

Soziologie des Wertens und Bewertens

RESEARCH

Stefan Laser

Hightech am Ende

Über das globale Recycling von
Elektroschrott und die Entstehung
neuer Werte



Springer VS

Soziologie des Wertens und Bewertens

Reihe herausgegeben von

Oliver Berli, Köln, Deutschland

Daniel Bischur, Trier, Deutschland

Martin Endreß, Trier, Deutschland

Stefan Nicolae, Trier, Deutschland

In den Sozial- und Kulturwissenschaften findet zunehmend eine Auseinandersetzung mit Prozessen des Wertens und Bewertens von Personen, Objekten, Institutionen, Situationen oder Handlungen statt. Diese Prozesse treten in unterschiedlichen Formen des Klassifizierens und Sortierens, des Einschließens und Ausschließens, des Ausmessens und Vermessens auf. Sozial- und kulturwissenschaftliche Analysen der sozialen Konstruktion von Wertigkeit geben Aufschluss über die Kriterien des Aufwertens, Abwertens und Entwertens, die in sozialen Aushandlungsprozessen zur Anwendung kommen. Entsprechende Analysen decken die impliziten und expliziten Legitimations- und Rechtfertigungsmuster dieser sozialen Prozesse auf und verweisen damit auf unterschiedliche kognitive, normative und affektive Relevanzen.

Die vorliegende Reihe versteht sich als Forum und Beitrag zu dieser international und interdisziplinär geführten Debatte um Prozesse des Wertens und Bewertens in alltäglichen, professionellen und wissenschaftlichen Kontexten. Die deutsch- wie englischsprachigen Publikationen der Reihe dienen als theoretisch-konzeptionelle und empirische Beiträge einer Intensivierung dieser Diskussion.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/15106>

Stefan Laser

Hightech am Ende

Über das globale Recycling von
Elektroschrott und die Entstehung
neuer Werte

Stefan Laser
Fakultät für Sozialwissenschaft
Ruhr-Universität Bochum
Bochum, Deutschland

Dissertation an der Universität Kassel, FB05 Gesellschaftswissenschaften,
Datum der Disputation: 08.03.2019, Ursprünglicher Titel der Dissertation: „Der
Wert von Elektroschrott: Über die Einrichtung einer globalen Infrastruktur des
Hightech-Recyclings und ihre Nebenfolgen“

Soziologie des Wertens und Bewertens

ISBN 978-3-658-30294-8

ISBN 978-3-658-30295-5 (eBook)

<http://doi.org/10.1007/978-3-658-30295-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Stefanie Eggert

Springer VS ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

2005 erschien *Ethics of Waste*, und in diesem Meilenstein der „waste studies“ berichtet Gay Hawkins gleich im ersten Satz des Buchs von den Reaktionen, denen sie für gewöhnlich begegnet, wenn sie ihr Forschungsthema nennt. „When you confess to writing a book about waste, people start telling you stories“ (ebd., xii). Aufsehererregende, teils aber auch intime, unangenehme und seltsame Stories. Hawkins schrieb über Plastikmüll, Würmer und – ja, sie nennt es genau so – *shit*, was andere moralische Fragen aufwirft als Elektroschrott. Aber Müll regt anscheinend auch in „meinem“ Fall die Kreativität an, und auch ich habe mir Strategien zurechtgelegt, wie ich das Thema „gestehe“. Elektroschrott ist nicht unschuldig.

Fast jede Woche wird irgendwo in Deutschland eine neue Geschichte über Elektroschrott geschrieben. Dieses Vorwort entstand Anfang Januar 2020, hier rutschte mir unter anderem die Berichterstattung zu einer Forderung der Grünen in den News Feed, ein Pfandsystem für Smartphones und andere Geräte einzuführen. Das soll nur eine von diversen Maßnahmen sein, um die Wiederverwertbarkeit zu erhöhen, aber vor allem diese Maßnahme wurde medial herumgereicht. Es ist kein Zufall, dass Geräte wie Smartphones im Scheinwerferlicht stehen. Eine der typischen Fragen, die ich oft gehört habe, lautet auch nicht ohne Grund, was man denn am besten für ein Telefon kaufen kann, um einen Beitrag zur Lösung des Problems namens Elektroschrott „leisten“ zu können. Mit diesem Buch versuche ich einen alternativen Fokus zu stärken, vor allem im dritten Teil werden auch politische Diskussionen geführt. Für die sozialwissenschaftliche Forschung ist es jedoch zunächst entscheidend, politische Lasten abzuschütteln, den Blick zu öffnen, Schwerpunkte nachzuvollziehen und neue Perspektiven kennenzulernen.

Ich beschäftige mich seit 2012 mit Elektroschrott. Ohne die Hilfe und Kooperation im Feld und die Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen, Freunde und meine Familie wäre es nicht möglich gewesen, meine ethnographischen Erkundungen in Indien, Deutschland und „online“ durchzuführen (zu dieser Trichotomie siehe die Einleitung und Kap. 2) und theoretische Grundfragen mit viel Muße und Experimentierfreude anzugehen.

Meine Dankbarkeit gilt zunächst Jörn Lamla, der mich umfassend unterstützt hat, der zunächst in Jena und dann in Kassel am Fachgebiet Soziologische Theorie eine gemeinschaftliche Arbeitsatmosphäre geschaffen hat und mit dem ich das Thema immer wieder kreativ besprochen habe. Tanja Bogusz folgte dann recht schnell in Kassel, auch ihr danke ich herzlich für eine aufwändige Betreuung, wertvolle Tipps und eine produktive Zusammenarbeit am Fachgebiet Soziologie sozialer Disparitäten. In Kassel finden sich viele nette Menschen, die den von Jörn und Tanja gelebten Experimentalismus teilen oder auf ihre ganz eigene Art und Weise hilfreiche Hinweise zu meiner Arbeit beigesteuert haben. Vielen Dank an

Jonathan Kropf, Carsten Ochs, Lars Gertenbach, Gerrit Retterath, Sina Knoll, Barbara Büttner, Markus Uhlmann und Catharina Lüder sowie Claude Draude und Goda Klumbyte vom Fachgebiet Gender/Diversity in Informatics Systems, und ein besonderer Dank gilt Fabian Pittroff, Jonas Müller und Enrico Hörster, die frühere Versionen dieses Texts gelesen haben. Viele gute Erinnerungen habe ich auch an die alltäglichen WG-Reflexionen mit Aram Ziai, Kwesi Aikins, Alexander Gallas und Franziska Müller, letzterer bin ich ebenfalls sehr dankbar, dass sie einen Teil des Buchs kommentiert hat.

Richtig Schwung aufgenommen hat meine Forschung erst durch die Vernetzung mit engagierten „waste buddies“. Ich habe viel gelernt von Nicolas Schlitz und Alison Stowell, Emma Greeson und Olli Pyyhtinen, Kathrin Eitel, Yusif Idies und Sven Bergmann, und vielen weiteren, die ich auf Konferenzen kennenlernen durfte. Überschneidungen gibt es hier mit dem Feld der Bewertungssoziologie. Die Offenheit und Herzlichkeit sowohl der „waste“ als auch der „valuation“ „studies“ haben es leichter gemacht, das Projekt zu Ende zu bringen. Die sozusagen querliegenden „Science and Technology Studies“-Kollegen haben das Bild komplementiert. Aufmerksame Reviewer und Kommentatorinnen aus diesen Feldern halfen dabei, meine Ideen zu schärfen. Hier danke ich unter anderem Heike Weber und Claes-Fredrik Helgesson, vor allem aber den Herausgebern der Springer VS-Reihe „Soziologie des Wertens und Bewertens“. Martin Endreß, Oliver Berli, Daniel Bischur und Stefan Nicolae haben das vorliegende Buchmanuskript mit ihren Hinweisen, Nachfragen und auch Formulierungshilfen verbessert – vielen Dank für die Aufnahme in die Reihe! Dem Verlag danke ich für die stets schnelle und freundliche Kommunikation.

Ich habe viele weitere Personen mit meinem Thema genervt. Ihr wisst, dass ihr gemeint seid, es scheint mir unmöglich, alle Personen zu würdigen. Enden will ich noch einmal mit der Familie. Mit meinen Eltern, mit meiner Schwester, mit Nina und Michaela, mit Bärbel und Volker, die sich zwar alle irgendwann gefragt haben, wohin dieses Müllprojekt noch führen soll, mich aber all die Jahre unterstützt haben. Mit Detlev, vielen Dank für das Erschließen des Recyclingbetriebs! Mit... na ja, wie soll man am besten der jahrelangen Partnerin danken, die den alltäglichen Unsinn aushalten muss, die etwa bei einem kurzen Stopp in Paris nicht die üblichen Trips macht, sondern stattdessen im *Musée des égouts* landet, in dem man die herzergreifende Geschichte der Pariser Kanalisation kennenlernen darf? (5*, *a splendid experience*, aber das nur am Rande.) Der Trip ist noch lange nicht vorbei, und ich freue mich auf alle Stationen!

Inhaltsübersicht

- 1 Einführung: Rethinking waste und das Recycling von Elektroschrott 1**
- 2 Wert und Abfall zusammen denken. Konzeptionelle Grundprobleme und methodische Kniffe einer globalen Ethnographie..... 17**

Teil I: Formalisierung und Wertung.

Reflexionen aus der Ethnographie einer indischen Gesetzgebung

- 3 Die Zerstörungen der indischen IT-Industrie. Liberalisierung, Disruption – und toxischer Output 51**
- 4 Die Hegemonie des Hightech-Recyclings. Von einer demokratischen Versammlung hin zur Verengung eines Gesetzes..... 69**
- 5 Das Problem des „informellen Sektors“, das Problem der Theorie 115**

Teil II: Die Hervorbringung von Wert.

Einsichten aus der Ethnographie eines deutschen Recycling- und Schmelzbetriebs

- 6 Hightech-Recycling als Produktivitätsaufgabe? Über Schreddern und Sortieren als Kernpraktiken..... 159**
- 7 Recycling und Rechnungswesen. Über die Bedeutung des materiellen Aufbrechens für das Bewerten und Rechnen 173**
- 8 Die finanzwirtschaftlichen Anforderungen des Recyclingbetriebs 223**

Teil III: Alternative Produktionsweisen und Beharrungskräfte.

Mit einer digitalen Ethnographie auf den Spuren „modularer Smartphones“

- 9 Smartphones setzen sich durch – und werden zum Problem 237**
- 10 „A Phone Worth Keeping for 6 Billion People“. Googles innovatives Konzept eines modularen Smartphones bindet Leidenschaften 251**
- 11 Aus Lösungen werden neue Probleme. Das Scheitern von Googles Project Ara..... 299**

Teil IV: Die Zusammenkunft von Wert und Abfall als theoretische und praktische Provokation

- 12 Über die Grenzen des Recyclings und die Ressourcen der Reparatur. 337**
- 13 Politische Konsequenzen und neue demokratische Impulse 365**
- 14 Fazit: Die Materialien der Bewertung und die „Abfertigung“ von Elektroschrott..... 391**
- Literatur 399**

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung: Rethinking waste und das Recycling von Elektroschrott	1
2	Wert und Abfall zusammen denken. Konzeptionelle Grundprobleme und methodische Kniffe einer globalen Ethnographie.....	17
2.1	Wert mit Abfall neu denken	17
2.2	Der ethnographische Zugang.....	40

Teil I: Formalisierung und Wertung.

Reflexionen aus der Ethnographie einer indischen Gesetzgebung

3	Die Zerstörungen der indischen IT-Industrie. Liberalisierung, Disruption – und toxischer Output.....	51
4	Die Hegemonie des Hightech-Recyclings. Von einer demokratischen Versammlung hin zur Verengung eines Gesetzes.....	69
4.1	Erste Experimente der Entwicklungspolitik.....	72
4.2	Die Geburt des indischen Elektroschrottgesetzes	85
4.3	Schwerpunkt und blinder Fleck der E-Waste Rules	106
5	Das Problem des „informellen Sektors“, das Problem der Theorie	115
5.1	Ein Gruppeninterview mit Arbeitern aus dem „informellen Sektor“ zeigt Ungleichheiten	117
5.2	Drei Erklärungen zum Ausschluss des „informellen Sektors“	132

Teil II: Die Hervorbringung von Wert.

Einsichten aus der Ethnographie eines deutschen Recycling- und Schmelzbetriebs

6	Hightech-Recycling als Produktivitätsaufgabe? Über Schreddern und Sortieren als Kernpraktiken	159
7	Recycling und Rechnungswesen. Über die Bedeutung des materiellen Aufbrechens für das Bewerten und Rechnen	173
7.1	Accounting in der „Separationsanlage“. Über die optische Bewertung eines 40-Tonnens voller E-Schrott und den Begriff der „Deformation“	177
7.2	Das Rechnungswesen in der „Probenahme-Anlage“. Über das Streben nach wissenschaftlicher Präzision.....	193
7.3	Wert als Errungenschaft.....	216
8	Die finanzwirtschaftlichen Anforderungen des Recyclingbetriebs	223

**Teil III: Alternative Produktionsweisen und Beharrungskräfte.
Mit einer digitalen Ethnographie auf den Spuren „modularer
Smartphones“**

9 Smartphones setzen sich durch – und werden zum Problem.....	237
10 „A Phone Worth Keeping for 6 Billion People“. Googles innovatives Konzept eines modularen Smartphones bindet Leidenschaften	251
10.1 Kontroverse Reaktionen auf den Prototyp von „Phonebloks“... und Googles Auftritt mit „Project Ara“	254
10.2 Eine Ode an Ara. Oder: „Leidenschaftliche Interessen“ werden mobilisiert, um einen neuen Markt zu bauen	270
10.3 Die erfolgreiche Bindung von Akteuren	293
11 Aus Lösungen werden neue Probleme. Das Scheitern von Googles Project Ara.....	299
11.1 Project Ara am Ende: von #recalculating zu #goodbye und #fail.....	300
11.2 Über das Scheitern, Konkurrenz und das Silicon Valley	316

**Teil IV: Die Zusammenkunft von Wert und Abfall als theoretische
und praktische Provokation**

12 Über die Grenzen des Recyclings und die Ressourcen der Reparatur .	337
12.1 Probleme der Kreislaufwirtschaft	338
12.2 Von der Abwertung der Reparatur hin zum „repair thinking“?	349
13 Politische Konsequenzen und neue demokratische Impulse	365
13.1 Starke Werte herausfordern	366
13.2 Probleme assoziations-demokratisch verarbeiten	375
14 Fazit: Die Materialien der Bewertung und die „Abfertigung“ von Elektroschrott.....	391
Literatur	399

Abkürzungsverzeichnis

ARM *Advanced RISC Machine*
ATAP *Advanced Technology and Projects Group*
BAN *Basel Action Network*
BImSchG *Bundes-Immissions-schutzgesetz*
BJP *Bharatiya Janata Party*
CeWC *Clean e-Waste Channel*
CPCB *Central Pollution Control Board*
DARPA *Defense Advanced Research Projects Agency*
DIY *Do it Yourself*
DUH *Deutsche Umwelthilfe*
Electronics City Industries' Association *ELCIA*
ElektroG *Elektrogesetz*
EMPA *Schweizerische Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt*
EMS *Electronic Manufacturing Services*
EPR *Extended Producer Responsibility*
FPGA *Field-programmable gate array*
GIZ *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*
GTZ *Gesellschaft für technologische Zusammenarbeit*
IGS *Indo-German-Swiss E-Waste Initiative*
IPR *Individual Producer Responsibility*
IRGSSA *International Resources Group Systems South Asia*

ISO *International Organization for Standardization*
LME *London Metal Exchange*
MAIT *Manufacturers' Association for Information Technology*
MDK *Module Developer Kit*
MIPI *Mobile Industry Processor Interface*
MoEF *Ministry of Environment and Forests*
MoEFCC *Ministry of Environment, Forest and Climate Change*
MV-ZS *Material-Vorbereitungs-, Zerkleinerungs- und Separationsanlage*
OEM *Original Equipment Manufacturer*
OSI *Open System Interconnection*
PIL *Public interest litigation*
RoHS *Restriction of Hazardous Substances*
SDG *Sustainable Development Goal*
SoC *System-on-a-Chip*
SPCB *State Pollution Control Boards*
SPCC *State Pollution Control Comites*
STS *Science and Technology Studies*
SVTC *Silicon Valley Toxics Coalition*
UNEP *United Nations Environment Programme*
WEEE *Waste Electrical and Electronic Equipment*

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1.1: Apple Inc.s Recyclingroboter „Liam“	2
Abbildung 1.2: Ausschnitt aus privaten Facebook-News-Stream	13
Abbildung 3.1: Flow diagram of computer waste	65
Abbildung 4.1: Implementation of E-Waste Rules 2011	107
Abbildung 5.1: Pyramide zur Darstellung der Strukturen des „informellen Sektors“	122
Abbildung 5.2: Indian material flow within and across WEEE formal and informal sectors	127
Abbildung 5.3: Ein Blick auf den geschäftstüchtigen Nehru-Place.	129
Abbildung 5.4: Ein Verkäufer auf dem Nehru Place	129
Abbildung 6.1: Implementation of E-Waste Rules 2011	159
Abbildung 6.2: „Klassischer“ Schrott, kupferhaltig	162
Abbildung 6.3: Vereinfachte Wertschöpfungskette im Recyclingw.	164
Abbildung 6.4: Blick auf einen Teil der „Boxen“ der MV-ZS	166
Abbildung 7.1: Vorderer Außenbereich der Separationsanlage	183
Abbildung 7.2: Markierung einer E-Schrottlieferung mit einer Postennummer	186
Abbildung 7.3: Produktion des ökonomischen Werts über das Rechnungswesen	190
Abbildung 7.4: Ein prüfender Blick von oben auf den E-Schrott.	197
Abbildung 7.5: Protokollierung der Lieferungen	197
Abbildung 7.6: Links: Laufzettel der E-Schrott-Probenahme mit Quittung einer Waage. Rechts: Unterschriften zur Bestätigung der Proben	199
Abbildung 7.7: Einwurf am Schreddersystem	201
Abbildung 7.8: Das Schreddersystem zieht eine repräsent. Probe	202
Abbildung 7.9: Auswurf der E-Schrott-Probenahmegr	206
Abbildung 7.10: Das Einschmelzen der Probe in der „alten Präparation“	209
Abbildung 7.11: Verworfen Reserveproben des „Steins“	211
Abbildung 7.12: Wissenschaftliche Referenzkette der E-Schrott-Probenahme	212
Abbildung 7.13: Die Wertschöpfung- bzw. Aufbereitungskette von Elektroschrott	218
Abbildung 8.1: Kupferpreis an der LME-Metallbörse in US-Dollar, monatliche Daten von 1980 bis 2016	230
Abbildung 9.1: Das Motherboard des Samsung Galaxy S8 mit insgesamt elf integrierten Mikroprozessoren	244

Abbildung 10.1: Phonebloks wird vorgestellt und in sozialen Netzwerken verbreitet	252
Abbildung 10.2: Motorola stellt Project Ara vor, inklusive der Ankündigung einer ersten Entwicklerkonferenz	267
Abbildung 10.3: Das „MAKEwithMOTO“-Team vor ihrem Van	269
Abbildung 10.4: Live-Kamera mit Fokus auf die Modultechnologie	282
Abbildung 10.5: Configurator app framework	286
Abbildung 10.6: Elektropermanentmagnete	292
Abbildung 10.7: Aktivität in den sozialen Netzwerken, 2013/14.	296
Abbildung 11.1: Die Stimmungen rund um Project Ara (und Phonebloks)	304
Abbildung 11.2: Die Stimmungen rund um Project Ara (und Phonebloks).	305
Abbildung 11.3: Die „Top-100“ Beiträge auf r/ProjectAra nach Autorin	308
Abbildung 11.4: Google-Suchanfragen nach „Project Ara“, „Fairphone“, „Phonebloks“ und „Moto Z“	320
Abbildung 11.5: Google-Suchanfragen nach „Project Ara“, „Fairphone“, „LG G5“ und „Moto Z“	321
Abbildung 12.1: Der Nehru Place in Delhi. Juggad-in-action	356
Abbildung 12.2: Ein Gebrauchtwarenhändler auf dem Nehru-Pl.	358
 Tabelle 4.1: Mengen an WEEE produziert in den indischen Staaten	81
Tabelle 4.2: Kollektive und individuelle Verantwortungssysteme	101
Tabelle 4.3: List of Registered E-Waste Dismantlers/Recyclers	112
Tabelle 10.1: Ara Definitions	280



1 Einführung: Rethinking waste und das Recycling von Elektroschrott

Elektroschrott ist ein rapide wachsender, faszinierender Abfallstrom. Allein 2018 fielen weltweit geschätzte 50 Millionen Tonnen neuen Elektroschrotts an, so die Schätzungen (Baldé et al. 2015, S. 8). Dieser Abfall ist schwer zu verarbeiten und oft giftig. Die in vielen Geräten enthaltenen Batterien sind etwa leicht entzündlich und beim Recycling freigesetzte Schwermetalle können Krebszellen wachsen lassen. Gleichzeitig sehen viele in alten elektronischen Geräten einen Schatz an wertvollen Materialien, deren nächster Lieferung sie mit Vorfreude entgegensehen. Elektroschrott ist damit eine soziale wie ökologische Herausforderung, eingebettet in ökonomische Verheißungen. Der Generalsekretär des Umweltprogramms der Vereinten Nation (UNEP) hat mit Blick auf die Herausforderung die Metapher des Tsunamis populär gemacht und ruft damit zu einer Transformation auf (UNEP 2015). Wie wird auf diese Herausforderung reagiert? Wie will man mit dem „Tsunami“ an Elektroschrott umgehen, der über die Erde „hereinbricht“?

Dieses Buch folgt den „wirbelnden“ Materialien und untersucht, wie die Elektroschrotte global unter Kontrolle gebracht werden von Designern und Recyclern, Schreddermaschinen und Schmelzöfen, Bastlern und Bürokratinnen. Genauer formuliert: Es wird untersucht, wie Akteure *versuchen*, die Kontrolle zu ergreifen – und sogleich Wirtschaft, Gesellschaften und Umwelten neu ordnen.

Elektroschrott, das zeigt nicht nur die Metapher des Tsunamis, ist ein emotional aufgeladenes Thema. In den letzten zwei Jahrzehnten sind viele öffentliche Berichte und politische Statements zum Thema veröffentlicht worden, die mit starken Bildern und dringenden Appellen arbeiten und damit auch Faszination ausstrahlen. Das beste Beispiel hierzulande ist die aufwändige Reportage von *Arte*, *Süddeutsche Zeitung* und *Die Zeit* aus dem Jahr 2014, bei der bereits der Titel „Giftige Geschäfte“ (Salavati 2014) Signalwirkung hat und wofür Reporter kreativ dem Abfall gefolgt sind, etwa mit Hilfe von GPS-Sensoren. Die meisten klassischen Printmedien und viele der neuen Medien berichten regelmäßig über Elektroschrott, viele Medien sogar mit ähnlichem Aufwand (Ottaviani 2016; Waak 2018; ZDF Info 2019). Und selbst Unternehmen greifen die aufmerksamkeitsregenden Claims auf, um dann eigene Programme als Reaktionen auf das Problem hervorzuheben. Apple Inc. hat etwa einen Recycling-Roboter entworfen, der automatisch iPhone-Smartphones auseinandernehmen soll, wobei der Konzern in der Präsentation des Roboters zugleich Werbung macht für Rückgabeoptionen und ein augenscheinlich „sicheres“, „verlässliches“ Recycling. Das soll ein Kontrast sein zu unkontrolliert reisenden Materialien und ineffizienten Recycling-Methoden. Man stellt dem Tsunami etwas entgegen. Auf einem PR-Event von Apple Inc. wurde der Roboter schließlich auch mit besonderen Emotionen aufgeladen – im Hintergrund ist ein „hipper“ Soundtrack zu hören, ein Roboterarm bewegt ein

Smartphone raffiniert durch das Bild, am Anfang des Clips winkt der Roboter sogar fröhlich, und der Arbeitsplatz im Hintergrund dieser Performance ist nicht nur sauber, er glänzt sogar. Dieses Beispiel wie auch die diversen medialen Beiträge zum Thema machen deutlich, dass international, vor allem auch in Deutschland, im Umgang mit Elektroschrott von Unsicherheit auf Sicherheit umgeschaltet werden soll – von dreckigen auf saubere Recyclingtechnologien.

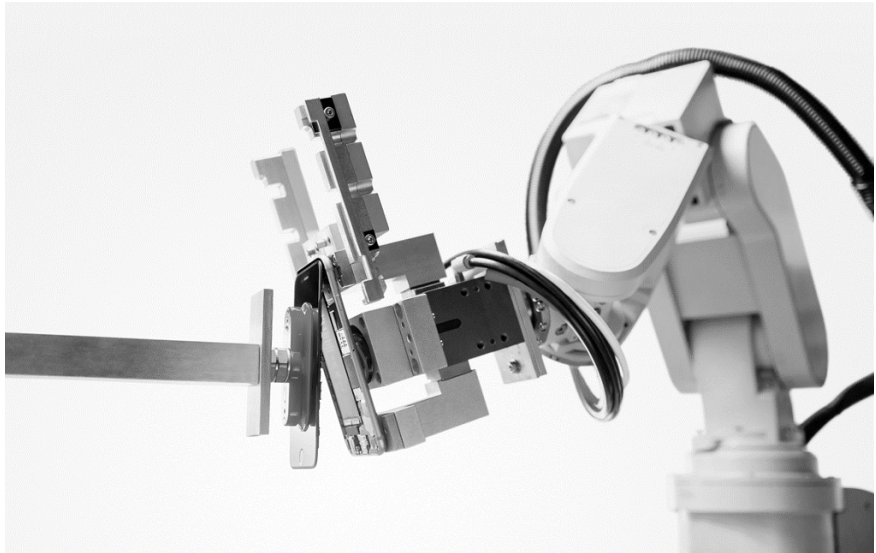


Abbildung 1.1: Apple Inc.s Recyclingroboter „Liam“. Quelle: Apple Newsroom (2017). Zu sehen ist nur ein Teil einer mehrarmigen Maschine, die einem Partner, einem Hightech-Recyclingunternehmen, beim Zerlegen eines iPhone-Modells hilft (zur Vertiefung: Laser und Stowell 2020).

Auffällig ist, dass in der öffentlichen Diskussion um Elektroschrott der Fokus auf einzelnen Konsumentinnen¹ und ihrem Wissen liegt. Schon in der Schule versucht man über Elektroschrott aufzuklären, was etwa die „Rohstoff-Expedition“ angestoßen hat (Nordmann et al. 2015). Der Begriff Elektroschrott ist durchaus vielen in diffuser Form bekannt, so die Beobachtung in diesem Forschungsprojekt. Die „awareness“ über das „richtige“ Recycling ist hingegen weniger stark ausgebreitet

¹ Ein Wort zur Sprache: Ich wechsele zwischen männlicher und weiblicher Schreibweise, wenn ein Geschlecht grammatikalisch verlangt wird, aber nicht eindeutig auf ein Subjekt bezogen ist. Das soll gezielt einbinden, teils aber auch subtil irritieren, um bestimmte Verhältnisse sichtbar zu machen. Wenn möglich, nutze ich neutrale Zuschreibungen. In der Summe dominiert aber die männliche Ansprache, denn das Feld ist männlich geprägt, was es transparent zu machen gilt.

(Welfens et al. 2013). Das merken auch andere Studien an (siehe etwa: Tanskanen 2013; Echegaray und Hansstein 2017; Wang et al. 2018). Das vorliegende Buch nimmt solche Gegensätze und andere Ambivalenzen auf. Aber der Fokus soll eben *nicht* auf vereinzelt Konsumenten liegen, die angeblich politisch eher passiv sind und denen man „das richtige Recycling“ nur beibringen muss, um damit die Verhältnisse zu ändern. Verweise auf individuelle Konsumlasten lenken davon ab, das Thema Elektroschrott zu erhellen (Lepawsky 2018). Es handelt sich um ein globales Problem, bei dem Politikerinnen, Bürokraten, Produzentinnen, Verbraucher, Bürgerinnen und Aktivisten involviert sind – mit durchaus viel Potenzial zur öffentlichen Partizipation, aber mit ungleich verteilter Handlungsmacht und über materielle Akteure vermittelt.

Jenseits des individuellen Konsums Abfall neu denken

Infrastrukturen, damit zusammenhängende Produktionssysteme und ihre Pfadabhängigkeiten sind hauptsächlich verantwortlich für materiellen Output, also Energieverausgabung, Reste und Abfälle. Diese infrastrukturelle Dimension ist noch zu wenig verstanden. Die von Behörden erhobenen Daten über Abfallzusammenhänge helfen hier etwa nur bedingt weiter. Die „haushaltstypischen Siedlungsabfälle“ der „Elektronikaltgeräte“, wie sie das Umweltbundesamt präsentiert, verdeutlichen das Problem. Hier erkennt man zwar von 2006 bis 2016 einen Anstieg um knapp 50 Prozent, sodass die jährlichen Elektronikaltgeräte-Abfälle bei nunmehr über 600.000 Tonnen liegen (Statistisches Bundesamt 2017, S. 32). Aufgrund derartiger Daten wird aber leicht die Tatsache ignoriert, dass der Großteil des elektronischen Abfalls durch industrielle Praktiken anfällt beziehungsweise weit außerhalb der Kontrolle eines einzelnen Käufers liegt. Es geht um Produktionsreste, aus dem Verkauf Genommenes, Serversysteme, vor allem aber die toxischen Outputs der Produktion. Die Schätzungen über den Anteil dieser industriellen Belastungen, im Vergleich zu Haushaltsabfällen, liegen global bei 91 bis 98 Prozent (MacBride 2011; Lepawsky 2018, S. 7). Der heimische Verbrauch ist nahezu irrelevant. Dass Personen mit ihren individuellen Konsumententscheidungen industrielle Praktiken und Abfälle prägen würden ist einseitig, wenn nicht falsch, etwa angesichts von verführerischen Marketingstrategien und diffus verteilten Produktionsnetzwerken. Die Daten über die Produktion in den Herstellungsländern sind schwer zu fassen – man *muss* die Verhältnisse aber aufgrund der globalen Organisation der digitalen Industrien global denken.

Zum Verständnis des Zusammenhangs ist es hilfreich, sich die CO₂-Ausstöße anzuschauen, die an verschiedenen Stellen durch ein ganz konkretes Gerät wie etwa ein iPhone 6 entstehen – ein einst beliebtes Smartphone, wofür der oben abgebildete Recycling-Roboter von Apple Inc. ursprünglich gebaut wurde. Geschätzte 81 Prozent der CO₂-Ausstöße fallen bei der Produktion dieses iPhones an,

14 durch die Nutzung, 4 durch den Transport, der Rest durch Recyclingarbeit.² Alle Ebenen sind wiederum an immense fossile Energie-Infrastrukturen gekoppelt, wie die „Energy Humanities“ zeigen (Szeman und Boyer 2017). Vor dem Hintergrund dieser Zusammenhänge setze ich ein Fragezeichen hinter die aktuelle öffentliche Verhandlung des Themas Elektroschrott, bei der vereinzelte Konsumenten im Fokus stehen. Ebenso fragwürdig scheint es, nur einzelne Unternehmen zu diskutieren, wobei hier durchaus noch stärker Verantwortungen von bestimmten Unternehmen herausgestellt werden könnten.

Selbst wenn das Interesse für Elektroschrott im Vergleich etwa zu den 1980er Jahren deutlich zugenommen hat, fällt zugleich auf, dass der Konsum neuer Geräte noch immer erheblich mehr Aufmerksamkeit erregt als Elektroschrott. Das wirkt sich auch auf die Forschung zum Thema aus. Die jeweils neuesten Smartphone-Generationen lassen die wenige Jahre alten Vorgänger schnell alt aussehen. Der Glaube an digitale Kommunikations- und Arbeitstools nimmt zu, dass jede Person möglichst viele einzelne Geräte erhält gilt etwa als Ermächtigung und ein zu unterstützendes Ziel, trotz einer weit verbreiteten Skepsis gegenüber bestimmten Großkonzernen (Staab 2016). In Deutschland zeigen das auch politische Initiativen wie der „Digitalpakt für Schulen“ oder die „Förderung einer KI-Strategie“. Das Thema Elektroschrott erzeugt im Vergleich dann schlicht weniger Aufmerksamkeit, vor allem industrielle Abfälle. Zugleich verschärft sich das Problem. Die Mengen an Abfall steigen, immer mehr komplizierte Geräte werden produziert und verkauft, und viele der neuen Geräte sind schwieriger zu verarbeiten und reparieren als ältere Devices, weil etwa Batterien verklebt werden oder bestimmte Geräte minderwertige Einzelteile beinhalten – und zu diesen Dimensionen hinzu kommen schlecht einsehbare Triebkräfte wie energieintensive Server-Netzwerke, wartungsaufwändige Cloud-Systeme und ein wachsender Internet-Traffic, der materiell ermöglicht werden muss (für eine Übersicht und umfassende Diskussion unterschiedlicher Faktoren siehe etwa: Baldé et al. 2017; Belkhir und Elmeligi 2018; WBGU 2019).

Man wird dem Thema nicht gerecht, wenn man Naturkatastrophen ausruft und somit scheinbar externe Kräfte bemüht (Stichwort „Tsunami“). Gerne bemühte Merksätze zur scheinbaren Ahnungslosigkeit oder gar Ignoranz „des Menschen“ können aber ebenfalls hinderlich sein – ich denke an Losungen wie: Elektroschrott, die Kehrseite der Digitalisierung (siehe etwa Siegle 2017; zur Vertiefung der Sprachbilder: Köster 2018). Die Entwicklung hin zu einer neuen Art des digitalen Exzesses hat vor allem damit zu tun, wie die digitalen Geräte und ihr Schrott produziert und diese Produktion öffentlich diskutiert, die Materialien

² Kalkulationen durch Josh Lepawsky. Diese und weitere Daten aus seinem Buch *Reassembling Rubbish* (2018; ein Review: Laser 2019) sind frei zugänglich auf der Website www.worldingelectronicwaste.xyz. Siehe für Smartphones und die zitierten Zahlen zum iPhone: *Figure 6.5*.

wahrgenommen und politisch eingehegt werden. Hier ist die Auseinandersetzung oft verkürzt, das Verständnis von Abfall eingeschränkt. Die Art der „Erhellung“ in Narrativen wie der „Kehrseite“ und der beliebte Drang zur „Entlarvung“ klammern sich zu sehr an Oberflächlichkeiten. Auch sozialwissenschaftliche Studien übernehmen teilweise leichtfertig Stereotype. Aus diesem Grund übersieht man die ambivalenten, ja bisweilen auch überraschenden Aspekte im Umgang mit Abfall und den Akteuren, die damit assoziiert sind. Ein besonderes Interesse für Infrastrukturen soll hier demnach nicht heißen, auf eine abstrakte, strukturelle Ebene umzuschalten. Es geht um konkrete Akteure und ihre Vernetzung, um das Herstellen oder Umgehen von Infrastrukturen.

Elektroschrott in einer Infrastruktur des Hightech-Recyclings verorten

Elektroschrott ist ein Problem, das man nicht einfach abschütteln kann. Es ist ein „Ding von Belang“, wie man mit Bruno Latour (2007b) sagen kann: eine Streitsache, die eine besondere Aufmerksamkeit für Details und Aushandlung verlangt. Ich beginne das Buch daher mit einer *These*, die den Blick öffnet und der weiteren Auseinandersetzung zugrunde liegt.

Seien es verwaiste Leiterplatten oder Neodym-Magnete, Kameradrohnen oder Kabel, Handys oder Toaster – es gibt bereits einen Rahmen, der im Umgang mit obsoleten digitalen Geräten Orientierung bietet und als Lösungsstrategie von vielen engagierten Personen anerkannt und im Zuge ihrer Problematisierungen von Elektroschrott eingefordert wird: Weltweit ist in den letzten 20 bis 30 Jahren zu beobachten, dass *eine Infrastruktur des Hightech-Recyclings* eingerichtet und weiterentwickelt wird, mit der Elektroschrott in den Griff bekommen werden soll. Auf Deutsch heißt das bürokratisch eingefärbt auch: „fachgerechtes Entsorgen“ (Umweltbundesamt 2017). Unter einer Infrastruktur verstehe ich im Hintergrund operierende, scheinbar langweilige Relationen von Akteuren, die von bestimmten, oft unterschätzten Akteuren aufgebaut und betreut werden (Bowker und Star 2000; Star 2017a); sie sind durch komplizierte sozio-technische Arrangements verankert und lassen sich etwa gut über Formalisierungen und Standards greifen. Für gewöhnlich treten Infrastrukturen nur bei Pannen oder bahnbrechenden Innovationen aus dem Hintergrund hervor. Hier gilt es, Strategien der Sichtbarmachung zu entwickeln (genannt Inversion).

Mit dem Hightech-Recycling beschreibe ich das Projekt einer modernen, technokratisch-rationalen Politik, es umfasst aber auch industrielle Verarbeitungsmethoden und installiert Abhängigkeiten zwischen bestimmten Unternehmen einerseits und Unternehmen sowie Konsumenten andererseits. Der Titel des Buchs „Hightech am Ende“ verweist dann auf die Einhegung und Weiterverarbeitung von bestimmten Materialien mit Hightech-Mitteln, er deutet aber auch die Ambivalenzen einer Infrastruktur an, die an der „end of pipe“ ansetzt (dem „Ende“ von

Wertschöpfungsketten, den obsoleten Endgeräten) und mit diesem Fokus Müllvermeidung anstreben will. Die Hightech-Infrastruktur ist das Mittel zum Zweck, so wenig Müll wie möglich zu verstreuen und zu verschwenden, ja den Abfall am besten gar nicht erst anfallen zu lassen. Heute spricht man noch vornehmlich von der „Kreislaufwirtschaft“, auf lange Sicht ist „zero waste“ das Ziel (Europäische Kommission 2015; MacArthur et al. 2015), was bedeutet, dass jegliche Reste wieder genutzt werden sollen. Hochtechnologische Mittel sollen zur Bearbeitung eine wesentliche Rolle spielen, wenngleich sie durch umfassende Maßnahmen abgesichert und stabilisiert werden müssen – was es zu einer infrastrukturellen Herausforderung macht und eine große Aufgabe andeutet. Mein Ziel lautet, die Realität des Hightech-Recyclings zu erfassen, ihre Kernakteure- und Praktiken zu untersuchen, Ambivalenzen zu durchleuchten, und an bestimmten Stellen über die Grenzen der Infrastruktur hinauszuschauen.

Hightech-Recycling ist eine große Black Box. Hochtechnologische Entsorgungs- und Aufbereitungstechnologien werden zunächst über Gesetze und Programme systematisch gefördert. Es gibt bereits interessante und innovative Forschung zu der Verteilung von Abfallströmen (etwa: Tong und Wang 2012; Lepawsky 2014, 2015; Kirby und Lora-Wainwright 2015; Baldé et al. 2017). Ich gehe das Thema aber von der Frage aus an, wie überhaupt „Ströme“ konzipiert und formell eingehegt werden können, was etwa auf soziale und juristische Aushandlungen verweist, und was aus der spezifischen Konzeption von Strömen folgt. Nunmehr 66 Prozent der Weltbevölkerung lebt in Regionen mit einer Elektroschrott-Gesetzgebung (Baldé et al. 2017, S. 48), wobei die Europäische Union mit ihrer ersten Elektroschrott-Richtlinie im Jahr 2002 noch Pionierarbeit geleistet hat und danach vor allem weitere Länder des Globalen Nordens schnell folgten. Außerdem bemüht man sich im Hightech-System, die Produktion von Elektronikgeräten verlässlicher und sauberer zu gestalten, weshalb über Richtlinien bestimmte giftige Stoffe wie Blei oder Quecksilber reglementiert und zertifizierte Hightech-Schredder- und Schmelzbetriebe als zentrale Akteure installiert werden (siehe die EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, über das Akronym des englischen Titels „Restriction of Hazardous Substances“ auch bekannt als RoHS). Hinter diesen formalen Entwicklungen stehen kollektive Aushandlungen, die es mit Blick auf die Rolle von Hightech zu analysieren gilt.

Die Hightech-Infrastruktur ist auch geprägt durch bewusst oder unbewusst geteilte Ansichten über das, was als „sauber“ gilt sowie gemeinsame Vorstellungen von den Möglichkeiten, die zur Gestaltung und Verarbeitung von Elektronikgütern zur Verfügung stehen. Wichtig ist die Abgrenzung von gefährlichen Recycling-Methoden im Globalen Süden (vor allem in Afrika und Asien). In den turnusmäßigen deutschen Berichten über das Thema wird etwa gerne auf das Geschäftsviertel Agbogbloshie in Accra, Ghana, verwiesen, in dem zur Verarbeitung von

Elektroschrott unter anderem Kabel geschmort werden. Eine solche Referenz findet sich etwa auch in der oben erwähnten Arte und Co.-Dokumentation. Aber nicht nur Medien bemühen diese Erzählungen, auch Politikerinnen und deutsche Recycling-Mitarbeiter kennen und nutzen die Verbindungen, nicht zuletzt konservieren auch Wikipedia-Artikel diese Sichtweise. Dass bei derartigen Erzählungen mit vielen Mythen, falschen Geographien und auch rassistischen Stereotypen gearbeitet wird, scheint keiner Reflexion wert (am Beispiel der Mediendiskurse leisten das: Schulz 2015; Minter 2016; Brooks 2019; Oteng-Ababio und van der Velden 2019). Wird Elektroschrott angesprochen, wird oftmals auch Hightech in die Pflicht genommen – und es scheint so, als ob man das Problem kennt und einer bestimmten Lösung vertrauen will, so wie auch bestimmte Akteure eindeutig kompetenter erscheinen als andere.

Werte diskutierbar machen

In den letzten Jahren, so also meine These, wurde eine Lösungsstrategie gefunden (Mittel und Zwecke), mit der der „Tsunami“ des Elektroschrotts unter Kontrolle gebracht und Strukturen umgestaltet werden sollen. Die regelmäßig veröffentlichten medialen Reportagen zum Thema Elektroschrott sind dann weniger ein Zeichen von Unsicherheit – sie gestalten den Wandel vielmehr aktiv mit. Daraus leite ich meine zentrale Problemstellung ab.

Ich trete in diesem Buch einen Schritt zurück und dekodiere die Infrastruktur des Hightech-Recyclings als soziale Praxis mit einer Geschichte. Was genau ist eigentlich das Problematische an Elektroschrott, und was steht hinter dem fachgerechten Recycling, von dem bei Elektroschrott die Rede ist? Ich will die *Werte* dieser Praxis *diskutierbar machen* (Dussauge et al. 2015) – Werte, die durch Mittel und Zwecke einer spezifischen Nachhaltigkeitspolitik fundiert sind, die in Techniken und Debatten eingeschrieben sind, die von bestimmten Akteuren mit gewissen Kompetenzen hervorgebracht werden, die also auf Praktiken beruhen, die aber oft unsichtbar sind und die mit Nebenfolgen unterschiedlicher Art in Verbindung stehen. Das Hightech-Recycling verarbeitet nicht nur Elektroschrott, es tut dies anhand von unterschiedlichen Vorstellungen von Wertigkeit, die aufgegriffen oder neu hergestellt werden. Die leitende Fragestellung gliedert sich vor diesem Hintergrund in zwei Teile, die es in Auseinandersetzung mit der Empirie zu schärfen gilt: Mit welchen Mitteln wird das Ziel des hochtechnologischen Recyclings verfolgt, wie wird eine Transformation umgesetzt, wie sollen gefährlich Reststoffe entsorgt, wie soll Abfall vermieden werden? Und wie wird geprüft, ob Hightech die richtige Strategie für das Problem Elektroschrott ist, welche Zwecke werden hier verfolgt?

Die zweite Frage deutet eine kritische Perspektive an. Das Hightech-Recycling erwies sich bei genauerem Hinschauen tatsächlich als unsicheres und

mehrdeutiges Phänomen. Die Hightech-Infrastruktur ist fehleranfällig, was nur halbherzig thematisiert wird; die Infrastruktur ist undicht und neue Probleme erwachsen, und dafür werden meist nur kleine Gruppen von Akteuren angeklagt – oft „informelle Arbeiter“ aus dem Globalen Süden, die angeblich „amateurhaft“ Materialien verarbeiten. Infrastrukturen hängen maßgeblich von ihrer Nutzung ab. Wie etwas von wem genutzt oder eben nicht genutzt werden kann, ja, wer als kompetent im Umgang mit etwas gilt, ist aber durch die „Bauweise“ einer Infrastruktur geprägt (Niewöhner 2014; Star und Ruhleder 2017). Es macht vor diesem Hintergrund wenig Sinn, „die Technologie“ zu verteufeln oder schlicht ein Scheitern auszurufen – nicht zuletzt, weil die tatsächlichen Grenzen einer Infrastruktur schwer zu fassen sind und eine Technologie nicht im Voraus als gut oder schlecht eingeordnet werden kann. Bei der Analyse muss man sich auch auf Unschärfen einlassen können. Ich stelle deswegen im weiteren Verlauf des Textes die kritische Evaluation stets hinten an, um den Akteuren und der Empirie Raum zu schaffen. Wie im zweiten Kapitel genauer ausgeführt wird, schließe ich dabei an die innovativen *waste studies*, beziehungsweise die sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallstudien, an. Sie ermöglichen einerseits einen frischen Blick auf das Thema, sie rütteln andererseits aber auch durch ihr *thinking with and through waste* sozialwissenschaftliche Theorien und Methodologien auf. Abfall ist mehr als eine „Kehrseite“ von etwas.

Elektroschrott hat mich durch die Welt geführt – von der indischen Hauptstadt über das deutsche Ruhrgebiet bis hin zu digitalen Plattformen. Das sind die drei Orte, an denen ich die Hightech-Infrastruktur studiert und bestimmten Fällen auf den Grund gegangen bin – von der Definition über die Destruktion bis hin zum Design von Elektroschrott. Elektroschrott wurde an den unterschiedlichen Orten immer etwas anders eingeeht, und doch konnten Konstanten beobachtet werden, in Form von Akteuren und Praktiken. Ich stelle eine globale Ethnographie über Elektroschrott vor, die aus verschiedenen Blickwinkeln die Entstehung neuer Werte beleuchtet. Mit „global“ ist nicht die Repräsentation eines Ganzen gemeint, sondern eine besondere Form der globalen Verknüpfung, die immer nur bestimmte Akteure verbindet – ermöglicht durch aufwendige Arbeit und begleitet von Reibungseffekten (Tsing 2004). Das Buch ist in vier Teile gegliedert, um sowohl die einzelnen empirischen Fälle als auch die gemeinsame Diskussion zu entfalten. Die Fälle und Akteure sind verbunden – aber nicht durchgehend und ohne Brüche. Daher ist es nötig, sich mit leicht unterschiedlichen Schwerpunkten auf die Fälle einzustellen.

Teil I: Formalisierung und Wertung

Der erste Teil (Kap. 3–5) behandelt den Zusammenhang von Formalisierung und Wertung. Das Unscheinbare wird greifbar gemacht. Die Grundlage der Diskussion

ist der Aushandlungsprozess, der in Indien aufgrund von Elektroschrott zu beobachten ist. Hier wird ersichtlich, dass die Inwertsetzung von Etwas immer auch mit Praktiken der Abwertung in Beziehung gebracht werden muss.

2011 wurde in Indien ein neues Gesetz verabschiedet: die *e-waste (Management and Handling) Rules* (Bekanntgabe im Amtsblatt: 12.05.2011). 2012 und 2013 hielt ich mich im Land auf – zu dem Zeitpunkt, als diese sogenannten *E-Waste Rules* in Kraft getreten sind. Unter internationalen Expertinnen ist das Gesetz mit viel Interesse, teilweise gar Euphorie begrüßt worden, denn eines der bevölkerungsreichsten Länder der Welt erhielt eine lang erwartete Gesetzgebung. Die *E-Waste Rules* begegnen mit umfassenden Maßnahmen einem vor Ort seit circa drei Dekaden virulenten Problem: der Verarbeitung von großen Mengen an „E-Waste“ außerhalb eines regulierten Systems. Dieser Fall hat mich zu unterschiedlichen Akteuren geführt, zu den globalen Verbindungen, Chancen, Konflikten und ambivalenten Seiten des Elektroschrotts. Die Aushandlung des Gesetzes nahm nahezu ein Jahrzehnt in Anspruch, wobei unterschiedliche internationale Vorläufer und Parallelentwicklungen zur indischen Situation verarbeitet wurden.

Elektroschrott ist in den letzten drei Jahrzehnten schrittweise bekannt geworden, und das weltweit. Das indische Gesetz markiert einen vorläufigen Höhepunkt der Aktivitäten, zumal es 2016 und 2018 überarbeitet wurde. Von hier ausgehend erkennt man die Bandbreite der Verhandlung: In Indien sowie in den meisten englischsprachigen Ländern wird Elektroschrott unter dem Schlagwort „E-Waste“ diskutiert, was auf die 1992 in Kraft getretene *Basler Konvention* zurückgeht – ein Umweltabkommen, das den illegalen Export von giftigen Abfällen in den Globalen Süden einschränken will (mit vollem Titel heißt es: „Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung“). Die Europäische Union wiederum hat die Kennziffer „WEEE“ (Waste Electrical and Electronic Equipment) für den Müll reserviert und für den professionellen Sprachgebrauch etabliert. 2002 wurde dazu ein weitreichendes Kreislaufwirtschaftsgesetz verabschiedet, das seit 2012 in der zweiten Auflage gilt und WEEE einzudämmen versucht (gemeint ist die EU-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Deutschland wiederum bezieht sich mit dem *Elektrogesetz* (ElektroG) und dem Stichwort „E-Schrott“ auf diesen Rahmen. Seitdem sind Bürgerinnen mit dem Symbol der „durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern“ konfrontiert, dass auf Pflichten und Verbote aufmerksam macht. (Und damit es nicht nur bei unzulänglicher Bürokratie bleibt, hat man mit dem Symbol 2019 die etwas ironische Kampagne „Drop it like E-Schrott“ gestartet.) Die unterschiedlichen Begriffe für Elektroschrott mit ihrer jeweils leicht unterschiedlichen Fokussierung unterstreichen die politische Brisanz dieses Stoffstroms – sie deuten auch an, dass Elektroschrott an anderen Orten jeweils etwas anderes ist.

Aufgrund seiner komplizierten Materialmischung und einer Vielzahl an Schwermetallen wird Elektroschrott bisweilen als „dreckigster Müll der Welt“

bezeichnet. Mit dieser Beschreibung trat der Abfall auch in Indien Anfang der 2000er Jahre auf die öffentliche Bühne (BAN und SVTC 2002; Agarwal et al. 2003). Mit dem Verweis auf die Verschmutzung durch E-Waste wurden die wachstumsstarken Industrien der Informationstechnologie (IT) des Landes in Zweifel gezogen. Zugleich wurde aber auch eine intensive Debatte über den materiellen Wert von Elektroschrott geführt. Interessant an diesem Fall ist, dass hier Elektroschrott und seine widerspenstige Materialität über einen langen Zeitraum und öffentlich verhandelt wurde. Am Ende setzte sich ein auf Wirtschaftswachstum ausgerichtetes Modell der Kreislaufwirtschaft durch. Ich gehe in meiner Ethnographie auf die Formalisierungsprozesse ein und beleuchte subtile Ordnungspraktiken, die auch auf internationale Verhandlungen verweisen.

Zur Struktur des ersten Teils: Das dritte Kapitel arbeitet heraus, welche Rolle die IT-Industrien in der indischen Wirtschaftsgeschichte gespielt haben. Sie haben die Liberalisierung des Landes und die Disruption angeleitet – sie haben dabei aber auch eine Menge toxischen Abfall produziert, wie die NGO Toxics Link argumentiert. Wichtige Grundlagen der Analyse sind hier und fortan teilnehmende Beobachtungen, Interviews und die Auswertung formalisierter, vor allem bürokratischer Dokumente. Vor dem Hintergrund der NGO-Kritik bespricht das Kapitel 4 den Transformationsprozess, der mit der Problematisierung von Toxics Link angestoßen wurde und knapp zehn Jahre später in den *E-Waste Rules* endete. Es wird eine Verschiebung rekonstruiert, die zur Hegemonie des Hightech-Recyclings geführt hat, einer steigenden Relevanz von hochtechnologisch gestützten Schredder- und Schmelzbetrieben. Der indische Fall bietet dabei an einigen Stellen Vorlagen an, um die Erklärung der Ein- und Ausschlussprozesse rund um Elektroschrott, die vor allem den „informellen Sektor“ betrafen, in einer Kurzform zu erklären. Die empirischen Einsichten unterstreichen aber die Notwendigkeit, theoretische Erklärungen hinzuzuziehen und konkurrierende Deutungsangebote miteinander ins Gespräch zu bringen. Das leistet das Kapitel 5, mit der Hilfe neuen empirischen Materials – vor allem einem Gruppengespräch mit Akteuren aus dem „informellen Sektor“. Die Unsicherheit im Umgang mit der Komplexität der Elektroschrott-Beziehungen war schließlich auch der Grund, weshalb weitere empirische Perspektiven hinzugefügt wurden.

Teil II: Die Hervorbringung von Wert

Im zweiten Teil (Kap. 6–9) wird die Hervorbringung von Wert besprochen, mit einem Fokus auf eine deutsche Recycling- und Schmelzfabrik. Dieser Schwenk hin zu einer in vielerlei Hinsicht anderen „site“ hat sich aus den Erfahrungen mit dem indischen Fall ergeben; die neuen empirischen Beobachtungen helfen wiederum dabei, die Hervorbringung von Wert mit Elektroschrott neu zu denken.

Das Hightech-Recycling ist ein globales Vorbild – auch in Indien –, und entsprechende Recyclingfirmen breiten sich rapide aus. Hightech ist sozusagen der Kern der neuen Infrastruktur. Trotzdem sind die praktischen, alltäglichen Herausforderungen dieses Recyclings bisher nur unzureichend oder lediglich aus der Ferne beschrieben worden. Angestellt als Praktikant habe ich eine zweimonatige teilnehmende Beobachtung in einem weltweit führenden Recycling- und Schmelzbetrieb durchgeführt. Der Wert von Elektroschrott, so zeigte sich, ist nicht leicht zu heben. Von besonderer Bedeutung ist, wie der Schrott ausgewählt wird, in welche Infrastrukturen des Rechnungswesens er dabei eingebettet ist und welche gesetzlichen Regulierungen die Recycler beschäftigen. Gesetzliche Normen verschränken sich hier mit der materiellen Beschaffenheit der Schrotte. Die Recycler achten etwa in besonderem Maße auf die Gestaltung der eingekauften Güter, denn digitale Geräte sind in den letzten Jahren zunehmend komplizierter geworden, was ihre Verarbeitung erschwert.

Was genau als wertvoll an Elektroschrotten erachtet wird, wandelt sich – so wie sich auch die Entscheidungen darüber verschieben, welche Materialien ignoriert werden. Ein gutes Beispiel hierfür bieten die sogenannten „seltenen Erden“, die nicht wirklich selten sind, sondern vielmehr besonders viel Arbeit verlangen, um physikalisch isoliert zu werden. Diese Materialien sind für viele digitale Geräte eine wichtige Grundlage, etwa Neodym-Metalle als Permanentmagneten in E-Bikes, Kameradrohnen oder Autoelektronik. Man könnte viele Materialien aus alten Geräten „herausholen“ (wenn auch nicht genug, um den zeitgenössischen Ressourcenbedarf zu decken; vgl. Lepawsky 2018). Bei meiner Arbeit im Recyclingbetrieb wurden seltene Erden aber nicht heraussortiert. Es sei einfach zu teuer, so die Feststellung, in entsprechende Verarbeitungstechnologie zu investieren. Nur wenige Unternehmen spezialisieren sich auf diese Verarbeitung. Sie tun dies auch mit Blick auf besondere Produkte (etwa Leuchtmittel), und sie haben dabei die Preisentwicklungen an den Börsen genauestens im Blick. Das Recycling lohnt sich vor allem dann, wenn der Hauptabbauer von seltenen Erden – China – seine Produktionsmenge reguliert und Quoten erhöht. Die Suche nach Ersatz wird zwar umfassend gefördert (siehe etwa das Fraunhofer-Leitprojekt „Kritikalität Seltener Erden“), mehr als vier Fünftel der Materialien kommen aktuell aber aus China und führende Elektronikhersteller sind auf Exporte angewiesen, sodass die seltenen Erden etwa auch im Handelsstreit mit den USA eine zentrale Rolle spielen (Haidt 2019). Ganz konkrete Handgriffe stehen beim Recycling oft im engen Zusammenhang mit globalen Verschiebungen, die man nur schwer kontrollieren kann.

Zur Struktur des zweiten Teils: Kapitel 6 beginnt die Diskussion des stofflichen Hightech-Recyclings mit einer Einführung ins Werk und der Auseinandersetzung mit der aufwendigen Materialvorbereitung. Ich bespreche Produktivitätsparameter, lege aber auch dar, dass man einem Fehlschluss aufliegt, wenn man bei der Produktivität stehen bleibt, um das Hightech-Recycling einzuordnen. Zur

Auswertung gilt es, an bestimmte wirtschaftssoziologische Debatten anzuschließen. Im Detail erläutere ich im Kapitel 7 die Klassifikationspraktiken, mit denen im Alltagsbetrieb Unsicherheiten im Umgang mit dem komplizierten E-Schrott gehandhabt und produktiv gewendet werden. Ich ordne das Recycling Praktiken des Rechnungswesens zu und zeige, wie die Berechnung eines Werts gelingt – über konkrete, buchstäbliche Akte des Brechens. Entscheidend ist aber auch, wie am Beispiel der seltenen Erden bereits skizziert, diese Berechnungen an Anforderungen und Dynamiken des Finanzmarkts auszurichten, was das Kapitel 8 bespricht. Der gesamte Teil fußt wesentlich auf ethnographischen, teilnehmenden Beobachtungen, Gesprächen sowie konkreten Tipps und Handgriffen vor Ort; die Argumentation ist im Verlauf der Kapitel aber auch zunehmend auf ökonomische Daten aus globalen Transaktionen angewiesen.

Teil III: Alternative Produktionsweisen und Beharrungskräfte

Im dritten Teil (Kap. 9–11) beleuchte ich alternative Produktionsmöglichkeiten und Beharrungskräfte der IT-Industrie, und richte dazu den Blick ein letztes Mal auch empirisch neu aus. In der Verhandlung von Elektroschrott wird viel über Alternativen zur exzessiven Konsumptionsweise gesprochen, vor allem auch mit Blick auf die Vermeidung von Müll. Immer wieder verwiesen mich Akteure auf grundlegende Fallstricke in der Gestaltung von Produkten, die dafür verantwortlich seien, dass Geräte relativ schnell kaputtgehen oder aus der Mode geraten. Das ist auch bekannt als Obsoleszenz (Brönneke und Wechsler 2015; Hahn 2018). Gleichzeitig sind die letzten Generationen an digitalen Devices aber auch schwieriger zu recyceln; viele Einzelteile sind fest verankert, was den Aufwand erhöht. Alternativen versprechen eine neue Produktionspolitik.

Konkret habe ich mich mit „modularen Smartphones“ auseinandergesetzt, die baukastenförmig gestaltet sein sollten, sodass Elektroschrott als Problem von vornherein „mitgedacht“ wird. Auch diese Hochtechnologie ist ein Mittel zum Zweck des nachhaltigen Recyclings. In weniger als zehn Jahren, seitdem mit Apples „iPhone“ die Ära des Smartphones begann, wurden mehr als sieben Milliarden Smartphones verkauft (Greenpeace 2017). Nunmehr sind die Geräte zu einem Problem geworden, so monieren Kritiker: mit ihren steigenden Obsoleszenzraten und ihrer komplizierten Gestaltung verweisen sie eindrucksvoll auf die Besonderheiten des wachsenden Elektroschrottbergs. Die Vision der modularen Smartphones wurde intensiv öffentlich diskutiert, während ich mich mit Elektroschrott in Indien und im Recyclingbetrieb auseinandersetzte. Die Baukastenkonzeption wurde dafür gelobt, das Problem gänzlich neu zu denken. Ein „richtiges“ modulares Smartphone gibt es jedoch aktuell noch nicht; Wissenschaftler und Ingenieurinnen sowie große Mobilfunkunternehmen erarbeiten vielmehr zurzeit mehrere Entwürfe, viele scheitern. Diskutiert wird hier das „Project Ara“ von Google, was

viel Aufsehen erregte und dank seines besonderen Scheiterns zugleich dabei hilft, grundlegende Aspekte der Informationsökonomie zu verstehen, die auch online verhandelt werden. Digitale Plattformen sind nicht nur zentrale Quellen von Energieverbrauch und Obsoleszenz. Die digitale Materialität kann auch die öffentliche Auseinandersetzung prägen. Das zeigte sich bei mir persönlich schon daran, dass mein Facebook-News-Stream die Verbindung zwischen E-Waste in Indien und Project-Ara in *Eigeninitiative* herstellte – über Schnittstellen mit anderen Internetseiten und automatisierten Programmcode vermittelt (Abbildung 1.2).

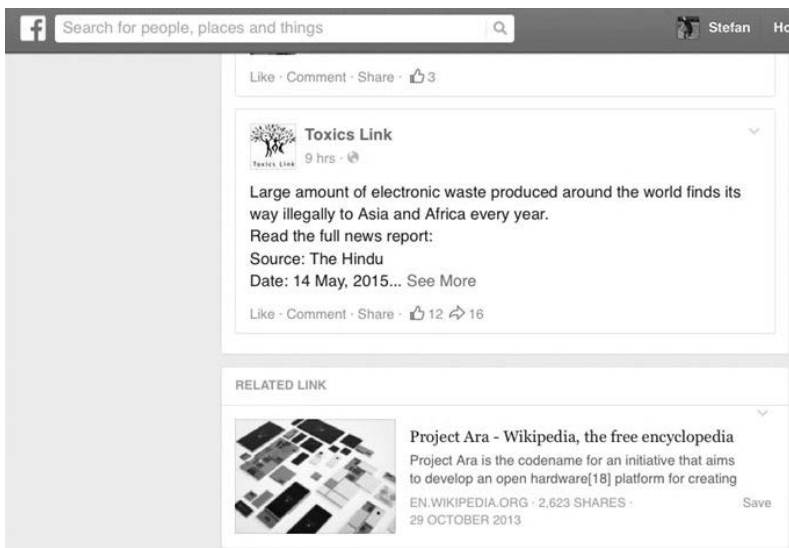


Abbildung 1.2: Ausschnitt aus dem privaten Facebook-News-Stream des Autors. Screenshot. Quelle: Facebook (www.facebook.com/). Zugriff: 14.05.2015. Erklärung: Toxics Link, als NGO ein wichtiger Akteur im ersten empirischen Fall, wird hier als „related“ zu Project Ara dargestellt (mit mehr als 2500 „Shares“). © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Zur Struktur des dritten Teils: Kapitel 9 bespricht die Beharrungskräfte der IT-Industrien am Beispiel von Smartphones. Während der Auseinandersetzung mit dem Thema trat ein alternatives Design auf die öffentliche Bühne, was sowohl in Indien als auch von einigen deutschen Recyclingarbeitern wahrgenommen wurde: Im Internet begann 2013 die Vision eines „modularen Smartphones“ zu zirkulieren, ein Gerät, das aufgrund seiner Bauweise leicht zu reparieren ist und daher länger halten sollte – und dessen Abfälle leichter zu verarbeiten seien. Schnell fanden sich Unternehmen, die ein solches Telefon produzieren wollten.

Insbesondere Google schickte sich mit dem „Project Ara“ an, dieses Gerät zu bauen. Das Unternehmen knüpfte dabei an einen euphorischen Diskurs im Internet an, veranstaltete Entwicklerkonferenzen und brachte neue innovative Technik zusammen. Ich verfolge die Entwicklung dieser Innovation durch eine Analyse von öffentlichen Stimmungen auf digitalen Plattformen, wozu eine „Netnographie“ (eine digitale Ethnographie) sowie die qualitativen wie auch quantitativen Ansätze der „Digital Humanities“ entscheidend sind, und betrachte die Stimmungen zusammen mit den innovativen Standards, die das modulare Telefon prägen sollte und Communities wie auch Ingenieure, Marketing-Experten und strategische Entscheider auf den Plan riefen. Der Fall des modularen Smartphones ist spannend, weil die Entstehung einer neuen sozialen Ordnung sozusagen *live* mitverfolgt werden konnte und die Schwierigkeiten von Standardisierungsprozessen verständlich werden. Kapitel 10 widmet sich vor diesem Hintergrund dem Erfolg dieser Innovation. Der Fall ist jedoch methodisch eine Herausforderung, weil Google das Projekt im Herbst 2016 etwas überraschend stoppte – und hoffnungsvolle Nutzerinnen im Stich ließ. Aus einer Lösung wurde ein Problem, wie das Kapitel 11 zeigt.

Teil IV: Die Zusammenkunft von Wert und Abfall als theoretische und praktische Provokation

Im vierten Teil (Kap. 12–14) werden mit Blick auf die praktischen und theoretischen Grundprobleme die verbindenden Elemente der drei Fälle diskutiert. Was folgt nun daraus, die Konstruktion von Wert durch und mit Abfall zu denken? Michael Thompson hat in seiner „Theorie des Abfalls“ (1989, S. 13), ein „Klassiker“ der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallforschung, ein plastisches Beispiel angeführt, das die Richtung andeutet. Er nutzt ein Rätsel als Vehikel:

„Der Reiche steckt es in seine Tasche, und der Arme wirft es weg. Was ist das? Antwort: Rotze.“

Thompson erzählt einen Witz, um das provokative Potenzial des Abgestoßenen zu unterstreichen. Das meint zunächst alltagspraktische Erfahrungen (wie beim Rätsel: Verwirrungen, Enttäuschungen, aber auch konkrete Verhältnisse), bezieht sich aber in der Diskussion schnell auch auf theoretische Grundfragen. Abfall fordert die theoretische Auseinandersetzung mit Wert heraus und stellt ein rein abstraktes Verständnis des Wertbegriffs infrage. Über Kontroversen um den richtigen Wert von Elektroschrott lassen sich gut Entwicklungen der zeitgenössischen globalen politischen Ökonomie rekonstruieren. Wie Anna Tsing schreibt, fußen globale Verbindungen auf „encounters across difference“ (Tsing 2004, S. 3), die Reibung nach sich ziehen und dabei besondere produktive und destruktive Effekte hervorbringen. Sich auf diese Reibungen einlassen zu wollen, ist ein zentrales Motiv der Abfallstudien (Laser und Schlitz 2019), und erfolgt in diesem vierten Teil unter besonderer Berücksichtigung von Ungleichheiten und Ungerechtigkeiten.

Dabei geht es nicht zuletzt darum, gemeinhin für wahr gehaltene Relationen kritisch zu beleuchten. Wieso ist etwa die öffentliche deutsche Debatte um E-Schrott geprägt von einem moralisierenden, scheinbar eindeutigen Blick auf Schrottexporte? Der Globale Norden entsorgt im Süden, so heißt es oft. Laut statistischen Daten flossen E-Schrott-Stoffströme seit 1996 aber vor allem zwischen „entwickelten“ Ländern (dem Norden). 2012 gingen sogar weniger als 1 Prozent der E-Schrott-Ströme von „entwickelten“ in „entwickelnde“ Länder, also von Nord nach Süd. Lepawsky (2018, S. 74) hat diese Daten zusammengetragen, im Anschluss an die Basler Konvention und mit Hilfe von UN COMTRADE-Daten, und merkt an, dass sie ungenau und unvollständig seien.³ Deshalb auch mein obiger Vorschlag, die Konzeptionen von Strömen genauer zu untersuchen. Das Verhältnis zwischen Daten und Debatten wirft trotzdem beispielhaft Fragen auf über öffentliche Kontroversen, angenommene Verhältnisse und daraus folgende Wertungen. Es ist eine Provokation eigener Art, vielleicht weniger polemisch als Thompsons Witz.

Zur Struktur des vierten Teils: Die Diskussion der drei Fälle führe ich zunächst im Kapitel 12 unter Berücksichtigung der Versprechen der Kreislaufwirtschaft fort, mit einem besonderen Blick auf Akteure und Kompetenzen der Reparatur. Nach diesem analytischen Fazit rundet Kapitel 14 die kritische Diskussion ab, in dem die politischen Konsequenzen besprochen werden – eine Neuversammlung der globalen Ökonomie von Elektroschrott. Die Diskussion bereitet das Schlusskapitel 14 vor, indem der Argumentationsgang rekapituliert wird. Ich reflektiere dort die Materialität von Infrastrukturen, und welche Konsequenzen aus der ethnographischen Arbeit an und mit Abfällen zu ziehen sind. Mit dem Begriff der „Abfertigung“ stelle ich zudem eine Synthese vor, die die besonderen industriellen Beziehungen der globalen Einhegung von Elektroschrott ins Zentrum rückt.

Die drei empirischen Teile des Buchs sind in einer ähnlichen Form strukturiert. Das jeweils erste Kapitel eines Teils bereitet ein Problem auf und arbeitet dafür ausgiebig mit historischem Material, das jeweils zweite Kapitel enthält eine vertiefende ethnographische Analyse, das dritte Kapitel exploriert offene Fragen und schaut über die Grenzen der zuvor untersuchten Räume hinaus. Teil IV leistet dann wie gezeigt Vermittlungsarbeit und schließt die Diskussion. Der konkrete Zusammenhang der jeweiligen Kapitel der vier Teile wird in einer kleinen separaten Teil-Einleitung transparent gemacht, um die Justierungen und Schwerpunktsetzungen vorzubereiten. Die stete Verbindung der Debatte mit empirischen Problemen, bei gleichzeitiger Abstimmung und bisweilen auch Neuausrichtung der theoretischen Werkzeuge, geht auf das methodologische Verständnis zurück, das die Grundausrichtung des Buchs prägt – und jetzt in den Fokus rückt.

³ Siehe die dortige *Fig. 4.2*, eine interaktive Grafik mit Erklärungen, zugänglich auf dem Portal zu Lepawskys Buch. Ein Kurzlink zur Grafik ist hier zu finden: <https://tinyurl.com/e-waste-flows>.



2 Wert und Abfall zusammen denken. Konzeptionelle Grundprobleme und methodische Kniffe einer globalen Ethnographie

Das Rethinking des Recyclings benötigt einen Zugang, das Rethinking von waste wiederum ist noch auszuführen, und die Hightech-Infrastruktur muss greifbar gemacht werden. Das vorliegende Kapitel dient zur Auseinandersetzung mit der Literatur zu Abfall, Wert und Recycling und stellt eine Methodologie vor, die durch das Zusammendenken von Wert und Abfall erreicht wird. Das verweist auch auf methodische Herausforderungen, die die empirischen Phänomene offenbaren.

Eine Gesetzesinitiative in Indien, ein Recyclingbetrieb in Deutschland und die Vision eines modularen Smartphones, die vor allem im digitalen Raum verhandelt wurde – wie einleitend gezeigt sind das die drei Studien, anhand derer Elektroschrott in dieser Arbeit untersucht wird. Die Fälle hängen eng miteinander zusammen; alle drei erzählen von der Ausbildung einer Hightech-Recycling-Infrastruktur. Ich bin Akteuren gefolgt, die aktiv am Aufbau dieser Infrastruktur beteiligt waren – oder auch versucht haben, sich ihr in den Weg zu stellen. Bürokraten, NGO-Aktivistinnen und informelle Sektor-Arbeiter im ersten Fall, Rohstoffexpertinnen, Vorarbeiter und Handwerker im zweiten und Marketingexperten, Ingenieurinnen und enthusiastische Konsumenten im dritten Fall. Lösungsstrategien des einen erwiesen sich als Probleme eines anderen. Teilnehmende Beobachtungen treffen auf Online-Ethnographien. Ein kreatives Set an Theorien und Methoden ist hier verlangt, um die Debatten zusammenzubringen; es muss aber auch die Frage gestellt werden, ob stets alle Verhältnisse und theoretischen Debatten nahtlos miteinander zusammengebracht werden müssen.

Inspiration erhalte ich im Folgenden zunächst von zeitgenössischen Debatten der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallforschung beziehungsweise der „waste studies“. Das hilft dann zur generellen Verortung und der Auseinandersetzung mit der Soziologie der Bewertung, führt zu Interventionen der Science & Technology Studies und leitet schließlich über zur Auseinandersetzung mit methodischen Werkzeugen. Der Blick in die Literatur offenbart, dass Wert und Abfall zusammenzubringen keine gänzlich neue Idee ist, denkt man aber die Begriffe konsequent zusammen, folgt daraus eine theoretische Innovation – ein neues Grundverständnis von Wert. Das Kapitel ist in zwei Abschnitte geteilt, und der erste Abschnitt bespricht ebendiese theoretische Innovation. Der zweite Abschnitt diskutiert methodische Schlussfolgerungen.

2.1 Wert mit Abfall neu denken

Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung ist ein kreatives und produktives Feld. Es untersucht entsorgte oder zu entsorgende Materialien – Abfall, Müll, Reste, das Übrige, Verschwendetes –, um den Umgang mit diesen

Materialien einzuordnen, aber so zugleich auch kulturelle und soziale Ordnungen im Allgemeinen zu fassen. Ich plädiere im Anschluss an diese Literatur dafür, Abfall beziehungsweise Müll (fortan als Oberbegriffe) nicht als Kehrseite von Wertigkeit zu verstehen (auch in: Greeson et al. 2020). Abfall ist *nicht* jemand oder etwas, der oder das wertlos ist. Es sind im Umgang mit Abfall vielmehr eigene Bewertungspraktiken zu erkennen, und Abfall wird gemacht. Entwertung kann wesentlich sein, häufig sind abfallspezifische Bewertungspraktiken aber auch produktiver Natur: Sie führen zu etwas hin, stabilisieren Akteur-Netzwerke oder bauen Orte auf. Dabei kann es um ökonomischen Wert gehen, muss es aber nicht. Deshalb ist es für eine Analyse hilfreich, starre Auffassungen von Wertigkeit zu hinterfragen. Zum Verständnis dieser Sichtweise macht es Sinn, noch einmal einen Schritt zurückzutreten.

Vorbereitet wurden die *waste studies* (auch: *discard studies*, in denen der Blick über Abfälle hinausgeht) durch die Arbeiten der Anthropologen Mary Douglas einerseits und Michael Thompson andererseits. Es gibt also Klassikerinnen, auf die man sich berufen kann. Douglas hat mit *Purity and Danger* (1966) eine Studie zu Reinheits- und Tabuvorstellungen geschrieben. Ihre Feststellung lautet, dass Abfall beziehungsweise Dreck ein Teil von sozialen Klassifikationspraktiken ist. „Dirt offends against order“, so die Autorin, woraus folge: „Eliminating it is not a negative movement, but a positive effort to organize the environment“ (Douglas 1966, S. 12). Abfall kann man so auch als Materie am falschen Ort einordnen („matter out of place“, ebd., S. 52), wobei die Definition des Falschen auf soziale Ordnungsprozesse und nicht zuletzt Herrschaftsverhältnisse zurückgeht, die immer auch anders sein können. *Matter out of place* ist der nunmehr meistzitierte Ausdruck in den *waste studies*, wenn auch oft undifferenziert verwendet (Liboiron 2019b). Michel Thompson wiederum, Promotionsstudent von Douglas, hat eine *Theorie des Abfalls* (Thompson 1989 [1979]) vorgelegt und einige Thesen seiner Doktormutter weiterentwickelt. Die Abfalltheorie geht bei Thompson mit einer Theorie des Werts einher. Er unterstreicht die kreative Leistung im Umgang mit Müll und argumentiert gegen einen Naturalismus: „Es ist verführerisch zu behaupten, die Beziehung zwischen Wert (sowohl ökonomischen als auch ästhetischem) und Abfall sei einfacher Natur, nämlich Abfall sei das, was keinen oder einen negativen Wert habe.“ Hierzu hat er eine klare Position, so heißt es weiter: „Dies ist in der Tat die allgemein übliche Definition von Abfall, sie ist das Grundprinzip unseres täglichen Ordners der Umwelt. Doch gleichzeitig ist sie hoffnungslos unzureichend“ (ebd., S. 171). Dieser Einwurf ist wichtig, auf Thompsons konkrete Werttheorie gehe ich hier trotzdem nicht gesondert ein (siehe: Keller 2009, S. 29–36; bewertungssoziologisch: von Bose 2019); im Kontrast zu der offenen und erfrischend experimentellen Schreibweise des Autors operiert er mit einem zu rigiden Verständnis von Bewertungs- und Entwertungspraktiken (zu einer Weiterentwicklung: Reckwitz 2017, S. 80ff.). Paradox ist auch, dass er eigentlich nicht von

Müll spricht, sondern von besonders wertgeschätzten Dingen, die über das Vehikel „rubbish“ adressiert werden. Thompson erweiterte aber die in den 1970ern aufkommende und eher grobschlächtig formulierte Kulturkritik (Packard 1960) um eine sozialtheoretische Fundierung (die Stichworte zur damaligen Kulturkritik: die Wegwerfgesellschaft, ein Spiegelbild der Konsumgesellschaft). Und auf seinen Hinweis – dass es unterkomplex ist, Abfall schlicht als etwas ohne Wert zu sehen – wird im Folgenden noch eingegangen, nach der Berücksichtigung weiterer Literaturdebatten.

Als ein sich selbst so bezeichnendes Forschungsfeld hat sich die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung erst im Laufe der 2000er Jahre geformt. Eine überleitende Funktion haben umweltsoziologische Arbeiten (Groß 2010, S. 648) einerseits und Studien zur ökologischen Modernisierung beziehungsweise Risikogesellschaft (Beck 1986) andererseits geleistet – in Deutschland allen voran Reiner Kellers Dissertation *Müll – Die gesellschaftliche Konstruktion des Wertvollen*, die 2009 in der zweiten Auflage erschienen ist. Die Studie *Ethics of Waste* der australischen Anthropologin Gay Hawkins (2005) hat den Unterschied gemacht (hin zu den *waste studies*), vorbereitet durch einen Sammelband mit dem Titel *Culture and Waste: The Creation and Destruction of Value*, den sie zusammen mit ihrem Kollegen Stephen Muecke herausgegeben hat (Hawkins und Muecke 2002a). Hawkins Forschungsfrage ist problemzentriert: Was passiert, wenn Müll zur Motivation von neuen Handlungen wird, wenn Ordnungen und Werte *aufgrund von Abfall* infrage gestellt werden (Hawkins 2005, S. 133)? Daraus lässt sich ein doppelter Kern der *waste studies* ableiten:

Die neuen Studien zeichnen sich *erstens* dadurch aus, dass sie sich von der sozialkonstruktivistischen Perspektive emanzipiert haben. Für Hawkins ist etwa die spezifische Materialität unterschiedlicher Abfälle entscheidend, eine Einsicht, die viele der involvierten Forscherinnen teilen. Hawkins schließt dafür zunächst an Bruno Latour an, der in seiner Zeitdiagnose *Wir sind nie modern gewesen* (2008) dafür appelliert, das Soziale als „Hybrid“ voller „Übersetzungsprozesse“ zu sehen. Versuche, das alltägliche Potpourri aus menschlichen und nicht-menschlichen Handlungsallianzen in klare Einzelbeiträge aufzuspalten – wie Latour sagt: die Übersetzungsprozesse zu *reinigen* – würde zu Überheblichkeit und oft auch Fehleinschätzungen führen. Das überträgt Hawkins (2005, S. 4f.) auf Müllverhältnisse: „To reduce waste to an effect of human action and classification is to ignore the materiality of waste, its role in making us act; the ways in which waste is both a provocation to action and itself a result of that action.“ In den *waste studies* wird in diesem Sinne über eine bizarre empirische und theoretische Spannung diskutiert. Abfall ist durch ein hohes Maß an Unbestimmtheit (*indeterminacy*) bestimmt, die tatsächlichen Risiken diverser Stoffe sind unbekannt, und darüber hinaus gibt es viel „unbekanntes Nichtwissen“ rund um Abfall (Wynne 1987; Strasser 2000). Müll führt aber gleichzeitig zu ganz konkreten materiellen Effekten, etwa

toxischen Verschmutzungen (Gille 2013). Das macht die richtige Einschätzung der Gefahren schwierig – wie auch die Inpflichtnahme von verantwortlichen Akteuren, etwa produzierenden Unternehmen. Die hybride Perspektive der *waste studies* führt auch dazu, dass die Forscherinnen nicht stark zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit trennen, sondern neben inter- und transdisziplinären Debatten auch außerwissenschaftliche Akteure und Publika ernst nehmen.

Zweitens festigte sich durch den kritischen Blick erst der eigene Beitrag der dezidiert sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallstudien. In einer umfangreichen Besprechung der *waste studies*-Literatur fasst es Sarah Moore (2012, S. 793) so zusammen: „the ways that different views of what waste is, as material, are productive of many forms of scholarship that have the potential to disturb certain taken-for-granted ideas about value, politics, and the sociospatial order more generally.“ Gelernt hat man hier nicht zuletzt von sozialen Bewegungen, die die negativen Folgen bestimmter Materialien erst hervorgehoben haben – Folgen, die überproportional von Marginalisierten getragen werden (vgl. etwa: United Christ Church of Christ Commission for Racial Justice 1987; mit einer Übersicht: Laser und Schlitz 2019). Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung fügt so schließlich auch innovative Einsichten zum Feld der Müllforschung hinzu, das zuvor von Forschungen der Umwelt- und Managementwissenschaften dominiert war (Gregson und Crang 2015, S. 152). „Das Übrige“ wird als Phänomen ausgelotet – mit seinen verschiedenen destruktiven, aber vor allem auch produktiven Erscheinungen, zunehmend auch im deutschsprachigen Feld (Windmüller 2004; Weber 2014; Lewe et al. 2016b). Der Beitrag der Soziologie ist hierbei ebenfalls bemerkenswert. Die Soziologin Zsuzsa Gille (2007) hat etwa eine „social theory of waste“ ausgearbeitet. Sie zeigt darin auf, dass jede Gesellschaft Müll in besonderer Weise hervorbringt und einhegt. Das zeige sich etwa in den Arten des Mülls, der Fehlwahrnehmung der Materialität dieser Abfälle, den Quellen der Müllproduktion und den sozialen Kämpfen, die um diese Materialien ausgetragen werden. Müll hat also multiple Erscheinungsformen. Dieses Argument machen auch die Soziologen Steve Woolgar und Daniel Neyland (2013). Die Autoren haben am Beispiel eines Recyclingcenters (in dem Bürger Müll abliefern können) gezeigt, dass viel und oft unsichtbare Arbeit darin investiert wird, dass Müll *überhaupt* klassifiziert und verarbeitet werden kann.

Auch zum Thema Elektroschrott gibt es bereits fruchtbare sozialwissenschaftliche Literatur. Jennifer Gabrys' Monographie *Digital Rubbish* (Gabrys 2011) hat die Illusionen herausgearbeitet, die Elektronikgeräte als moderne, alternative und saubere Gegenstände erscheinen lassen. Im Anschluss an NGO-Berichte (v. a. BAN und SVTC 2002) unterstreicht Gabrys als Kontrast zur Außendarstellung der Industrie, dass der Großteil alter Elektronik *nicht* wiederverwertet, sondern geworfen wird (oftmals im Globalen Süden). Der kanadische Geograph Josh Lepawsky (2014, 2015; 2018; Lepawsky et al. 2015) widmet sich diesen globalen

Wertschöpfungsketten der E-Schrott-Exportindustrie. Und er verkompliziert das Bild. Er zeigt einen kreativen Umgang mit den Materialien –weltweit. Es lassen sich heute keine eindeutigen nationalen Verantwortlichkeiten ablesen, so sein Argument, weil zum Beispiel Müllexporte zwischen den Ländern des Globalen Südens florieren. Lepawsky hebt dann aber vor allem hervor, dass es ein politisches Tabu zu sein scheint, die Produktionsnetzwerke hinter Elektroschrott offenzulegen. Der Ruf der digitalen Ökonomie ist schlicht zu gut, die diversen Versprechen der Industrie noch immer schillernd. Djahane Salehabadi (2015) hat analog gezeigt, dass auch in Deutschland ein Missverhältnis zu beobachten ist, was sie an prekären Müllsammlerinnen in Berlin nachgezeichnet hat.

In einer knappen Form ist damit der aktuelle Stand der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallforschung dargelegt, auf den ich aufbaue. Das Feld ist mittlerweile derart breit gefächert, dass zwangsläufig Abkürzungen genommen und wesentliche Beiträge ignoriert werden mussten.⁴ In den folgenden Teilen werde ich auf fallspezifische Literatur eingehen, die an den Kanon anschließt. Die Erkenntnisse der *waste*-Forschung beziehe ich ein, und wende mich explizit ihren blinden Flecken zu: der indische Fall und insbesondere die Gesetzgebung werden oft verkürzt wiedergegeben; eine Analyse des hochtechnologischen Recyclings aus der Nahperspektive fehlt bislang; und auch der Aufbau (und das Scheitern) von alternativen Produktionsweisen ist bisher nur vereinzelt analysiert worden. Es fehlt also eine Auseinandersetzung mit den konkreten *Feldern*, wobei auch eine vertiefende, qualitative Analyse der jeweiligen *Typen* an Feldern unterrepräsentiert ist (von: Recht/Regulierung, industriellem Recycling, digitalen Innovationen und ihren materiellen Outputs). Neben diesen empirischen Besonderheiten verweisen die Abfallstudien aber vor allem darauf, die Feinheiten der Aushandlung des Werts von Elektroschrott zu beleuchten.

Die Soziologie der Bewertung und der Pragmatismus

Um den Wert von Elektroschrott zu untersuchen, muss man sich Bewertungspraktiken im Detail anschauen, die ich fortan im Anschluss an die Abfallstudien potenziell immer auch als Abwertungs- und Entwertungspraktiken denke. Zu diesem Fokus habe ich zusammen mit Kolleginnen bereits mehrere wissenschaftliche Aufsätze verfasst, die in den vorliegenden Text eingehen und hier ausgearbeitet werden (Lamla und Laser 2016; Laser 2016; Kropf und Laser 2018a; Schlitz und Laser 2019; Greeson et al. 2020).

⁴ Für andere Literaturübersichten bietet sich eine Suche je nach Schwerpunkt an. (Kulturwissenschaftlich: Windmüller 2004, S. 11–15; 21–45; Lewe et al. 2016a; Weber 2014; Mauch 2016; Hansen et al. 2018; soziologisch: Keller 2009, S. 19–38; 73–96; global: Alexander und Reno 2012b; Moore 2012; Gregson und Crang 2015; Reno 2015; siehe auch das hervorragende akademische Blog Discard Studies und das Journal Worldwide Waste).

Zeitgenössische bewertungssoziologische Forschungen beleuchten die Entstehung, Durchsetzung, Verankerung und die Effekte von Bewertungspraktiken (Fourcade 2011; Stark 2011; Lamont 2012; Kjellberg und Mallard 2013; Antal et al. 2015; Cefaï et al. 2015; Diaz-Bone 2015; Kornberger et al. 2015; Meier et al. 2016; Nicolae et al. 2019). Ihre wichtigste Botschaft ist, bei der Analyse vom Normen des Werts auf das Verb der Bewertung umzuschalten und die oft kontroversen Praktiken des Wertens offenzulegen. Daraus folgt: Werte existieren nicht losgelöst von Handlungen und sie beziehen sich auch nicht auf eine statische Basis. Jede Bewertungspraxis bringt etwas Neues hervor – und die *waste studies* erinnern daran, dass dafür zumeist etwas zerstört werden muss, ja, dass Zerlegung produktiv sein kann. Dadurch wird einigen üblichen Gemeinplätzen im Umgang mit Werten eine Absage erteilt. Mit der Frage, welche Werte eine Gesellschaft „wirklich“ pflegt, kommt man laut den „Valuation Studies“ nicht weit (Dussauge et al. 2015, S. 268). Wenn man sich auf die Suche machen will, um Werte „zu finden“, ist das ein Irrweg. Werte kommen auch nicht auf die Bühne, um mit Blick auf unverrückbare „Tatsachen“ Wünsche und Prioritäten zu äußern (Latour 2010, S. 134).

Die Bewertungssoziologie benutzt den Bewertungsbegriff, um einen innovativen Blick zu entwickeln – über alle sozialen Sphären hinweg und für unterschiedliche Phänomene.⁵ Die Auseinandersetzung mit ökonomischen Fragestellungen ist zwar zentral (siehe allgemein: Beckert und Aspers 2011), zugleich ist die bewertungssoziologische Linse aber offen und es geht um mehr als ökonomische Fragen. Üblich ist etwa auch die bildungs- und kunstsoziologische Reflexion.

Im Umgang mit der auch konzeptionellen Vielfalt bewertungssoziologischer Perspektiven gehen die Vorschläge auseinander. Ich verstehe es als Errungenschaft (auch in: Kropf und Laser 2018a, S. 5), dass nicht nur *eine* kollektive Theoriesprache verwendet wird (wie etwa von Meier et al. (2016) angeraten). Es ist von Vorteil, sich mit unterschiedlichen Begriffen, im Dialog, in Spannung zueinander und aufeinander aufbauend unterschiedlichen Bewertungen anzunähern (Heuts und Mol 2013, S. 139). Im Wesentlichen gehen die unterschiedlichen Positionen in der Bewertungssoziologie auf divergierende Gesellschafts- und Sozialtheorien zurück, die das Denken anleiten.

Die pragmatistische Soziologie (Joas 1996; Bogusz 2013, 2018, 2018; Lamla 2013a, 2013b) bildet die Hintergrundfolie für die vorliegenden bewertungssoziologischen Reflexionen. In den internationalen Valuation Studies ist der

⁵ Es besteht die Gefahr, mit unscharfen Begriffen zu arbeiten. Manche Autoren (Mau 2017; Reckwitz 2017) postulieren etwa, dass wir nunmehr in einer „Bewertungs“- bzw. „Valorisierungsgesellschaft“ leben, womit sie die zeitdiagnostische Auseinandersetzung mit dem Thema eingeleitet haben. Für die Methodologie sind die dabei mobilisierten Verständnisse aber noch zu grob. Wichtig ist auch, dass die Prominenz des Bewertungsbegriffs der letzten rund fünf Jahre nicht überbewertet werden sollte, insbesondere weil die französische Konventionenökonomie schon seit den 1980er Jahren zu diesem Thema forscht (siehe Diaz-Bone 2018; ähnlich: Vatin 2013, S. 24).

Pragmatismus ein häufig rezipiertes Grundgerüst, aber auch feldtheoretische, systemtheoretische oder neoinstitutionalistische Ansätze sind verbreitet (die hier nicht weiter vertieft werden können). Offenheit und Flexibilität sind aus pragmatistischer Sicht zentrale Werte, die es im Umgang mit Abfall und Wert zu pflegen gilt. Das bedeutet dann auch, dass man zur empirischen Analyse unterschiedliche theoretische Ansätze in die Hand nimmt – je nach Kontext, auf den man sich einstellen muss. Das ist etwa von Belang, um Hierarchien und ihre subtile Verankerung zu diskutieren, also konkurrierende Bewertungsordnungen offenzulegen. Theorie und Empirie stehen zur Analyse solcher Problemstellungen in einem Spannungsverhältnis, und die Spannung betrifft beide Seiten. Es kommt vor allem auch zur Exploration von Theorie durch Empirie, was Bogusz (2018, S. 243) als eine besondere Form des „doing theory“ bezeichnet hat. Theorie wird zu einem Teil von Gesellschaft, und muss sich im empirischen Einsatz beweisen und wandeln. Kurz: „Methoden- und Theoriereflexion vermischen sich und finden ihre Haltepunkte immer an konkret beobachteten Gegenständen oder Phänomenen“ (ebd., S. 260).

Wissen und soziale Ordnung stehen beim pragmatistischen Ansatz in einem direkten Verhältnis. Im Anschluss an den philosophischen Pragmatismus John Deweys (Dewey 1995, 1996, 1998, 2002) fasse ich Erkenntnis als einen soziotechnischen, problemorientierten Prozess. Der Ansatz rückt situative, lokale und zeitlich begrenzte Aspekte in den Vordergrund (Dewey 1998, S. 289; Bogusz et al. 2013, S. 306). Die Aktivität und Kreativität rund um Elektroschrott zeigen aus dieser Perspektive etwa, dass auf eine Verunsicherung reagiert wurde. Im Fall der *E-Waste Rules* zielte man so gesehen darauf ab, die Verhältnisse zu ändern. Nach neuem, stabilem Wissen zu suchen heißt immer auch, neue Ordnungen zu forcieren. Dazu schreibt John Dewey (1998, S. 139): „Die Überprüfung von Ideen, des Denkens überhaupt, besteht darin, die Konsequenzen der Akte zu betrachten, zu denen die Ideen führen, das heißt die neu entworfene Ordnung der Dinge.“ Die Forschungshaltung ist hier vom Interesse geprägt, „wie soziale Ordnungsgefüge experimentell hervorgebracht, getestet, ausgehandelt und stabilisiert werden“ (Bogusz et al. 2013, S. 306).

Die Abfallforschung und die Soziologie der Bewertung können als Spezifizierung der pragmatistischen Perspektive verstanden werden. Im Werk Deweys selbst finden sich aber auch schon wichtige Ideen zur Auseinandersetzung mit Wert.

Dewey hat die Forschungsperspektive der Bewertungssoziologie mit der Abhandlung *Theory of Valuation* (1939) vorbereitet. Auf diesen Beitrag geht auch die Unterscheidung von Zwecken und Mitteln zurück, was die im ersten Kapitel vorgestellte, zentrale Fragestellung mit inspiriert hat. Dewey unterscheidet in der *Theory of Valuation* zwischen zwei Modi der Evaluation: „The first is the adequacy with which inquiry into the lacks and conflicts of existing situations has been carried on. The second is the adequacy of the inquiry into the likelihood that

the particular end-in-view which is set up will, if acted upon, actually fill the existing need [...] and do away with conflict by directing activity so as to institute a unified state of affairs" (ebd., S. 34f.). Zweck-Mittel-Relationen sind dann das zu Untersuchende, denn Bewertungsprozesse sind an die Bearbeitung von Problemen gebunden. Mit Nachdruck formuliert: „[...] valuation takes only place when there is something the matter; when there is some trouble to be done away with, some need, lack, or privation to be made good, some conflict of tendencies to be resolved by means of changing existing conditions" (ebd., S. 34).

Dewey hat eine wichtige Grundlage dafür gelegt, Wert und Bewertung als soziale Kategorien zu verstehen, die nur empirisch zu fassen sind. Untersucht werden sollten a): die Produktion eines Werts (Dewey (1939, S. 15) nennt es auch: *caring for, prizing*), oder b): die Evaluation von etwas oder jemandem im Vergleich mit etwas oder jemand anderem (*appraising, rating*, siehe Dewey 1939, S. 23). Der Pragmatismus regt dann aber *nicht* dazu an, allein technisches oder wissenschaftliches Wissen ernst zu nehmen. Er befürwortet auch keinen engen Nutzenbegriff, wie die frühe kritische Theorie unterstellte (Dietz 2013). Bewertungspraktiken haben schlicht zwei Gesichter: die Evaluation ist eher statisch (ein Wert wird zugeschrieben oder erst formatiert), die Produktion von Werten dynamisch (ein Wert wird erhöht oder hinzugefügt). In leicht unterschiedlicher Art greifen das die unterschiedlichen Forschungen in den Valuation Studies auf – die Differenz hebt etwa auch Lamont hervor mit ihrer programmatischen Formulierung von einer „Sociology of Valuation and Evaluation“. Die Perspektive der Abfallstudien ist anschlussfähig an solche Klassifikationen, sie unterstreicht aber auch die Notwendigkeit, Materialitäten einzubeziehen und Verfügbarkeiten wie auch Unverfügbarkeiten ernst zu nehmen (Haraway 2016; Rosa 2018). In der Bewertungssoziologie ist das bereits angedacht, aber nicht zentral gestellt.

Wert und Materialität müssen zusammengedacht werden. Schon Dewey deutet an, Bewertung als eine soziale *und* materiell vermittelte Handlung zu verstehen. In der *Theory of Valuation* schreibt er dazu: „No human activity operates in a vacuum; it acts in the world and has materials upon which and through which it produces results" (Dewey 1939, S. 50). Ich nehme diese Erweiterung der Perspektive auf, indem Heuristiken der interdisziplinären „Science and Technology Studies“ (STS) (Law 2004, S. 20; Latour 2007a; Beck et al. 2012) als wichtige Quelle in die Analyse eingehen. Bewertungspraktiken sind durch nicht-menschliche Akteure vermittelt. Objekte, Materialien und Technologien stellen Handlungen auf Dauer und stabilisieren sie über Distanzen hinweg. Sie können auch Widerstand leisten, Freiheitsgrade beschränken oder überraschende Konsequenzen nach sich ziehen. Die STS wollen aber nicht einfach Materielles „berücksichtigen“, in der entsprechenden Literatur werden Fallstricke verhandelt, die generell über Wissensproduktion aufklären. Das hilft am Ende auch zur Erweiterung der Wertdebatten.

Die STS schlagen vor, eine möglichst voraussetzungsarme Grundeinstellung zum Untersuchungsgegenstand zu entwickeln, um dann zielgenau Theoriebildung zu betreiben. Damit greifen sie in sozialwissenschaftliche Debatten ein. Wesentliche Begriffe aus der Literatur, mit denen die Interventionen verstanden werden können, lauten Symmetrie, Nicht-Reduktionismus und ontologischer Konstruktivismus.

Einen „symmetrischen“ Blick einnehmen

Setzt man sich mit Fragen von Wert oder Bewertung auseinander, besteht die Gefahr, dass nach einer schnellen Antwort gesucht wird. Nähert man sich erstmals einem umstrittenen Themenfeld oder einer unklaren Situation, drängt sich etwa die Frage auf, wer im Recht ist. Elektroschrott, der im Hinterhof eines Slums zer schlagen wird – ist das schlicht illegal gar ein Recht der Anwohnerinnen? Welche Ansicht vorherrscht, geht jeweils damit einher, dass bestimmte Akteure oder besondere Ereignisse als wertvoller gelten als andere. Diese „bewertenden Urteile“ (Meier et al. 2016, S. 309) werden oft unbewusst gefällt. Ähnlich sieht es bei impliziten Wertungen aus. Was folgt etwa daraus, dass E-Schrott in der Regel als „charismatischer“ Abfall gezeigt wird, also Computer und Smartphones, aber eher selten Toaster oder Simkartenreste (Reddy 2019)? Das *Symmetrieprinzip* versucht hier den sozial eintrainierten Drang zu kontrollieren, den Blick zu früh zu verengen. In einem Artikel für das Journal *Valuation Studies* schreiben Doganova et al. (2014, S. 89) über den Zusammenhang: „Symmetry [...] makes a valuation and its consequences discussable by articulating what contributed to the shaping of, and the mediation by, the valuation at hand.“ In einer wissenschaftshistorischen Perspektive dokumentiert der STS-Begriff der Symmetrie eine radikale Wende, was sowohl den philosophischen als auch soziologischen Umgang mit Wissenschaft (und im Anschluss daran die Technik) betrifft.

In der Philosophie dominierte Anfang des 20. Jahrhunderts (bis in die 1960er und 1970er Jahre hinein) ein idealisiertes Verständnis von Wissenschaft und Technik. Karl Popper definierte Wissenschaft über ihre Methode: Sie orientiere sich an Problemen und trage unterschiedliche Lösungsversuche an ein Problem heran – was zu immer versuchsweisen und vorläufigen Lösungen führe (Popper 1976, S. 115). Das „Falsifikationsprinzip“ sah er als Beschreibung des Status Quo und erkannte darin zugleich ein Ideal. Thomas Kuhn (2014) stellte Poppers Vision prominent infrage – und änderte doch zunächst wenig am generellen Zuschnitt. Seine These lautete, dass der Erkenntnisprozess durch „Paradigmenwechsel“ geprägt sei. Unterschiedliche Paradigmen führten in der Regel zu gänzlich unterschiedlichen Sichtweisen, sodass es gar nicht möglich sei – contra Popper –, die Thesen Anderer gleichwertig zu testen. Der logischen Argumentationsweise stellte Kuhn eine historische entgegen. In ihren Erkenntnistheorien gingen sie jedoch beide von

Fortschritt aus – Wissenschaft erschien tendenziell als etwas Höherwertiges oder Übergeordnetes. Technik wurde analog als ein Außen angesehen, dass auf Gesellschaft einwirkt (ob nun in utopischer oder dystopischer Art, war eine andere Frage (Passoth 2008, S. 209)).

Die frühe Soziologie der Wissenschaft teilte die erkenntnistheoretische Grundlage, in der „Natur“ und „Technik“ eine Sonderrolle zugesprochen werden. Die klassische Referenz hierzu ist zunächst Robert Merton (1973). Er analysierte Wissenschaft zwar als sozial eingebettete Institution; was er dabei nicht erklären konnte und wollte, waren die Inhalte der Wissenschaft. Das galt vor allem für die Naturwissenschaft – ihre Ergebnisse seien ausschließlich durch natürliche Faktoren bestimmt (Niewöhner 2012, S. 86). Karl Mannheim arbeitete eine Theorie aus, die auf den ersten Blick unterschiedlich aufzutreten schien. Mannheim postulierte in seiner Wissenssoziologie eine „Seinsverbundenheit des Denkens“ und argumentierte, dass das Subjekt *konstitutiv* in das Ergebnis des Denkens hineinrage (Mannheim 1929, S. 42). Mannheim nahm die Inhalte der wissenschaftlichen Debatten mit in die Analyse hinein, wobei er diese Forschungsperspektive ebenfalls nur für die Geistes- und Sozialwissenschaften vorschlug. Die Naturwissenschaften blieben unangetastet.

In den 1970er Jahren erregte ein anderes Wissenschaftsverständnis Aufmerksamkeit: die sozialkonstruktivistische Wissenschaftssoziologie (*Sociology of Scientific Knowledge*). Es war der Brite David Bloor, der mit seinem Forschungsprogramm gleichzeitig Popper, Merton als auch Mannheim kritisierte. Ähnliche Versuche gab es schon Jahrzehnte zuvor (Fleck 1935), sie wurden aber nur wenig wahrgenommen. Die Unterscheidung zwischen sozialwissenschaftlichem Wissen einerseits und naturwissenschaftlichen Erkenntnissen andererseits mündete aus Sicht Bloors in einer *schwachen* Forschungsperspektive, der er eine *starke* gegenüberstellte. Er arbeitete ein Forschungsprogramm mit mehreren Grundprämissen aus, wobei zwei dieser Elemente in diesem Abschnitt von besonderem Interesse sind. Sein „Strong Programme“ a) „would be impartial with respect to truth and falsity, rationality or irrationality, success or failure [...]“ „was als *Prinzip der Unparteilichkeit* bezeichnet wurde. Und b): „It would be symmetrical in its style of explanation. The same causes would explain [...] true and false beliefs“ (Bloor 1976, S. 5). Diese Perspektive stellt auch den Zuschnitt der abstrakten Wissenschaftstheorie infrage. Dort wird nicht der Alltag von Wissenschaft mit seinen Unsicherheiten besprochen, sondern bereits stabilisierte, also in der Vergangenheit liegende wissenschaftliche Praktiken – destilliert als Erkenntnisse –, die sodann aber Reflexionen über universelle Objektivität oder Rationalität verzerren und zu Idealisierungen führen. Die Idealisierungen prägen bis heute das öffentliche Verständnis von Wissenschaft, aber das *Strong Programme* unterstreicht, dass Wissenschaft nicht als außerordentliche Wahrheit oberhalb des Sozialen operiert.

Bloor interessierten wissenschaftliche Themen und Prozeduren jeglicher Art; aus seiner Sicht sollte die Sozialwissenschaft keinen Unterschied in der Analyse, Beschreibung und Erklärung machen, wenn sie sich soziologischen oder physikalischen wissenschaftlichen Kontroversen näherte. Kein Wissen ist privilegiert (das eigene eingeschlossen). Diese befreiende methodologische Aufforderung heißt auch: Keine Bewertungspraxis ist anderen per se überlegen, wie Bloor in einer Erweiterung von Durkheim und Mauss am Beispiel von Klassifizierungen schreibt: „There is no such thing as a natural or uniquely objective classification“ (Bloor 1982, S. 269). In der Bewertungssoziologie wird diese Prämisse oft am Beispiel ökonomischer Bewertungen diskutiert, und zwar – sozusagen symmetrisch – in zwei Richtungen. Einerseits wird hervorgehoben, dass ökonomische Valuationen (etwa: finanzmarktwirtschaftliche Inwertsetzung) Überhand gewinnen; andererseits heißt es selbstkritisch, dass gerade im Fall einer Dominanz ökonomischer Bewertungspraktiken andere Bewertungen nicht ignoriert werden sollten. Manche verweisen deswegen auf „a serious danger if the field of valuation studies turns out to be little more than grappling with economical values as empirical cases“ (Haywood et al. 2014, S. 77).

Die Thesen von Bloor und Kollegen wurden kontrovers diskutiert, was dem Feld der Wissenschafts- und Technikstudien einen enormen Schub gegeben hat. Der Sozialkonstruktivismus wurde in makrosoziologischen als auch mikrosoziologischen Studien erprobt oder auf Technik übertragen (Bijker 1997), er wurde teils infrage gestellt, teils oberflächlich abgehandelt, vor allem wurde der durch den Fokus auf Natur, Fakten und Repräsentation angeschnittene Konstruktivismus aber auch weiterentwickelt (zu den Details der Debatten siehe: Woolgar 1988, S. 43f.; Pels 1996). Anhänger der Theorie des Akteur-Netzwerks – Michel Callon, John Law, Bruno Latour und andere – bemängelten, dass die methodologische Symmetrie willkürlich begrenzt sei, und es ist vor allem die daraus folgende Lesart, die ich fortan fokussiere.⁶ Die ANT stellt die Frage, wieso *a priori* zwischen Menschen einerseits und Nicht-Menschen andererseits unterschieden wird (Law 1994, S. 10). Dies sei ein methodologischer Einschnitt, der, so etwa Latour (1999, S. 116), die STS in ihrer Weiterentwicklung hemme. Dass wissenschaftliche Erkenntnisse eine Geschichte und einen sozialen Kontext haben, heißt laut Latour und Woolgar (1986) nicht, dass sie deswegen weniger wahr sind. Das hat wesentlich zum ontologischen Konstruktivismus beigetragen, auf den ich unten zurückkomme.

Latour (2001) greift auch auf das Symmetrieprinzip zurück, um soziologische Handlungs- und Strukturtheorien zu kritisieren: Erstere würden zu viel Wert auf die spontane Strukturbildung in Interaktionen legen – die Analyse gleiche der

⁶ Die STS sind ein diverses Feld und die drei hier vorgestellten Prämissen demzufolge nur eine mögliche Synthese. Trotzdem glaube ich damit einflussreiche Entwicklungslinien einfangen zu können.

Untersuchung von Paviangesellschaften, die ihre sozialen Ordnungen stets im Augenblick ausbilden und stabil halten müssten; Strukturtheorien würden der Gesellschaft als „sui generis“ zu viel Kraft zusprechen – sodass die innovativen, entscheidenden Momente des Verbindens von Akteuren übersehen werden. Die ANT fragt entsprechend danach, wie Akteure *überhaupt* ihren Status als Akteur erreichen könnten, wie sie also zum Handeln gebracht werden beziehungsweise andere zum Handeln bringen, und dafür Hilfsmittel nutzen können oder Widerstände überwinden müssen. Auch Intentionalität wird so neu gedacht: „Zweckgerichtetes Handeln und Intentionalität mögen keine Eigenschaften von Objekten sein, aber sie sind auch keine Eigenschaften von Menschen. Sie sind Eigenschaften von Institutionen, von Apparaten [...]“ (ebd. S. 235) Aus Sicht der ANT ist damit auch die *Größe* eines Akteurs ein Effekt und erklärungsbedürftig (Callon und Latour 2006). Wenn etwa eine Bewertungsordnung an mehreren Orten Einfluss ausüben kann, gilt es das *Wie* dieser Skalierung zu entschlüsseln. Das Symmetrieprinzip meint daher: keine „Vorentscheidung über die Handlungskompetenzen von menschlichen und nichtmenschlichen Entitäten“ (Laux 2014, S. 133). Wer oder was eine Bewertung stabilisiert, wer Macht hat, ist die Folge eines konkreten Akteur-Netzwerkes.

Eine Bewertungsordnung diskutierbar zu machen, heißt also, sozio-technische Arrangements zu beschreiben, aber auch eigene Positionen und Verhältnisse zu reflektieren. Die ANT hat sich dabei zu einer innovativen Methodologie entwickelt, wobei es in ANT-Studien stets darum geht, die Besonderheit von bestimmten Akteur-Vernetzungen an ganz konkreten Orten zu untersuchen – nicht zuletzt mit Hilfe konzeptioneller Erweiterungen und theoretischer Experimente, was anschlussfähig ist an die obigen Ausführungen von Bogusz (2018) zum „doing theory“. So schreibt Annemarie Mol (2010, S. 262): „[ANT] ‘theory’ is something that helps scholars to attune to the world, to see and hear and feel and taste it. Indeed, to appreciate it.“ Die ANT sieht das Verwerfen oder Anders-Verwenden von Begriffen nicht als Schwäche. „To betray“ ist ein Gütekriterium, was schon in der ursprünglichen Rezeption des Übersetzungsbegriffs von Callon (1980) – via Serres (1992) – deutlich wird. Die ANT will das Zusammenkommen von Relationen studieren, man interessiert sich für den Strich im Akteur-Netzwerk, und Callon stellte dazu Theoretisierungen zu den Übersetzungen im Zwischenraum an.

Reduktionismen bremsen und reflektieren

Die STS hegen einen grundlegenden Zweifel gegenüber reduktionistischen Erklärungsansätzen und Dualismen, womit sie an die Philosophie des Pragmatismus andocken. John Law (2004, S. 12) hat die methodologische Herausforderung dieser Prämisse wie folgt charakterisiert: „So the danger is this: that you violate the principle of symmetry by driving a wedge between those that are doing the driving

and the rest. And (this is the real problem) the former get described differently, or not at all.“ Es wird davor gewarnt, eine Abkürzung zu nehmen, das heißt von der empirischen Analyse abzulenken. Manchmal wurde dieser Claim gleichwohl etwas zu scharf formuliert, was insbesondere in der deutschen Soziologie für Verstimmung gesorgt hat. Henning Laux tritt hier als Vermittler auf und schlägt vor, die Prämisse des Nicht-Reduktionismus als ein Plädoyer für eine „Soziologie der Unschärfen“ zu lesen. Klassische Denkfiguren der Soziologie (Subjekt und Objekt, Staat und Markt, Körper und Geist, usw.) werden nicht ignoriert oder vergessen. Vielmehr werden einerseits andere Begriffe erprobt und gesucht, die „Grenzkonflikte, Uneindeutigkeiten, Destabilisierungen, Überlappungen, Kontinuen, queere Phänomene oder Veränderungen“ (Laux 2014, S. 70) erfassen können. Andererseits wird deutlich gemacht, dass Reduktionismen und Dualismen einen Einfluss in der Welt haben und auch so analysiert werden können. Dazu hält Latour in *Wir sind nie modern gewesen* (2008, S. 65) fest: wir müssen „die Arbeit der Produktion von Hybriden und die Arbeit der Beseitigung dieser selben Hybriden detailliert untersuchen“ (H. SL).

Am Beispiel von Abfällen wird der Ertrag dieser doppelten Perspektive (Begriffe erproben, ihre Performanzen ernst nehmen) verständlich. Die Müllsoziologin Zsuzsa Gille diagnostizierte etwa eine „Dematerialisierung“ in der frühen Auseinandersetzung mit Müll in den Kulturwissenschaften, weshalb toxische Gefahren übersehen wurden. Sie führt dieses Problem auf ein sozialkonstruktivistisches Vokabular zurück (Gille 2007, S. 24). Materialien, so ihr Vorschlag, müssen nicht nur betrachtet und theoretisiert werden. Man müsse auch darauf achten, wie Reduktionismen auffällig werden. Die Materialität des Mülls könne falsch wahrgenommen werden, was daran deutlich würde, dass er in Form neuer Verschmutzung „zurückbeißt“. Diese Beobachtung hat Gille zu einem Forschungsdesiderat gewendet: Man müsse sich auch mit der Repräsentation von Abfall auseinandersetzen, und fragen, „which side of key dichotomies waste has been identified with, how and why waste’s materiality has been misunderstood, and with what consequences“ (ebd., S. 34). Hilfreich ist Gilles Hinweis vor allem, weil die Untersuchung von Dichotomien Aufschluss darüber gibt, wie es dazu kommt, dass die Wertschätzung von Müll über ihre Rahmung als Ressource als alternativlos erscheint, obwohl eine solche Deutung auch verkürzt und letztlich falsch sein könnte.

Der Nicht-Reduktionismus hat auch Konsequenzen für zentrale Begriffe der sozialwissenschaftlichen Analyse: für Politik, Kritik und Ökonomie.

In den STS wurde intensiv darüber diskutiert, ob Wissenschaft und Technik Politik *sind* – und wenn ja, was aus dieser Beobachtung folgt. Mir fehlt an dieser Stelle der Raum, auf die vielen Einzelheiten dieser intra- und interdisziplinären Debatte einzugehen (Bammé 2004; Sørensen 2012; Harman 2014), weshalb ich gleich die Antwort vorwegnehme: Ja, Wissenschaft und Technik können als

politische Praktiken verstanden werden. Die Zusammenkunft neuer Akteure in neuen Zusammenhängen (Latours „Resembling“) macht einen Unterschied und kann zur Verfestigung neuer kollektiver Strukturen führen; die Konsequenzen sind politisch. Berühmt ist Latours (1983, S. 168) Vorschlag, eine Redewendung des preußischen Militärwissenschaftlers Carl von Clausewitz auf die Naturwissenschaft zu übertragen: „science is politics pursued by other means“. Die bewertungssoziologische Komponente des „by other means“ ist direkt relevant: Wissenschaft wertschätzt ausgewählte Dinge, Verfahren oder auch Personen, und gleiches gilt für Technik. Das „by other means“ enthält aber auch die Behauptung, dass Wissenschaft und Politik nicht voneinander zu trennen sind (etwa als sogenannte Bereiche). Das wird intensiv verhandelt, wie Estrid Sørensen (2012, S. 201) hervorhebt, manche stellen gar jegliche Rollentrennung zwischen Fächern in Zweifel. Es erscheint jedoch nur bedingt sinnvoll, mit dem Ziel an die Forschung heranzugehen, Wissenschaft und Technik „dekonstruieren“ zu wollen. Interessanter scheint es mir zu sein, die Debatten und Praktiken von Wissenschaft und Politik mit den Fragestellungen der Sozialwissenschaft zu verbinden, sozusagen die bewertungssoziologischen Debatten auszutragen und nach praktischen Beziehungen zu fragen. Dabei wird eventuell auch kontrovers verhandelt, welche Akteure als Expertinnen gelten oder wessen Kompetenzen als wertvoll anerkannt sind (Collins und Evans 2002) – das ist eine Frage, die insbesondere mit Blick auf den Globalen Süden entscheidend ist (Verran 2001). Kontroversen können hier interessante Untersuchungsfelder sein (Collins 1981; Latour 2007a; Pinch und Bijker 2017; Laser und Ochs 2018, S. 100f.); manche Autorinnen der STS fokussieren bestimmte Öffentlichkeiten, was weiter unten relevant sein wird. Einige arbeiten hier auch mit Phasenheuristiken, die ich aber nicht zentral stellen will, weil sich so Reduktionismen einschleichen können.⁷

Die STS können kritische Argumente entfalten, sie sind aber auch skeptisch gegenüber einer Kritik, die es sich zu leicht macht. Latour schießt etwa sowohl gegen die kritische Tradition seit Kant, die auf einer „Zuschauertheorie der Erkenntnis“ (Dewey 2002, S. 27) beruhe, und greift die kritische Theorie an, ein dezidiert sozialwissenschaftliches Projekt. Er assoziiert die kritische Theorie mit einer dekonstruierenden Kritik, der heute die Luft ausgegangen sei (Latour 2007b) – sie sei zu mächtig und zu schwach zugleich, weil mit wenigen Worten alles und

⁷ Schon bei Dewey (2002, S. 127ff.) wird ein Phasenmodell angedeutet, dass in einer ähnlichen Gestalt in diversen Arbeiten der STS auftaucht, etwa bei Callon (2006), Callon et al. (2011), Latour (2010) oder auch Timmermans und Eppstein (2010) (für eine Systematisierung: Lamla 2013a, 2013b, S. 95ff.). Marres (2007, S. 763) ist skeptisch gegenüber diesen Phasenmodellen: „Such models break with insights that STS itself has marshalled, such as its commitment to follow practices-in-the-making, and the more general conviction that prescriptive conceptualizations are likely to place impossible demands on the practices they prescribe“. Als Heuristik sind die Phasen jedoch manchmal hilfreich (ein Beispiel dafür: Lamla und Laser 2016).

jeder einer kritischen Diagnose unterworfen werden kann. Latour und andere fordern dazu auf, nach nicht-reduktionistischen Interventionsmöglichkeiten zu suchen und die eigene Rolle im Feld zu reflektieren (Bellacasa 2011). Ein wichtiges Stichwort in diesem Kontext ist die Soziologie *der* Kritik – an Stelle der kritischen Soziologie. Die Soziologie der Kritik will die kritischen Potenziale der Akteure erkunden, ihnen soll kein vorgefertigtes Narrativ übergestülpt werden (Boltanski und Chiapello 2006; Boltanski 2008; Bogusz 2010, S. 127–150; Vobruba 2017). Trotz allem kann hier die Kritik eine Option sein. Es ist ein Spiel aus Nähe und Distanz, auf das man sich einlassen muss (Bohmann et al. 2010).

Wie bei den Stichworten der Kritik und Politik drohen auch mit Blick auf das Schlagwort der Ökonomie reduktionistische Kurzschlüsse. Die STS sehen es als problematisch an, das Ökonomische als „Ding“ mit stabilen Eigenschaften anzusehen – vor allem: mit Eigenschaften zu beschreiben, die man als gegeben und bekannt erachtet. Wichtige Bindestrichsoziologien, die hier anschlussfähig sind, sind die Wirtschaftssoziologie und insbesondere die Konventionenökonomie. Die Wirtschaftssoziologie (allgemein: Beckert und Deutschmann 2009; Granovetter und Swedberg 2011; Maurer 2017) fordert dazu auf, das Ökonomische konsequent empirisch und als Teil der Gesellschaft zu untersuchen. Die Wirtschaftswissenschaft wird in dieser Literatur als „untersozialisiert“ angesehen, die gängige Soziologie wiederum als „übersozialisiert“ beschrieben – erste würden vorwiegend auf Individuen und ihr Eigeninteresse schauen, letztere überbewerteten internalisierte Normen, sodass individuelle Entscheidungen als gänzlich irrelevant erschienen (Granovetter 2000, S. 205). In der Konventionenökonomie wird dann der Konvention eine heuristische Sonderfunktion zugewiesen. Konvention heißt dabei „zusammenkommen“ oder „eine Übereinkunft treffen“ (Salais 1989, S. 213; übersetzt und zit. nach Diaz-Bone 2015, S. 19). Im Kern ist die EC an der Konstruktion und Verbreitung von Wertigkeiten interessiert. Autorinnen in diesem Feld gehen davon aus, dass ökonomischer Austausch *nur* möglich ist, weil zuvor Übereinkünfte getroffen wurden – das heißt: Messungen durchgeführt und Qualitäten erfasst wurden. Bevor etwas ökonomisch „inwertgesetzt“ wird, muss es also evaluiert werden. Früh knüpfte man auch schon an die Debatten der STS an, um die Rolle von Objekten und nicht-menschlichen Akteuren in die Analyse einzubeziehen. In Boltanski und Thévenots *Über die Rechtfertigung* (2007, S. 184) heißt es etwa: „Personen und Dinge bieten sich wechselseitig ihre Unterstützung an. Halten sie zusammen, dann liefern sie den Beweis dafür, dass Einigungen zwischen Menschen gerecht sind.“ Der französische Soziologe François Vatin (2013; Vatin et al. 2013) kritisiert jedoch einige Annahmen der Konventionenökonomie. Basierend auf arbeitssoziologischen Studien, und ganz in der Tradition Deweys (1939), hinterfragt er die hermetische Trennung zwischen Wertschöpfung (*valorization*) und Wertschätzung (*evaluation*), wobei er hier unter Wertschöpfung vor allem die Produktion eines Mehrwerts versteht (bzw. mit Blick auf Marx: die „Wertform“). Das

Argument lässt sich noch aus einer anderen Richtung vertiefen. Die Konventionenökonomie baut neben dem Pragmatismus zu einem großen Teil auf einer strukturalistischen Perspektive auf – und auch Koray Çalışkan und Michel Callon (2009, S. 388) teilen vor diesem Hintergrund Vatin's Warnung: Durch den Rückgriff auf „Regimes“ oder „Welten“ bestehe die Gefahr, *im Voraus* festzulegen, wer kompetent ist. Der Konventionenbegriff verfolgt so gesehen ein weniger offenes „Zusammenkommen“, als es etwa Latours „Reassembly“ nahelegt, dass Latour und Lépinay (2010) mit Hilfe von Tarde auf die Ökonomie übertragen haben. ANT-Autoren plädieren daher für ein nicht-substantialistisches Verständnis des Ökonomischen, worauf ich im Laufe des Buchs mehrmals zurückkommen werde. Wie ökonomische Handlungen durch wen und was gestaltet werden, wird als eine empirische Frage ausbuchstabiert. Aber es geht keineswegs um Willkürlichkeit.

Die „gebaute“ Realität untersuchen – und sich am Umbau beteiligen

Die STS im Allgemeinen und die ANT im Besonderen haben einen Beitrag dazu geleistet, die Produktion von Wissen zu verstehen. In *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts* zeigten Latour und Woolgar (1986), dass wissenschaftliche Tätigkeiten nicht einfach beschreiben, also „die“ Realität wiedergeben. Ihre These lautet vielmehr, dass wissenschaftliche Praktiken *konstruktiv* sind: Sie bauen an der Welt mit und machen einen Unterschied. Das meint zweierlei: Im Labor werden Schritt für Schritt Statements über die Realität eines Objekts stabilisiert (bis am Ende Realität scheinbar nur noch durch das Objekt selbst konstituiert wird); das von den Wissenschaften produzierte Wissen wird aber auch aufgegriffen und macht einen Unterschied in der Welt. Das Argument ist umstritten. Medial wurde dieser Konstruktivismus unter dem Schlagwort der „Science wars“ verhandelt (Bammé (2004) hat dessen Geschichte aufgearbeitet). Kritikerinnen befürchten, dass Autoren die Objektivität der Wissenschaften leugnen und Willkür predigen – oder dem Postfaktischen das Wort reden (Collins und Evans 2017). Vor kurzem hat sich ein neuer Begriff etabliert, der Missverständnisse ausräumt: der ontologische Konstruktivismus. Diesem liegt ein Schwenk von der Epistemologie zur Ontologie zugrunde.

In einer epistemologisch motivierten Fragestellung würde man sich dafür interessieren, wie Menschen etwas über Dinge wissen. Eine ontologisch motivierte Fragestellung geht im Kontrast davon aus, dass Dinge nicht *einfach so* in einer *fixen* Form existieren (Woolgar und Neyland 2013, S. 260). Laborarbeit hilft etwa erst dabei, eine Ontologie zu fixieren. Und Müll schwimmt nicht einfach im Meer herum. Dass er dahin kommt, hat eine Geschichte, geht auf bestimmte Handlungen und Reaktionen zurück. Der Müll ist gemacht, kann aber auch anders gemacht werden. Auch die sozialwissenschaftliche Forschung hinterlässt hier jeweils ganz praktischen Prägungen – über Methoden. In dieser Perspektive werden Ontologie

und Realität also nicht als fixe Einheiten vorausgesetzt, sondern auf Praktiken und Relationen zurückgeführt. Der Begriff des *enactment* beziehungsweise der Hervorbringung fasst zusammen, worum es der STS-Forschung hier geht. John Law definiert *enactment* als „the claim that relations, and so realities and representations of realities (or more generally, absences and presences) are being endlessly or chronically *brought into being* in a continuing process of production and reproduction, and have no status, standing, or reality outside those processes“ (Law 2004, S. 159 H. SL). STS-Forscher können mit ihren Texten Leser nicht in Labore oder Recyclingfabriken bringen, aber sie versuchen sich an einem „next best thing“ (Law 2008, S. 629): der genauen Beschreibung von Akteuren, Prozessen, Materialien und dem Charakter der Realität, den das Feld und seine Theoretisierung prägt. Gleichzeitig ist die Perspektive interessiert daran, nachzuvollziehen, wie bestimmte Realitäten ihren Status als „wahre Realität“ verloren haben – wie zum Beispiel indigenes Wissen im Globalen Süden als „falscher Glaube“ degradiert wurde, und was eine solche Abwertung für Menschen, Tiere und Landschaften bedeutet (siehe etwa: Verran 2001; zur Übersicht: Law 2017).

Der ontologische Konstruktivismus macht mit einer gezielten Auswahl an Begriffen auf die heterogene Zusammensetzung der Welt und die begrenzte Reichweite von Theorien aufmerksam – er stellt aber auch die Frage, ob die Betonung der Unbestimmtheit von Zusammensetzungen immer sinnvoll ist, wie auch die *waste studies* (s. o.). Je nach Fall und Problem muss diese Spannung anders navigiert werden, aber wenn konkrete Fälle und Probleme fehlen, werden sich viele STS-Forschungen missverstanden fühlen. ANT-Ansätze nehmen dann eine prominente Rolle bei der Diskussion von Ontologien ein – inklusive der Erkundung von Multiplizität von Ontologien (Mol 2002). Diese Sicht hat die Grenzen der klassischen soziologischen Forschung gesprengt (Gertenbach 2015). Aber neben der ANT machen auch Assemblage-Theorien (DeLanda 2006; Greeson et al. 2020) überzeugend deutlich, dass das Denken in zusammengesetzten, fragilen Komponenten und zeitlich begrenzten Zusammenkünften Freiräume für methodologische Reflexionen ermöglicht. Realitäten können anders gemacht werden, sie werden ständig anders gemacht. Realität ist kein Schicksal (Law 2008, S. 637).

Abfälle und Abwertungen als Teil der Wertproduktion

Die STS-Begriffe der Symmetrie (1), des Nicht-Reduktionismus (2) und des ontologischen Konstruktivismus (3) können in Appelle übersetzt werden und fungieren dabei als methodologische Ansatzpunkte. Zu (1): Entscheide nicht im Voraus über die Stellung oder Wertung von Akteuren; zu (2): gehe reflexiv und sparsam mit theoretischen Erklärungen, Abkürzungen oder Dualismen um; zu (3): verstehe die Realität als Resultat eines aufwendigen, niemals abgeschlossenen Konstruktionsprozesses, an dem unterschiedliche Akteure beteiligt sein können und der auch

durch Praktiken der Destruktion geprägt sein kann. Besonders hilfreich sind die Wissenschafts- und Technikstudien, weil sie auf unterschiedliche *unscheinbare* Formen der Handlungsvermittlung und Ordnungsbildung aufmerksam machen. Maier et al. (2016, S. 314) bringen den Zusammenhang zwischen einer Bewertungssoziologie und dieser Inspiration durch die STS auf den Punkt: „Bewertungen [operieren] auf der Grundlage materieller Infrastrukturen, die spezifische Möglichkeiten der Bewertung eröffnen und einschränken und einzelne Situationen übergreifen.“ Was in der Analyse aber bislang noch wenig Aufmerksamkeit erhalten hat – was aus Sicht der *waste studies* jedoch zentral für das Funktionieren von Infrastrukturen ist –, sind die befreienden und einschränkenden Momente des Ent- und Abwertens, also die *agency* des Abfalls. Vor dem Hintergrund der STS-Reflexionen kann die weiter oben kurz erwähnte Bemerkung von Thompson (1989, S. 171) zum „unzureichenden“ Verständnis des Zusammenhangs zwischen Wert und Abfall nun vertieft werden.

Abfall ist ein fundamentaler Teil von Wertproduktion. In der Forschungsliteratur zu Wert – vor allem der einflussreichen ökonomischen – wird dies gemeinhin anders konzeptionalisiert (zur Vertiefung auch: Alexander und Sanchez 2018; Greeson et al. 2020). Die Hierarchie scheint klar: Abfall ist derivativ, folgt also dem Wert (Gille 2010, 1050). So verstehen es zunächst neoklassische Ansätze (vgl. ebd.), die Abfall als das ansehen, was keinen Wert hat. Der *homo oeconomicus* kalkuliert nicht mit Müll. Wird dies als Problem anerkannt – weil Abfälle Schäden anrichten – gilt es aus dieser Sicht „Marktfehler“ zu theoretisieren (Calton 1998a), das heißt, „Externalitäten“ zu berücksichtigen und „negative Kosten“ in Verträge zu inkludieren. In der Umweltpolitik wird diese Grundannahme von vielen geteilt, die Auseinandersetzung mit „Externalitäten“ ist leitend, und deshalb kommt man auch auf die Idee, Abfall vornehmlich „am Ende“ von Wertschöpfungsketten zu vermuten (kritisch dazu: Lepawsky und Mather 2011). Interessant ist, dass die klassische marx'sche Politische Ökonomie Abfall ebenfalls als Nebenprodukt versteht. Im Kapital diskutiert Marx (1983b) etwa die Nebenprodukte von Industrien oder den Metabolismus von Körpern, der mit Blick auf potenzielle Gebrauchswerte ausgelotet wird. Einflussreich ist in der neueren Literatur analog die Unterscheidung zwischen einer „Produktion“ auf der einen Seite und der „Extraktion“ sowie „Destruktion“ von Wert auf der anderen Seite, Kategorien, mit der etwa die Ökonomin Mariana Mazzucato (2018) arbeitet. Die Zerstörung von Wert ist dann ein außergewöhnlicher, ein oftmals auch kritisch besprochener Akt – sozusagen die dunkle Seite von Innovationsprozessen, ein „außer Wert setzen“ (Altwater 2006). Das ist eine Deutung Schumpeters „kreativer Zerstörung“, der dabei ursprünglich makroökonomische Wellen bzw. Innovationszyklen im Sinn hatte. Mit Blick auf die Einsichten der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallstudien und die Interventionen der STS ist die scharfe Trennung von Wert und Abfall aber als unzureichend anzusehen. Ein impliziter Moralismus verzerrt den

Blick, angeleitet von einem begrenzten Handlungsbegriff. Zentral gestellt wird hier im Kontrast dazu der Umgang mit Überraschungen, Gefahren, Workarounds, Reparaturen und alltäglichen Herausforderungen, die stets Teil der Hervorbringung von Wertigkeit sein können (nicht nur, aber vor allem auch ökonomischen Werts). Die Unbestimmtheit und bisweilen auch Unverfügbarkeit von Abfall (die fundamentale *indeterminacy*) offenbart so ihr produktives Potenzial (Alexander und Sanchez 2018).

Die Bewertungssoziologie kann vor diesem Hintergrund ihr Vokabular erweitern. Es geht nicht darum, Differenzen zu verwischen. Die Hervorbringung von Wert ist ein Prozess des Zusammenkommens, des Klassifizierens, Kombinierens und Machens, aber auch ein Prozess, in dem Personen, Dinge oder Körper abgetrennt, aufgebrochen, abgewertet oder zurückgelassen werden (Greeson et al. 2020, S. 5). Die Forschung ist so dazu angeraten, danach zu fragen, an welchen Stellen Abfall welchen Einfluss hat, welche soziomateriellen Verbindungen Bewertungen zugrunde liegen und so die Kopplung von Kon- und Destruktion besser zu durchdringen.

Der symmetrische Blick auf Wert und Abfall fordert dazu auf, den historischen und akteursspezifischen Spuren der Zusammensetzung von Wertigkeit zu folgen und dabei eigene methodologische Reduktionismen zu reflektieren. Zur Analyse von Elektroschrott gilt es hier auch, zu umreißen, mit was für einer *Art* von Infrastruktur man es zu tun hat. Anders gesagt: Ich spreche von *Hightech-Recycling* – was meint der Begriff, welche Unterschiede macht er hier, und wie wird er in der aktuellen Forschungsliteratur diskutiert?

Recycling als Begriff und Praxis

Der Recyclingbegriff wird in einem engen und weiten Sinne verwendet, wissenschaftliche Analyse und die alltägliche Praxis kommen hier zusammen. Im engen Sprachverständnis meint das Recycling eine *individuelle Praxis*: das Entsorgen von Müll, wozu Materialien an bestimmte Orte gebracht werden. Beispiele dafür sind etwa die heimischen Mülleimer oder regionale Müllhalden. Hier ist Abfall „matter in place“ (Douglas 1966; Liboiron 2019b). Dieses Recyceln ist eine ethisch höchst aufgeladene Praxis. So schreibt der Historiker Helmuth Trischler (2016, S. 228): „Recycling gilt heute als Pflicht eines verantwortungsbewussten Konsumenten in bürgerlichen Zivilgesellschaften.“ Entsprechend beleuchtet dieses Verständnis vor allem den Haushaltsmüll. Folgt man dem in die Tonne geworfenen Abfall, trifft man dann schnell auf den Recyclingbegriff in seinem weiten Verständnis, das heißt der *stofflichen Wiederverwertung*. Müll kann so als eine umfassende Ressource verstanden werden, die wirtschaftliches Potenzial in Form von Rohstoffen in sich trägt. Um diese Praxis hat sich nunmehr eine globale „moralische Ökonomie“ (Stehr 2007) gebildet: die Kreislaufwirtschaft.

Die Kreislaufwirtschaft – als Konzept – nimmt alle gesellschaftlichen Akteure in die Verantwortung (Alexander und Reno 2012b; Gregson et al. 2015). Die Absicht ist, unterschiedliche Prozesse und Materialien präzise auf ihre Potenziale hin abzuklopfen. Gezielte, technische Rationalisierung wird betrieben, und das nach bestimmten moralischen Kriterien. Nicht jedes Recyclingverfahren wird aber in jedem Fall als sinnvoll angesehen, manche gelten als verschwenderisch. Deswegen wird auch weiterhin dazu geraten, spezifische Abfälle einzulagern oder zu verbrennen. Als Orientierungsrahmen wird eine Abfallhierarchie herangezogen – vom Wieder- und Weiterverwenden über das Wieder- und Weiterverwerten bis hin zum Versenken oder Verbrennen. Diese Hierarchie verweist auf bestimmte idealtypische Praktiken, die jedoch alle historisch und räumlich zu verorten sind.

Die Kreislaufwirtschaft gilt als eine recht junge Konzeption, die erst im Laufe der 1970er und 1980er Jahre entstanden ist – weil sie das Müllproblem *dauerhaft* angreifen möchte. Das Recycling steht in enger Beziehung zu ad-hoc-Lösungen und sogenannten Workarounds (Lévi-Strauss 1968; Schabacher 2017a). Trotzdem lässt sich das Recycling idealtypisch von Workarounds trennen durch den Fokus auf geplante, formalisierte Handlungen. Das Recycling bezeichnet dann zunächst keine besonders neue Praktik, sondern prägte etwa schon den Alltag der frühen Modernisierung. Ein gesteigertes Interesse an Wiederverwendung- und -nutzung ist oft ein Zeichen temporärer Krisensituationen (Strasser 2000; Alexander und Reno 2012b, S. 8). Die Idee des Recyclings wurde also nicht erfunden. Die Rechtsfertigung hat sich aber geändert, *weshalb* Wiederverwertung betrieben werden soll. Die Kreislaufwirtschaft soll dann die Leitlinie sein, mit der die durch den Menschen erzeugte „zweite Natur“ „in den Griff“ bekommen wird (Windmüller 2004; Keller 2009, S. 111; Krohn et al. 2011, S. 429). Nachdem das Wirtschaftswachstum im Verlauf des frühen 20. Jahrhunderts Praktiken des Recyclings in Vergessenheit hat treten lassen, trugen Debatten über die „Grenzen des Wachstums“ (Club of Rome) und die Umweltbewegung das Thema in neuer Gestalt in die Öffentlichkeit zurück.⁸

⁸ Trischler (2016, S. 237) schreibt über diesen historischen Zusammenhang mit Blick auf Westdeutschland: „Mit der vollen Entfaltung der Konsumgesellschaft veränderten sich im Westen im Kontext des Kalten Krieges die Bewertung von Weggeworfenem und Gebrauchtem und damit die Praktiken des Recyclings grundlegend. Die Entfaltung der Wegwerfgesellschaft war nicht zuletzt eine Reaktion auf die perhorreszierte Erfahrung der Mangel- und Ersatzstoffwirtschaft im Zweiten Weltkrieg. Sparen, Reparieren und Wiederverwerten wurden als erzwungene Elemente einer totalitären Ideologie wahrgenommen, die es in einer freiheitlichen Gesellschaft abzustreifen galt. Das Sammeln von Abfall verschwand weitestgehend aus dem Horizont der Wirtschaftswunderjahre. [...] Erst als in den frühen 1970er Jahren im Kontext der Umweltbewegung die ‚grüne‘ Praxisform der Kulturtechnik Recycling ‚erfunden‘ wurde, sollten sich einige der frühen Aktivisten an die Erfahrungen der Mangelwirtschaft im Zweiten Weltkrieg erinnern und dieser unter ökologischen Vorzeichen neu bewerten.“

Das Kreislaufmodell der Kreislaufwirtschaft ist eine Antithese zu linearen Konzeptionen des Lebens- und Wirtschaftens. An Stelle der Einbahnstraße des Nehmens – Bauens – Verwerfens soll das zu Verwerfende wiederentdeckt, länger- und im Zweifel neu genutzt werden (Gregson et al. 2015, S. 219). Es soll eine möglichst runde, bruchsichere Kreislinie gezeichnet werden. Weniger Abfall ist ein zentrales Ziel. Das gelingt zwar auch in den 2010er Jahren noch nicht reibungslos, was aber lediglich ein Zeichen dafür sei, so die Annahme, wie viel Arbeit noch zu investieren ist. In Europa arbeitet daher etwa die Europäische Union eng mit Wissenschaftlerinnen, Unternehmerinnen, zivilgesellschaftlichen Akteuren und NGOs zusammen, um Werbung für diese Vision zu machen (Europäische Kommission 2015; Gregson et al. 2015; MacArthur et al. 2015). Wenn Abfall gemeinhin starke negative Affekte auslöst, ist es vor allem das kreislaufwirtschaftliche Recycling, das diese Empfindungen zu kanalisieren versucht – und daran wird kollektiv gearbeitet.

Einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Kreislaufwirtschaft haben erstens Innovationen in der ökonomischen Modellbildung geleistet. Natur und Müll werden nunmehr verstanden als ein Bündel an Ressourcen, stofflichen Flüssen und Services, die gemessen und bewertet werden können (vgl. ebd., S. 220). Rund um dieses Thema hat sich eine umfangreiche Forschung gebildet, die sich teils auch von der orthodoxen Ökonomie löst und intensiv austauscht über akademische Zeitschriften wie das *Journal for Cleaner Production* und das *Journal of Industrial Ecology*. Zweitens wird die Kreislaufwirtschaft von einer Recycling-Bewegung begleitet, in der eine *win-win-win*-Situation propagiert wird: Es wird davon ausgegangen, dass ein gesellschafts- und generationenübergreifender Konsens bei diesem Thema ein Gewinn für Ökonomie, Umwelt und Gesellschaft zugleich ist (MacBride 2011, S. 5). Dieser Konsens lautet: „Wir“ müssen unsere individuellen Verhaltensweisen ändern, um sozialen Wandel zu erreichen. An dieser Stelle öffnet sich der Diskurs jedoch auch in verschiedene Richtungen.

Es gibt hitzige Debatten darüber, wer mit dem „wir“ beim Thema der Verantwortung angesprochen und wie mit Recycling Wandel forciert werden soll. Hier entsteht eine Kluft: Auf der einen Seite stehen modernisierungstheoretische Anhängerinnen, die unter dem Stichwort der „ecological modernisation“ qualitatives Wachstum fordern und fördern (zur Übersicht: Mol und Sonnenfeld 2000); auf der anderen Seite stehen modernisierungskritische Anhänger, die entweder im Sinne einer „reflexiven“ Perspektive Wachstumsimperative reflektieren (Beck 1986, 1996) oder gar gänzlich vom kulturell induzierten Wachstumsimperativ abrücken wollen und sich dementsprechend für eine gesellschaftliche Transformation hin zu „Postwachstum“ oder „Degrowth“ einsetzen (Kolleg Postwachstumsgesellschaften 2015; D’Alisa et al. 2016; zur Klassifikation der Literatur vgl. Laser und Stowell 2020). Einig sind sich die meisten der involvierten Akteure darüber – innerhalb und jenseits der Modernisierungstheorie –, dass „wir“ es schaffen können, in

einer müllfreien Gesellschaft zu leben, in der das Negative verhindert oder positiv gewendet wird (Keller 2009, S. 213). Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass sich ein Teil der Recyclingbewegung nunmehr für „Zero Waste“ oder „Upcycling“⁹ einsetzt, wobei es interessant ist, dass man diese Entwicklung „auf beiden Seiten“ sieht und etwa auch Unternehmen wie Apple Inc. die „Zero Waste“-Sprache bemühen (etwa bei der Vorstellung ihres Recyclingroboters, s. Kap. 1). Über die Durchsetzung neuer technologischer Standards oder die Forcierung neuer Gemeinschaften wird die Produktion „sauberer“ und „fairer“ Produkte anvisiert, begleitet von einem Verbraucherverständnis, dass sich auf bewussten Konsum konzentriert (MacBride 2011, S. 116). Zugespitzt ist hier die Gemeinsamkeit, dass davon ausgegangen wird, dass Abfall „gemanaged“ werden kann – zumal durch Anpassungen auf der Konsumentenseite. Die Abfallstudien stellen diesen Konsens infrage.

Abfall kann nicht ausgeradiert werden, „zero waste“ ist eine irreführende Heuristik. Abfall muss nicht nur Negativ gedacht werden, es komme vor allem darauf an, Arten des „wastings“ zu reflektieren, wobei es zu untersuchen gilt, wie die Hervorbringung von Abfall mit Bewertungspraktiken zusammenhängt, die in unterschiedlichen Infrastrukturen unterschiedlich eingeschrieben sind. Vor diesem Hintergrund kann die allgemeine Einordnung des Recyclingbegriffs wieder in den Blick genommen werden, denn ein prominenter Teil der Debatte ist noch unterbeleuchtet.

Ein oft mobilisierter Begriff in der „moralischen Ökonomie der Kreislaufwirtschaft“ (Gregson et al. 2015) ist die Nachhaltigkeit. In der Auseinandersetzung mit Elektroschrott scheint der Begriff stets zumindest implizit präsent zu sein (Oldenziel und Trischler 2015). Mit den SDGs (den „Sustainable Development Goals“ der UN) wurde ein Referenzrahmen geschaffen, der die breit gestreute Forschung zum Thema bündelt, wobei im Kontext von Elektroschrott vornehmlich „SDG 12“ aufgerufen wird (siehe etwa bei Baldé et al. 2017): das Ziel nachhaltigen Produzierens und Konsumierens. Der zentrale Claim der Nummer 12 aus dem SDG-Katalog lautet, bis zum Jahr 2030 Müll substanziell zu reduzieren – vor allem den Ausstoß giftiger Stoffe. Dazu sollen Unternehmen angeregt werden, nachhaltige Strategien zu entwickeln, wobei gleichzeitig die „awareness“ von Konsumenten erhöht werden soll. Interessant für das vorliegende Buch ist, dass sich Deutschland nicht nur als Avantgarde des Recyclings, sondern auch als Pionier in der Umsetzung der SDGs versteht – unterschiedliche nationale Programme

⁹ Erneut bringt es der Historiker Trischler gut auf den Punkt: „Upcycling steigert den Wert des Weggeworfenen und ermöglicht eine Kultur der ‚intelligenten Verschwendung‘, bei der auf der Basis des Konzepts des kreativ-intelligenten Produzierens (‚Cradle to Cradle‘) eine durch Gesundheit, Überfluss, Vermehrung und Freude gekennzeichnete Zukunft geschaffen werden kann“ (Trischler 2016, S. 239). Im Kontext dessen ist die Vision des „Zero Waste“ weiterentwickelt worden (Braungart und McDonough 2014).

wurden dazu in den letzten Jahren ins Leben gerufen.¹⁰ Im Fall von Elektroschrott begleiten die Programme vor allem die gesetzlichen Recyclingmaßnahmen: die Infrastruktur des *Elektrogesetzes* (dem ElektroG, welches der WEEE- und RoHS-Richtlinie folgt). Die aktuelle Rohstoffstrategie und vor allem die neue „Hightech-Strategie 2025“ der Bundesregierung widmen sich ebenfalls dieser Infrastruktur. Via Innovationen soll ein nachhaltiges Wirtschaften in Kreisläufen getriggert werden, und dabei bestätigt die „Hightech-Strategie“ noch einmal die anhaltende Popularität des Stichworts „Hightech“.

Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung hebt hervor, dass die Realität der als nachhaltig auserkorenen Kreislaufwirtschaft moralisch komplex und bisweilen widersprüchlich sein kann. „Creation, recovery and the re-creation of value are at the heart of recycling“, schreiben Alexander und Reno (2012b, S. 24), um dann hinzuzufügen: „There are limits to the eternal transformations suggested by much of the recycling rhetoric“ (ebd., S. 27). Die Heuristik der „moralischen Ökonomie“, wie auch schon bei Stehr (2007), meint dann keine Parteinahme, auch kein Ablehnen, sondern einen Aufruf zur Reflexion. Damit sind die Studien anschlussfähig an die reflexive Perspektive der Soziologie der Nachhaltigkeit (Henkel et al. 2017; Neckel et al. 2018). Eine empirische Analyse der Realität und Konsequenzen des hochtechnologischen Recyclings ist entscheidend, weshalb ich erst im Kapitel 12 auf die Thesen der Kreislaufwirtschaft zurückkommen kann.

Schaut man auf Praktiken des Recyclings, erkundet man die Grenzen der Verwertung, wird es möglich, Akteuren und ihren Geschichten, Herausforderungen wie auch Wertschöpfungen zu folgen. Bevor ich in diesem Sinne die Analyse beginne, gilt es, die Methodologie in konkrete methodische Aufgaben zu überführen.

¹⁰ Zentral sind etwa der „Rat für Nachhaltige Entwicklung“, Initiativen im Kontext des „Nationalen Programms für Nachhaltigen Konsum in Deutschland“, die „Arbeitsgruppe Nachhaltiger Konsum“ oder das „Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit der Bundesregierung“.

2.2 Der ethnographische Zugang

Die pragmatistische Bewertungssoziologie ist sensibilisiert für die Analyse von sich im Entstehen befindenden sozialen Ordnungen; sie sieht es aber auch als wichtig an, das Fragile und Unterdrückte bewusst sichtbar zu machen. Für diesen Fokus treten Isabelle Dussage, Claes-Fredrik Helgesson und Francis Lee ein, drei Personen, die im Umkreis der *Valuation Studies* als Editors wichtige Impulse gesetzt haben und einen interessanten Vorschlag machen. Die Autorinnen haben das Forschungsprogramm einer „Valuography“ entworfen, mit dem Ziel „to examine how certain things come to be considered valuable and desirable, as well as how certain registers of value are ordered and displaced.“ Das Fragile und Unterdrückte sind dabei wichtige Forschungsschwerpunkte, denn die Autorinnen führen fort: „We [...] argue that a valuographic research programme [...] has to symmetrically examine whatever is included as well as excluded as pertinent values in a given process“ (Dussage et al. 2015, S. 268). Es ist eine Aufforderung, der Aushandlung, Produktion beziehungsweise Hervorbringung von Werten mit Hilfe von ethnographischen Perspektiven zu folgen

Die Ethnographie ist eine nicht-standardisierte Forschungsmethode der Sozial- und Kulturwissenschaften, im Zentrum steht das Sammeln von Daten, Akteuren, Sichtweisen, Narrativen, Objekten oder Kuriositäten. Sie ist eine eher qualitative Herangehensweise, die aufgrund ihres problemzentrierten Fokus' hier aber auch quantitative Erhebungsmethoden zur Exploration miteinbezieht. Die ethnographische Forschung kann mit einem Imperativ auf den Punkt gebracht werden: Folge den Akteuren. Den Akteuren folgen – das heißt laut Latour, zu versuchen, den „manchmal wilden Innovationen [der Akteure] hinterherzukommen“ (ebd., S. 28) und von ihnen zu lernen. Das ist eine schwierige Herausforderung, auf die man sich einlassen und wofür ich je nach Problemstellung unterschiedlichste Datenquellen rezipieren werde – Beobachtungen, Lehren aus praktischen Erfahrungen, Interviews, Dokumente, Objekte, wissenschaftliche Literatur, Romane, aber auch digitalisierte Daten über Stimmungen. Die Wissensanthropologin Susan Leigh Star (2017b, S. 217) wiederum verweist auf zwei Dinge, auf die Ethnographen achten können, wenn sie Akteuren auf der Spur sind: auf besonders codierte Sprache einerseits sowie fremde, bisweilen gar unheimliche Dinge andererseits. Sie unterstreicht damit den pragmatistischen Kern des Folge-den-Akteuren-Prinzips.

Law argumentiert dafür, die Ethnographie mindestens gleichwertig neben standardisierten methodischen Verfahren anzuerkennen. Diese Anerkennung sei eine wichtige Grundlage, um sich problemorientiert im Feld bewegen zu können. Das ist auch eine normative Frage; das ist die politische Dimension laut den STS-

Prämissen.¹¹ Den Akteuren zu folgen heißt auch, scheinbar alternativloses Wissen und Bewertungsordnungen transparent zu machen, weil man die Orte aufsucht, an denen dieses Wissen hergestellt wird – oder marginalisierte Kompetenzen wahrnehmbar werden. Die kreative Suche nach partialem, verortbarem Wissen ermöglicht es auch, über Verantwortlichkeiten zu diskutieren (Haraway 2007, S. 287). Darauf gehen Dussage et al. (2015, S. 269) ein: „What appears to give a particularly strong foothold for the making of valuographies is the drawing of attention not primarily to the ordering consequences of any stabilized values, but rather to the numerous and multifaceted frictions that come into view due to simultaneous efforts to enact different values.“ Die multiplen (und teils fragmentierten) Facetten verlangen eine mehrdimensionale ethnographische Sicht. Die *waste studies* helfen dabei, die Herausforderung in ihrem Kern zu greifen.

Ethnographie in den waste studies: von „single-sited“ zu „multi-sited“

Nach einem Literaturreview von Gregson und Crang (2015) dominiert in der Abfallforschung ein konzentrierter Blick – also auf einzelne Fälle beschränkt. Das heißt, wenn Forscherinnen teilnehmende Beobachtungen unternehmen, reisen die Personen meist an einzelne Orte und bleiben auch dort für eine längere Zeit, ähnlich wie in der klassischen Anthropologie. Die Forschung konzentriert sich dann oft auch auf wiederkehrende Themen. Im Globalen Norden interessierten sich etwa die meisten für Folgen der Konsumgesellschaft, die in Supermarktcontainern oder mittels Studien von Müllabfuhrern seziert werden. So besucht man eine Müllkippe, um die „tatsächlichen“ Muster des Konsums zu dechiffrieren – auch bekannt als: „Garbologie“ (Rathje und Murphy 2001). In Forschungen zum Globalen Süden wiederum dominiert ein anderer Fokus. Städtische Krisen werden untersucht, und vor allem interessiert man sich für die alltägliche Realität von Müllsammlerinnen (*waste pickers*). Die Unterdrückung und Abwertung dieser Akteure ist ein typisches Untersuchungsthema. Solche Studien gibt es mittlerweile auch in Deutschland, als Beispiel ist etwa Sebastian Mosers (2014) Arbeit zu Pfandsammellern zu nennen; auch nimmt die Forschung Supermarktketten im Globalen Süden in den Blick, aber das sind jeweils rare Ausnahmen.

In der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallforschung dominiert die „single site“, das heißt, separate, fokussierte Feldstudien. Man folgt den Akteuren in einem bewusst eingegrenzten Feld. Gregson und Crang (2015) stellen aber fest,

¹¹ In seinem Plädoyer für *After Method: Mess in Social Science* (Law 2004, S. 4f.) setzt er sich von den standardisierten Methoden der sogenannten Empirischen Sozialforschung ab. Mit Busch (2013) kann man Law hier etwas bremsen. Es kann auch bei „nicht-standardisierter“ Forschung nicht darum gehen, jegliche Standards einzureißen. Es gelten lediglich andere Formalisierungspraktiken und Klassifikationslogiken („Filter“, wie Busch (2013) schreibt). Vor allem gilt es, die eigene Beschreibung der Dinge zugänglich zu gestalten.

dass zunehmend *Verbindungen* globaler Entsorgungspraktiken erforscht werden – was auch notwendig sei, so die Autoren. Mit dieser Meinung sind die beiden Geographen nicht alleine. Müll wird als schwer greifbar, ja glitschig beschrieben (*fuzzy* und *slippery*). Die vielen, oftmals sehr kleinen Materialien drohen leicht aus dem Blickfeld zu geraten, wie etwa Gille (2007, S. 27) anmerkt. Deshalb müssen sich die Methoden anpassen.

Die ethnographischen Forschungsmethoden sind gut dafür geeignet, global verteilte Handlungsnetze zu entwirren. Dafür muss man sich aber von der „single site“ lösen. Marcus hat dafür den Begriff der „multi-sited ethnography“ geprägt. Damit meint er eine Ethnographie, die „moves out from the single sites and local situations of conventional ethnographic research designs to examine the circulation of cultural meanings, objects, and identities in diffuse time-space“ (Marcus 1995, S. 96). Dieses Buch folgt dieser Einsicht, mit einer wichtigen Einschränkung, dem spezifischen Konstruktivismusbegriff, den Marcus befürwortet:

Ein zentrales Vorbild für Marcus ist *The Social Life of Things* (Appadurai 1986), ein Sammelband, in dem der Anthropologe Arjun Appadurai Autorinnen anleitet, unterschiedlichen Dingen über den Globus hinweg zu folgen. In dieser „Anthropologie der Dinge“ gehen Objekte auf Reisen, wobei ihnen ein mehr oder weniger stabiles Register an Werten anhängt. Was sich bei den Geschichten über die „social life of things“ jeweils nicht verändert, ist das jeweilige Objekt selbst. Die Sicht des Ethnographen ist hier eingeschränkt (siehe auch Woolgar und Lezaun 2013, S. 234). Hier folge ich den STS und dem ontologischen Konstruktivismus, wo zwar anerkannt wird, dass Objekte gleich formatiert sein *können*, nur gehen sie davon aus, dass diese Gleichheit eine praktische Folge ist, eine Errungenschaft. Stabilität ist das Ergebnis von Koordinationsarbeit.

In Deutschland ist die ANT mit ihrem Folge-den-Akteuren-Prinzip eine bekannte, wenn nicht die wichtigste Referenz für die STS. Für die multi-sited-Untersuchung der Recycling-Infrastruktur ist aber die kritische Erweiterung der ANT-Prinzipien entscheidend. Es handelt sich dabei zunächst um eine methodologische Reflexion, die man auch mit dem Schlagwort der „Post“ oder „After ANT“ zusammenfasst. Pointiert auf den Punkt gebracht hat es Geoffrey Bowker: „the worst thing a sociologist of science can do is to follow the actors because they are all equally blind to what happens in the system. Instead one must ‘listen forth’ for the silences that can better demonstrate the structures that shape knowledge production.“ (Bowker 2011) Man muss Akteuren folgen, aber ihnen bisweilen auch entfolgen. Diese Lehre zieht Bowker aus seiner langjährigen Kooperation mit Star und Kolleginnen. Ein grundlegendes Problem ist, dass der ANT ein „managerial bias“ innewohnt (Star und Griesemer 2017, S. 83). Die ANT interessiert sich für die Erfolgsgeschichten von „Machern“, so der Vorwurf. Sie beginnt bei und folgt eher Akteuren, die privilegiert sind. Latour bleibt zum Beispiel etwas zu sehr dem berühmten Louis Pasteur verhaftet (Latour 1993), wenn er die moderne

Biologie beschreiben will; Law folgt Vasco de Gama (Law 1987), um die imperiale Schifffahrt zu erklären; und Callon (2006) fokussiert enge „Passagepunkte“, wodurch im Umkehrschluss aber auch die Geschichte durch die Linse dieser Passagepunkte erzählt wird. Der „managerial bias“ führe dazu, dass die Arbeit von Sekretären, Ehefrauen oder Kanalarbeiterinnen nicht als produktive Praktiken wahrgenommen würden (Star 2017c, S. 246). Sichtbare Arbeit wird bevorzugt, unsichtbare Arbeit bleibt unsichtbar (Star und Strauss 2017). Man muss sich als Forscher Strategien zurechtlegen, um den Blick offen zu halten und etwa den besonderen Wert scheinbar langweiliger Dinge zu entdecken. Genau das leistet die Infrastrukturforschung.

Wie kann eine Infrastruktur soziologisch – valuographisch – untersucht werden? Hilfreiche Hinweise gibt hier die neue Infrastrukturforschung, wie in der Einleitung bereits rudimentär dargelegt. Die kanonische Definition von Infrastrukturen haben Star und Ruhleder (2017) geliefert, sie machen eine Infrastruktur über mehrere Elemente verständlich. Ihre oft zitierte Liste an Eigenschaften schiebe ich hier aber bewusst in die Fußnote, weil das lexikonartige Aufzählen von Eigenschaften dazu verleitet, von der Kernthese der beiden Autorinnen abzulenken.¹² Wesentlich ist, dass Infrastrukturen stets doppelt wirken: als Barriere und Motor (Schabacher 2017b, S. 405). Sie grenzen ein, sie ermöglichen, und sie eröffnen dabei den Raum für Kooperation, Verständigung und Kollaboration (bzw. auch: Ko-Laboration) (Niewöhner 2014). Aber nicht jede Kollaboration beruht auf einem Zusammenkommen, auf einer Zusammenarbeit, auf einem gemeinsamen Willen.

Star und Ruhleder brechen bewusst mit dem Alltagsverständnis von Infrastrukturen, um sie sozialwissenschaftlich zu untersuchen. Die Forscherinnen fragen danach, *wann eine Infrastruktur ist* – sie definieren sie über ihre relationalen Eigenschaften. Sie wollen es vermeiden, fixe Entitäten anzurufen, die *scheinbar* losgelöst von ihrer Nutzung existieren und auch nicht kreativ adaptiert werden (Star und Ruhleder 2017, S. 362). Sie suchen dafür nach dem „Punkt [...]“, an dem

¹² Eine Infrastruktur, so Star und Ruhleder (2017, S. 362f.) ist (1) eingebettet, das heißt innerhalb anderer sozio-technischer Arrangements eingelassen, (2) transparent hinsichtlich ihres Nutzens, muss also nicht ständig neu erfunden werden (Akteure können sich vielmehr in sie einklinken), (3) sie reicht über mehr als einen Ort oder ein Event heraus, (4) der Zugang zu einer Infrastruktur wird über die Mitgliedschaft in spezifischen Kollektiven erschlossen (und für Fremde ist es anfanglich eine Barriere, den Umgang damit zu meistern); (5) die Autoren rekurren zur Definition auch auf die soziale Welten-Theorie von Anselm Strauss (1978), um zu argumentieren, dass Infrastrukturen mit den Praktiken von spezifischen sozialen Welten korrespondieren; (6) eine Infrastruktur besteht weiterhin aus einer Vielzahl an Standards, die eine Bedingung für die „Transparenz“ (s. o.) des Gefüges darstellen, (7) sie wird nie aus dem nichts geschaffen, sondern baut vielmehr auf Vorhandenem auf – seien es zerstörte Betonwelten oder hochtechnologische Standards –, (8) methodisch ist von besonderer Bedeutung, dass Infrastrukturen bei Pannen sichtbar werden, schließlich (9) werden Infrastrukturen nie in Einem wiederhergestellt, sondern sukzessive und modular repariert.

Infrastrukturen zum unsichtbaren Hintergrund alltäglicher Verrichtungen werden“ (Schabacher 2017b, S. 405). Wichtige Vermittlungsarbeit leisten Formalisierungen, Klassifikationen und Standards (Busch 2013; Bowker und Star 2000; Timmermans und Eppstein 2010). Neuere Ansätze der Infrastrukturforschung weisen darauf hin, dass die Arbeit an und das Aushandeln von Infrastrukturen eine aktive, kontroverse, ja auch affektive Tätigkeit darstellt (Calkins 2016, S. 178 für einen Überblick). Die Konfrontation mit Formalisierungen, Klassifikationen und Standards verlangt also viel von Akteuren ab, vor allem wenn es zu Brüchen, Widerständen oder Neuigkeiten kommt. Für die sozialwissenschaftlichen Methoden ist das eine Herausforderung.

Der methodologisch-methodische Zuschnitt des Buchs

Der Pragmatismus bildet die methodologische Hintergrundfolie der vorliegenden Untersuchung. Wie dargelegt, ist der Blick dann zugespitzt durch das Zusammenbringen sozialwissenschaftlicher Abfallstudien und Bewertungssoziologie; und die Wissenschafts- und Technikstudien helfen mit dem Symmetrieprinzip, dem Nicht-Reduktionismus und dem ontologischen Konstruktivismus dabei, Materialien und Infrastrukturen sozialwissenschaftlich zu diskutieren sowie Kurzschlüsse zu vermeiden oder zumindest ihre Performativitäten zu reflektieren. Die ANT wird eine zentrale Quelle der theoretischen Reflexion sein, für die vorliegenden Untersuchungskontexte steuert sie wegweisende Ideen bei, um den Blick situationsspezifisch ausrichten zu können und Exploration zu ermöglichen. Methodisch wird vor allem eine ethnographische Haltung geprägt – eine „multi-sided ethnography“ (Marcus 1999). In den drei empirischen Teilen gestaltet sich die Analyse dann wie folgt.

Der erste Teil arbeitet mit teilnehmenden Beobachtungen (vom „formellen“ und „informellen“ Recyclingsektor) und Experteninterviews (mit Arbeitern, Bürokraten, NGO-Mitarbeiterinnen sowie Aktivisten) in Indien sowie einer Untersuchung von bürokratischen Formalisierungen. Letzteres hilft dabei, den historischen Verlauf der öffentlichen Diskussion um Elektroschrott und dabei aufgetretene Kontroversen zu verfolgen. Die Quellenlage zur Historie ist unübersichtlich und manche Dinge sind intransparent verlaufen; ich sehe es als eine wichtige Leistung meiner Arbeit an, eine mögliche Ordnung in die Geschichte gebracht zu haben, bereits vorhandene sozialwissenschaftliche Literatur verarbeitet und öffentliche Informationen und Dokumente gesammelt und geprüft zu haben. Dabei interessiere ich mich dafür, in Abstraktionen gegossene Bewertungen offenzulegen. Bei der Analyse von bürokratischen Dokumenten ist dann die kritische Reflexion und die Unterscheidung von unterschiedlicheren Ebenen erhellend. Star (2017a, S. 431) gibt den wertvollen Hinweis, bei der Interpretation von Untersuchungsmaterial drei Ebenen voneinander zu unterscheiden. Es geht darum, zu fragen, wofür

Informationen ein *Indikator* sind. Erstens könne man Information (zumal in Infrastruktur eingelassene) lesen als materielles Artefakt, „das von Menschen konstruiert wurde, mit physischen und pragmatischen Eigenschaften in seinen Auswirkungen auf menschliche Organisation“. Damit rücken Konsequenzen in den Fokus. Zweitens könne man Daten als Spur oder Aufzeichnung von Aktivitäten verstehen, „als Nachweis für kulturelle Wertvorstellungen, Konflikte oder andere Entscheidungen, die bei der Konstruktion getroffen werden“ (ebd.). Das ist eine bewertungssoziologisch besonders interessante Ebene. Drittens könne man die Daten aber auch schlicht als Repräsentation deuten, „als Spiegel von Aktionen in der Welt und [...] als einigermaßen vollständige Aufzeichnung dieser Aktionen“ (ebd.). Genauere Hinweise zu Entscheidungen, welcher Fokus wann gewählt wird, folgen unten in den entsprechenden Kapiteln, ebenso wie vertiefende Reflexionen über meine eigene Rolle und Position im Feld.

Der zweite Teil des Buchs baut noch stärker als der erste auf eigenen teilnehmenden Beobachtungen auf. Über bestimmte Akteure und Praktiken werden hier auch Verbindungen zum indischen Fall sowie zum globalen Recyclingmarkt hergestellt. Als Praktikant im Recyclingbetrieb habe ich in mehreren Abteilungen bei unterschiedlichen Arbeitsprozessen geholfen, wobei mich jeweils unterschiedliche Mitarbeiter angewiesen haben – so, wie es auch bei anderen Praktikantinnen üblich ist. Ihre und meine Praktiken, mitsamt der Infrastrukturen, Maschinen und Klassifikationssysteme, die auftraten, konnte ich frei beschreiben. Und die Verschränkung der Beschreibung mit explorierenden Theoretisierungen ist hier auch die leitende Methode, ganz im Sinne der ANT. Die Bewerbung als Praktikant wurde mir beim deutschen Unternehmen (dessen Namen für die Ethnographie zweitrangig ist) durch private Kontakte (auf der mittleren Managementebene) erleichtert, sodass ich mein Vorhaben ohne große Hürden bei der Personalabteilung vorstellen konnte. Es wurde nach Beratung der Personalabteilung ein konventioneller Praktikumsvertrag geschlossen, wodurch ich dazu verpflichtet wurde, Geschäftsgeheimnisse zu wahren. Im Verlauf und zum Ende des Praktikums habe ich mehrere Berichte verfasst, die gegengelesen wurden, um mein Verständnis der Zusammenhänge zu dokumentieren. Immerhin ging es um fachfremde Probleme, die ich verstehen und verarbeiten musste. Ich konnte dabei Fragen zu einzelnen Aufgaben stellen, wie auch zu nationalen oder globalen Besonderheiten des Recyclings. Zu den „Untersuchten“ zählten demnach also sowohl Experten des Alltags wie auch Experten im klassischen, professionssoziologischen Sinne. Letztere Experten waren dann vor allem Ingenieure, die ähnlich wie die Bürokraten, NGO-Arbeiterinnen und Aktivisten im ersten Teil vor allem auch „Experten der (Selbst-)Darstellung, der Dokumentation ihrer Arbeit und ihres Wissens“ (Knecht 2012, S. 256) sind – nur je auf ihre Art. Das gilt es hier wie dort zu berücksichtigen. Meine Berichte hatten auf Seiten des Unternehmens aber auch die Funktion, sich über die Wahrung der Geschäftsgeheimnisse sicher zu sein. Dadurch kam es nur

zu minimalen Änderungen; der Begriff des Geheimnisses wurde sehr eng gefasst (etwa Patente, interne Dokumente oder operative Zahlen von Kunden). Weitere sozialwissenschaftliche Literatur und makroökonomische Daten waren schließlich nötig, um die finanzmarktwirtschaftlichen Einhebungen des Recyclingsbetriebs verstehen und deuten zu können.

Der dritte Teil ist auch ethnographisch geprägt, jedoch basiert das Verständnis der Ko-Präsenz hier auf digitaler Partizipation, geprägt durch nicht unbedingt synchrone, in der Regel technisch vermittelte, und dann oft auch anonymen Erhebungen. Wie in den anderen Teilen kommen auch hier Interviews zum Tragen, vor allem mit Personen rund um die „Phonebloks“-Bewegung. Das Digitale ist eine Herausforderung für die Bewertungssoziologie, da Bewertungen allgegenwärtig aber zugleich schwer zu greifen sind. Aus einer allgemeinen Perspektive heraus haben Jonathan Kropf und ich dem Thema einen eigenen Sammelband gewidmet (Kropf und Laser 2018a).

Als ein Schlagwort zur Übersetzung der ethnographischen Methode hat sich der Begriff der „Netnographie“ (Hine 2000; Kozinets 2010) durchgesetzt, unter dem zentrale Herausforderungen verhandelt werden (für weiterführende Debatten: Coleman 2010; Knox und Nafus 2018). Christine Hine (2000) hat in ihrer ethnographischen Pionierarbeit hervorgehoben, dass die Technologien im Internet das ethnographische Forschungsobjekt prägen. Sie sprach von „ethnography in, of and through the virtual“ (ebd., S. 65), um den Weg dafür freizumachen, sich auf Phänomene wie Onlinekommentare als soziale Interaktionen einzulassen. Dem niederländischen Medienwissenschaftler Richard Rogers gelingt es dann gut, Stereotype aufzuzeigen, die im Fall der Onlineforschung implizit wirkmächtig werden. Rogers (2013) schlägt zunächst vor, die Unterscheidung von „real“ und „virtuell“ fallenzulassen, die etwa auch bei Hines früher Studie noch durchklingt. Entscheidend sei es, das Internet als Datenquelle zur Analyse des Sozialen anzuerkennen, also mit dem Internet das Soziale zu erforschen. In ihrem neuen Buch – über ethnographische Methoden *für* das Internet – folgt Christine Hine (2015, S. 24) dieser Einsicht und unterstreicht die Notwendigkeit, im Zuge von Web-Ethnographie und explizit im Anschluss an die Philosophie einer „multi-sited ethnography“ dem eingebetteten, verkörperten und alltäglichen Charakter des Internets nachzuspüren.

Die netnographische Perspektive unterscheidet sich laut Hine auch dahingehend von anderen ethnographischen Methoden, weil kreative technische Adaptionen wichtiger sind, als in anderen Kontexten. Sie vertritt die These, dass die eher quantitative und teilweise auch halbautomatisch durchgeführten Methoden der Digital Humanities kompatibel mit dem ethnographischen Verlangen danach sind, den Fall aus mehreren Perspektiven zu betrachten (ebd., S. 15). Ähnlich argumentiert auch Deborah Lupton (2014, S. 50) in ihrem Buch *Digital Sociology*: „The ethnographic field of the digital is a messy and constantly changing site of research, involving intersections and collaborations between the different technologies and

human actors involved.” Der Anthropologe Morton Pederson (2016) macht in diesem Sinne deutlich, dass sich die ethnographische Forschung im Digitalen von ihrem „qualitativen Kokon“ befreien müsste. Noortje Marres (2017) hat analog systematisch eine *Digital Sociology* ausgearbeitet. Der Autorin gelingt es, den ethnographischen Blick zu schärfen – und zugleich ist sie für das bewertungssoziologische Forschungsprojekt sensibilisiert.

Marres versteht das Digitale als Praxisfeld, das durch a) digitale Infrastrukturen, b) untereinander vernetzte Geräte wie PCs und Smartphones und c) spezifische digitale Praktiken geprägt ist. Für Praktiken der Bewertung hat das direkte Folgen: „social media make available a new numerical infrastructure with the capacity to transform economic, cultural and political relations across society. Digital platforms open up ‚spaces of multi-valence‘ [...]: in these spaces, action is measured, structured – and valued – according to multiple logics at once: everyday life, commerce, politics, knowledge, and so on“ (Marres 2017, S. 156f.). Ihre These lautet nun, dass durch das Digitale soziologische Forscherinnen und ihre Untersuchungsobjekte näher zusammenrücken können. Der Vorteil des Digitalen sei außerdem, so Marres weiter (ebd., S. 31), dass es teilweise relativ einfach rekonstruiert und soziologisch analysiert werden kann. Sie plädiert dafür (zusammen mit Carolin Gerlitz: Marres und Gerlitz 2016), die unterschiedlichen und sich stetig im Wandel befindlichen medialen Settings in einem experimentellen Forschungsprozess zu ertasten. Das kann auch heißen, dass die Onlineinfrastrukturen kreativ genutzt und Daten auf unkonventionelle Weise erhoben werden müssen. In Ergänzung zu Rogers Diktum (mit dem Internet das Soziale erforschen) schlägt Marres eine Soziologie des Digitalen vor, die *mit und gegen das Digitale* arbeitet (Marres 2017, S. 40). Das nutze ich etwa, um mit einer eigens entworfenen Website und soziologischen Daten im Feld – in Rücksprache mit bestimmten Akteuren – Aufsehen zu erregen und kollektiv zu forschen. Digitale Daten treten uns zwar stets als Aggregate gegenüber, aber man muss an spezifische Orte gehen und Akteure aufsuchen, die die Daten produzieren, handhaben und besonderes Wissen über sie besitzen, wenn auch nicht unbedingt bewusst (Loukissas 2019).

Fazit

Dieses zweite Kapitel plädiert dafür, Abfall und Wert zusammenzudenken. Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung ist dabei eine zentrale Inspirationsquelle, die eine pragmatistische Bewertungssoziologie produktiv erweitert. Vor dem Hintergrund eventueller Fallstricke der Analyse und mit Blick auf die materielle Vermittlung der Hightech-Infrastruktur des E-Schrott-Recyclings wurden bei der Diskussion Interventionen der Wissenschafts- und Technikstudien rezipiert, die auch in den Abfallstudien eine Scharnierfunktion übernehmen. Ein symmetrischer, nicht-reduktionistischer Blick, der einem ontologischen

Konstruktivismus folgt – geschult also durch drei STS-Prämissen –, hilft besonders dabei, Abfall und Wert zusammenzubringen. Daraus folgt ein Wertbegriff, der symmetrisch Praktiken der Be- und Entwertung reflektiert, wobei auch Entwertungen produktiver Natur sein können. Wertigkeit ist sowohl ein Prozess des Zusammenkommens und Kombinierens als auch ein Auftrennen, Abwerten oder Zurücklassen von Körpern, Materialien und Landschaften. Die Sensibilisierung für Akteure und Praktiken ist das Kernziel. Das Forschungsdesiderat für die Bewertungssociologie lautet dann, nach dem genauen Einfluss von Abfall zu fragen und die Kopplung der Kon- und Destruktion von Wert zu erkunden.

Die Grundausrichtung des Buchs verlangt auch nach umfangreichen methodologischen Reflexionen. Die Debatten wurden hier untermauert durch zeitgenössische Diskussionen über die Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeitspolitik, die die Verhandlung von Elektroschrott begleiten. Der Recycling-Begriff hat eine lange Geschichte und ist heute durch verschiedene Akteure stabilisiert, die es empirisch zu analysieren gilt. Aus diesem Grund hat dieses Kapitel die Kreislaufwirtschaft eher deskriptiv behandelt (eine kritische Begutachtung folgt im Kapitel 12) und endet mit dem konkreten methodischen Zuschnitt des Buchs.

Die methodologische Grundausrichtung bevorteilt qualitative Methoden der Sozialforschung, und hier auch ethnographische Erhebungsmethoden sowie darauf abgestimmte Analyse- und Interpretationsverfahren. Quantitative Erhebungen unterstützen gleichwohl die Exploration, vor allem im Fall der digitalen Plattformen des dritten Teils.

Die vorliegende Schrift entfaltet eine multiperspektivistische Ethnographie und bringt so drei unterschiedliche Untersuchungsorte miteinander ins Gespräch. Es soll aber auch darum gehen, die „sites“ in ihrer Eigenlogik ernst zu nehmen. Dafür arbeiten die Teile I bis III mit eigenen theoretisch-methodischen Werkzeugen, um sich auf die Akteure, Praktiken und Situationen einzustellen. Die teilnehmenden Beobachtungen beobachten unterschiedlich, sind auf andere Settings angewiesen, andere materielle Fundamente und Verbindungspunkte, und nicht zuletzt auch auf andere Typen an Expertenwissen. Manche Theoretisierungen eines bestimmten Teils können daher auch nicht reibungslos auf einen anderen Teil übertragen werden. Die drei Studien lassen sich nicht einfach addieren. Mit Marilyn Strathern (1991) gesprochen geht es um „partial connections“ – um mehr als eine Ethnographie, aber weniger als viele. Die Studien hängen zusammen, lassen sich in diesem Zusammenhang aber nicht vollständig einfangen. Das verdeutlicht zugleich die wichtige Rolle der Synthese in Teil IV.

Teil I: Formalisierung und Wertung. Reflexionen aus der Ethnographie einer indischen Gesetzgebung

„We not only need places of demattering; we already have them. They just tend not to register as places of regard. But these places of disposal continue to exceed their boundaries, forcing us to reconcile ourselves to the effects of our wastes – electronic and otherwise.”

Jennifer Gabrys (2011, S. 98) über Orte des Recyclings

„Your work is praised by policy makers at the highest level. Yet those who implement policy despise you. The middle classes believe ‚their‘ cities should have no place for the likes of you. You have your little kingdoms, but you are hardly able to keep the blow of the police lathi [Schlagstock; SL] and the contempt of an aggressive public at bay. You’re a ruler without powers.”

Bharati Chaturvedi (2001, S. 210), eine indische Aktivistin, über Arbeiter in Delhi

Die folgenden drei Kapitel widmen sich Praktiken der Formalisierung (verstanden als Abstraktionen, Reglementierungen, Universalisierungen), die den Umgang mit Elektroschrott prägen. Leitend ist die indische Auseinandersetzung mit Elektroschrott, an dem sich weltweite Entwicklungen rekonstruieren lassen. Kapitel 3 führt in die Besonderheiten der indischen Wirtschaftsgeschichte ein – mit einem Fokus auf die Rolle der IT-Industrie. Die Liberalisierung des Subkontinents ist gezeichnet von Wachstumsschüben und Disruptionen der Informationsökonomie. Anfang der 2000er Jahre wiesen Nichtregierungsorganisationen (NGOs) mit einer klaren Sprache darauf hin, dass die „creative destruction“ der IT auch mit ganz materiellen und körperlichen „Zerstörungen“ einhergeht. Kapitel 4 zeigt, dass die umweltrechtliche Intervention ökonomische und juristische Maßnahmen angestoßen hat. Rund ein Jahrzehnt lang verhandelten die indische Öffentlichkeit und involvierte „Stakeholder“ die Grundpfeiler einer neuen Wertschöpfung der lokalen IT-Industrien und ihrer Elektroschrotte. Das Kapitel diskutiert die Zahlenspiele, Twists und teils undurchsichtigen Entwicklungen der Aushandlung, und zeigt letztendlich, wer in der neuen formellen Ordnung geschätzt und wer ignoriert wird. Die neue Ordnung geht mit einer neuen Hegemonie einher, die vor allem auch Konsequenzen für den sogenannten „informellen Sektor“ hat, dem sich das Kapitel 5 zuwendet. Ich bespreche den „informellen Sektor“ mit seinen vielfältigen Problemen – vor allem auch Problemen der Anerkennung –, was den Zusammenhang zwischen Formalisierung und Auf- sowie Abwertungen unterstreicht.

3 Die Zerstörungen der indischen IT-Industrie. Liberalisierung, Disruption – und toxischer Output

Spätestens seit der Jahrtausendwende wissen wir, dass die zeitgenössischen „Wissens“- und „Informationsgesellschaften“ vom indischen Subkontinent abhängen. Damals halfen indische Softwarearbeiter dabei, den drohenden „Millennium Bug“ und Chaos zu verhindern. Die Korrektur veralteter Codes bezeichnen einige als „the largest concerted repair operation in human history“ (Graham und Thrift 2007, S. 12). Der Zusammenhang wird heute bisweilen unterschlagen, manche machen sich gar lustig über die damalige „Panik“ und das Nicht-Eintreten einer Katastrophe. Aber die digitalen Dienstleistungen hatten etwa auch Deutschland im Jahr 2000 motiviert, eine „Greencard“ einzuführen (das Greencard-Programm wurde 2004 eingestellt, es hat aber langfristige Folgen für die Migrationspolitik, siehe Jurgens (2010)). Die Kehrseite dieser deutschen Geschichte („Kinder statt Inder“) hat Wellen geschlagen, wenngleich noch heute hier und da indische IT-Arbeiter als brillante Fachkräfte dargestellt werden. Weitaus weniger hat man sich aber mit der infrastrukturellen Einbettung der IT-Industrien auseinandergesetzt, die hinter dem Aufstieg Indiens steht. Es fehlt vor allem eine Auseinandersetzung mit den Nebenfolgen dieser Industrien. Das Thema geht „uns“ durchaus etwas an. Der Millennium Bug macht deutlich, dass auch deutsche Computer eng mit der indischen IT-Wirtschaft vernetzt sind. Es geht um eine andere „Kehrseite“, besser gesagt: die materiellen Spuren der scheinbar immateriellen IT-Industrien (Gabrys 2011) – eben Elektroschrott.

Elektroschrott ist schon länger auf dem indischen Subkontinent virulent und von Nutzen, kurz nach der Jahrtausendwende wurde der Müll dort aber erstmals ausführlich öffentlich diskutiert und problematisiert. Die Debatte ging zurück auf Impulse, die ihre Kraft aus einer umweltaktivistischen Kritik an der „Basler Konvention“ schöpften. Die Basler Konvention ist ein supranationales Abkommen, das den Export giftiger Sonderabfälle regeln will und damals wie heute an seine Grenzen stößt. In diesem Kontext adressierten Kritiker Anfang der 2000er Jahre, dass alte Elektrogeräte (teils aus Amerika und Europa exportiert) lediglich amateurhaft in Hinterhöfen von Slums zerlegt und weiterverarbeitet werden, was Mensch wie Umwelt belastete (zum Beispiel, weil Kabel auf offenem Feuer geschmort wurden, um an das wertvolle Kupfer zu gelangen). Es war der sogenannte „informelle Sektor“, der als Problem identifiziert wurde, wobei auch ein kritischer Blick auf die Hersteller von Elektronikgütern geworfen wurde, die hier Verantwortung tragen müssten.

Dieses Kapitel geht den Details der „ursprünglichen“ Problematisierung der indischen IT- und Elektroschrott-Wertschöpfungskette nach, womit eine indische NGO ins Zentrum rückt – und ihre Vernetzung mit globalen Aktivistinnen. Die

Problematisierung ist dabei nur der Aufhänger einer längeren Aushandlung, es ist aber der entscheidende Beginn. „Problematisierung“ verstehe ich als ein Prozess, in dem ein Zustand und bestimmte Arrangements als in ihren Folgen problematisch beschrieben werden – Unsicherheit zwingt zur Reflexion der bisherigen und Ausrichtung der zukünftigen Handlungen, wobei bestimmte Werte anleiten. Wie John Dewey in seiner *Theory of Valuation* (1939) gezeigt hat, sind Werte hier nicht vorgefertigt und stabil im sozialen Raum vorhanden; sie stabilisieren und verändern sich im Handlungsvollzug.

Das Kapitel ist mit dem Schlagwort der Zerstörungen überschrieben, weil sich an diesem Begriff die ambivalenten Kräfte der IT-Industrien verdeutlichen lassen und weil Akteure vor Ort ihn nutzen. Die Informationsökonomie hat einen wesentlichen Beitrag zu Neuausrichtung und Liberalisierung des Landes geleistet, wofür andere Industrien aufgehoben wurden. Zugleich gelang dieser Prozess nur – so argumentiert die NGO Toxicslink – aufgrund toxischer Verschmutzungen, die leicht ausgeblendet werden. Die Herstellung dieses Zusammenhangs sollte für die indische Entwicklung noch Konsequenzen nach sich ziehen, wie die folgenden Kapitel zeigen sollen; zugleich ist es aber entscheidend, den Zusammenhang zur „Zerstörung“ nicht leichtfertig herzustellen.

Das Problem des Elektroschrotts hat eine Vergangenheit, und hier gibt es einen Hinweis, den viele, die das Stichwort hören oder lesen, unmittelbar im Sinn haben. „For more than a decade“, so beginnt Josh Lepawsky (2014, S. 147) seine Auseinandersetzung mit Elektroschrott, „the problem of electronic waste [...] has been framed in terms of exports from wealthy countries – particularly the USA, Canada and those in Europe – reaching poor countries to be processed in conditions hazardous to workers and the environment.“ Vor diesem Hintergrund hat das Thema auch in die deutschen Diskussionen Einzug gehalten:

E-Schrott als Gefahr, die ausgelagert wird. Wie dieses „framing“ konkret vonstaten lief, und welche Rolle dabei die Debatten in den Ländern des Globalen Südens selbst gespielt haben, wie die Akteure vor Ort die infrastrukturelle Einbettung der IT-Industrien thematisiert haben, wird aber zumeist ausgeblendet. Auch Lepawsky erwähnt in seinen Arbeiten die besondere Situation der Debatte in Indien nur am Rande – die Details sind aber entscheidend und der indische Fall ist auch über Indien hinaus lehrreich.

Dieses Kapitel folgt den historisch orientierten Fragen und führt in die ersten einflussreichen Stimmen und Akteure des indischen Elektroschrotts ein. Weil dabei der Bezug auf die indische IT-Wirtschaft und ihr „celebratory narrative“ (Reddy 2015, S. 166) eine besondere Rolle spielt, gilt es auch, die Eigenheiten der indischen Wirtschaftsgeschichte vorzustellen. Die Kritik Toxic Links ist leitend und die zentralen Forderungen der NGO runden das Kapitel daher ab, um sodann den Folgen der Problematisierung auf die Spur zu gehen.

NGOs sorgen für Unruhe

2003 veröffentlichte die in Delhi ansässige Nichtregierungsorganisation „Toxics Link“ eine Studie zu Elektroschrott in Indien. „This was the first report in India highlighting the issue of e-waste in the country“ (Sinha et al. 2010, S. 10), wie es in einer späteren Studie rückblickend heißt. Dieser Bericht war ein entscheidender Aufhänger der hiesigen politischen Verhandlung; hier gilt es, anzusetzen. „[We] brought the issue of e-waste in India to light“, sagte mir auch der Vorsitzende und Gründer von Toxics Link im Interview, um hingegen direkt hinzuzufügen: „even though the term precedes us“. Diese Aussage unterstreicht, dass Toxics Link ein innovativer umweltpolitischer Diskurs vorausging. Im Kern meint dies vor allem, dass vor dem Bericht der indischen NGO ein anderes einflussreiches Dokument Aufsehen erregte. Der Interviewte macht hier auf das Engagement zweier amerikanischer Gruppen aufmerksam, die als aktivistische Vorreiter gelten. Bevor hier genauer auf Toxics Links Bericht eingegangen wird, drängt sich daher zunächst eine Auseinandersetzung mit dem sogenannten „joint report“ der amerikanischen Organisationen BAN (Basel Action Network) und SVTC (Silicon Valley Toxics Coalition)¹³ aus dem Jahr 2002 auf. Ihr Report ist überschrieben mit dem Titel: *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*. Hier war Toxics Link auch als Kooperationspartner mit indischer Expertise eingebunden und verantwortlich für ein separates Kapitel.¹⁴ Vor diesem Hintergrund publizierte Toxics Link ein Jahr später einen eigenen Bericht (mit dem Titel: *Scrapping the Hi-Tech Myth: Computer Waste in India*).

Verfolgt man diese beiden Dokumente, ist man wesentlichen Kanälen auf der Spur, durch die Elektroschrott als Problem öffentlich bekannt gemacht und verbreitet wurde – auch mit Blick auf wissenschaftliche Publikationen, die danach folgten. Wie die Politikwissenschaftlerinnen Anwesha Borthakur und Madhav Govind in einer *Scopus*-Literaturanalyse (Borthakur und Govind 2017, S. 104) zeigen, wurden seitdem tausende Artikel zum Thema E-Schrott publiziert, mit einer rapiden Zunahme ab dem Jahr 2002. Vorher gab es nur vereinzelte Expertisen. Neben vielen anderen weisen etwa die vielzitierten *e-waste scholars* Jennifer Gabrys, Josh Lepawsky und Graham Pickren diesen Dokumenten beziehungsweise Institutionen zentrale Rollen zu (Gabrys 2011, S. 193, Fn. 17; Pickren 2013, S. 9; Lepawsky 2014, S. 147).

Im Bericht *Exporting Harm*, von einer gleichnamigen Videodokumentation begleitet, attackieren BAN und SVTC (2002) die IT-Industrien – und zwar vor allem die Firmen, die im Globalen Norden ansässig sind und dort von Regierungen

¹³ Beide NGOs wurden als amerikanische Institutionen gegründet, haben sich aber sukzessive mit anderen Organisationen zu transnationalen Bewegungen entwickelt (Pellow 2007).

¹⁴ China nahm im Bericht eine ebenso prominente Rolle ein, wurde fortan gar als „world’s largest e-waste dumpsite“ bezeichnet; siehe zur Geschichte und Folge dessen: Schulz (2015, S. 44).

gefördert und von Konsumentinnen wertgeschätzt werden. Sie knüpfen damit an die Arbeit verschiedener Umweltaktivisten an, die bereits vorher auf illegale Exportpraktiken aufmerksam gemacht haben. Sie bekräftigen die These vom „pollution haven“ beziehungsweise des „toxic colonialism“ (Clapp 2001) – unter besonderer Berücksichtigung von Elektroschrott. Der Vorwurf lautet, dass Industrieländer ihren gefährlichen und unrentablen Müll im umweltpolitisch unregulierten Globalen Süden abladen, wodurch sie nicht nur Kosten sparen, sondern oftmals über den Export des Abfalls sogar noch ihre Einnahmen erhöhen. Im Fall von BAN und SVTC ist von Bedeutung, wie diese Kritik transportiert wird. Ihr Text bringt ein eigenes moralisches Universum hervor – es wird gezeigt, wer wo beteiligt ist, aber auch, wer wofür verantwortlich ist; das „Ding“, beziehungsweise der gefährliche Charakter von Elektroschrott wird zum Vorschein gebracht. Entscheidend ist hier, die Performanz des Berichts (und der NGOs) anzuerkennen, um nicht einer epistemologischen Sicht zu verfallen, in der implizit davon ausgegangen wird, dass Dinge immer schon in einer spezifischen Gestalt existierten und sich nicht verändern (Woolgar und Lezaun 2013, S. 331f.). Der Bericht hat Einfluss, Elektroschrott wird seitdem anders gesehen und ist auch etwas anderes, weil er anders begriffen wird.

Nimmt man den Bericht *Exporting Harm* in die Hand, blickt einem auf dem Titelbild zunächst ein Kleinkind entgegen, wahrscheinlich ostasiatischer Abstammung. Mit langer Hose und gelb aufblitzendem Strickpullover thront es auf einem Berg aus Plastik und Elektronikabfall, der wiederum auf einem Grasfeld liegt. Elektroschrott vermittelt hier zwischen Menschen und Natur. Natur und Kultur vermischen sich. Das Kind sitzt barfuß auf dem Haufen Müll, raue Füße gucken aus den Hosenbeinen heraus – und verleihen der Situation eine gewisse Strenge. Ein unschuldiger Blick und eine etwas unsicher erscheinende Körperhaltung unterstreichen diese Ästhetik, und sie legen eine bestimmte Bewertung der Situation nahe: Das kann nicht gut sein; ein Zweifel wird gestreut.¹⁵

Das beschriebene Bild überfordert: Eine bedrohte Natur wird von einer überwältigenden Menge an E-Schrott heimgesucht, was wiederum von der Andeutung von Kinderarbeit überboten wird. Für Konsumentinnen aus dem Globalen Norden soll diese Darstellung vor allem eines bewirken: einen Überraschungseffekt, der davon überzeugen soll, dass hier etwas schief läuft. Die ausdrucksstarken Bilder helfen den Kritikern, ihre Nachricht zu transportieren. Man solle die Macht des Elektroschrotts nicht unterschätzen, so die Warnung der Aktivistinnen. Aus

¹⁵ Andere Autoren interpretieren diese Bildsprache noch etwas offensiver. „The image of the down-trodden, Third World waste-picker regularly circulated through news media is a familiar one; it shows people living on the edge,“ so schreiben etwa Alexander und Reno (2012, S. 19), „attempting to survive in the midst of unspeakable tragedy [...]. Undignified and unproductive, merely scrounging off the scraps of others, the figure of the trash-picker (often a woman or a child) appears as the ideal counterpoint to the masculinized vision of industrial labour.“

obsoleten Produkten lässt sich offenbar ein Thron bauen, von dem herab die Sicht auf die Welt eine andere ist. *Exporting Harm* arbeitet mit einer klaren Bildsprache. Das Narrativ des Berichts – in der „Executive Summary“ präsentiert – beschreibt die Skrupel des Titelbildes aus Sicht der USA wie folgt:

„The export of E-waste remains a *dirty little secret* of the high-tech revolution. Scrutiny has been studiously avoided by the electronics industry, by government officials, and by some involved in E-waste recycling. [...] The current U. S. system begins its path of failure before the electronics ever enter the marketplace. First, manufacturers refuse to eliminate hazardous materials or design for disassembly. Second, government policies fail to hold manufacturers responsible for end-of-life management of their products. Thus, finally, consumers, are *the unwitting recipients* of a toxic product abandoned by those with the greatest ability to prevent problems. Left with few choices, consumers readily will turn to recycling. But it appears that too often, this *apparent solution* simply results in more problems, particularly when the wastes are toxic. [...] *Few of us realize* that the obsolete computer we pay someone to take, in hopes it would be recycled, might end up in China or some other far-off Asian destination. [...] As detailed and illustrated in this report, the *field investigation* [durchgeführt von den NGOs; SL] *revealed* extremely hazardous and dangerous E-waste ‚recycling‘ operations that pollute the air, water, and soil of Asian countries. These operations are very likely to be seriously harming human health. [...] If left unchecked, *the toxic effluent of the affluent* will flood towards the world’s poorest countries where labor is cheap, and occupational and environmental protections are inadequate. A free trade in hazardous wastes leaves the poorer peoples of the world with an untenable choice between poverty and poison – a choice that nobody should have to make. [...] The *real answer* surely lies not in exporting our problems to those least able to deal with them, but in preventing the problems at their source“ (BAN und SVTC 2002, S. 1ff. H. SL).

Von den Autoren der Studie wird eine globale Arbeitsteilung ausgemacht, wobei der Globale Norden seine als unnütz und wertlos kategorisierten E-Schrotte in den Süden exportiert, wo Arbeits- und Umweltstandards niedrig seien und schließlich durch amateurhaftes Schreddern und Schmören von Materialien Anwohner und Böden gefährdet. Es wird ein Zweifel darüber gesät, ob hier die richtige Arbeitsteilung vorliegt (Lepawsky 2014). Die *Art* der Zielgruppenansprache ist ein wichtiger Teil der Kerndiagnose.

Die amerikanischen NGOs waren die ersten, die eine Kritik am globalen Export von Elektroschrott in den Globalen Süden in dieser Stärke ausgesprochen und dabei gleichzeitig aufwendig medial aufbereitet und vermittelt haben. Deutlich wird hier, wie die Ökonomie des Recyclings kulturell eingefasst ist. „Language, habits,

and feelings are part of the apparatus of our cultural economy of waste”, so argumentieren Gay Hawkins und Stephen Muecke in der Einleitung ihres programmatischen Sammelbands *Culture and Waste: Creation and Destruction of Value* (2002b, S. xiv). An das Ding Elektroschrott wurde eine moralische Ordnung geknüpft, die politische Konsequenzen als notwendig hat erscheinen lassen. Entscheidend ist, dass die spezifische Darstellung bereits eine bestimmte Politik hervorgebracht hat (Woolgar und Lezaun 2013, S. 332): Die Fakten über die Probleme der Wertschöpfungskette sind aus Sicht dieses Berichts nicht nur reine Tatsachen, wie das obige Zitat deutlich macht – es sind „dreckige Geheimnisse“.

Mit und gegen die Basler Konvention

BAN und SVTC haben sich mit diesem Bericht einen Namen gemacht, weil sie die globalen Exporte von Elektroschrott leicht verständlich und gleichzeitig in einer ergreifenden Form problematisiert haben. Das „dreckige Geheimnis“ liegt in den unbeabsichtigten Nebenfolgen der Konsumgesellschaft. Hier ist auch eine infrastrukturelle Dimension von Bedeutung, die leicht übersehen werden kann. Im Laufe des 20. Jahrhunderts kam es zu mehreren Innovationen im globalen Export. Es wurde an verschiedenen Stellen intensiv daran gearbeitet, eine globale Infrastruktur aufzubauen, die das Verschicken von Gütern erleichtern und ökonomisches Wachstum ermöglichen sollte. Ein wesentlicher Schritt war etwa neben dem Bau neuer Häfen und der Stabilisierung von Schifffahrtsrouten die Erfindung des Containers. Insbesondere die Elektronikindustrie baute mit *und* profitierte von der „Containerisierung“ (Levinson 2006, S. 218): reduzierte Preise, besser planbare Zeitpläne und die verlässliche Sicherung der sensiblen Ware halfen dem Wachstum dieses Industriezweigs. Schon früh haben sich einige Frachtunternehmen auf den globalen Export spezialisiert, und mit Blick auf diese Akteure kommt ein praktisches Problem zum Tragen, dass BAN und SVTC schließlich besprochen haben. Die Frachtunternehmen sahen (und sehen sich oftmals noch immer) mit einem globalen Ungleichgewicht konfrontiert: Waren wurden vor allem in Massen von „Ost“ nach „West“ verschickt, und den Rückweg mussten sie oftmals leer antreten. Wie Adam Minter (2013, S. 208) in seiner Geschichte des Recyclings zeigt, eignete sich eigentlich nur ein Produkt, um die Massen an leeren Containern, genannt „empties“ (Gregson et al. 2016, S. 7), zu nutzen. Genau: Müll.

An den Exportstellen (im BAN/SVTC-Bericht: die USA) gab es Verkäufer von Müll, die nicht über genügend Kapazitäten zum effizienten Recycling verfügten, und an den Importstellen (im Bericht v. a. asiatische Länder) fanden sich Käufer dieses Mülls, die Stoffe an „informelle“ Recycler weitergaben. In den Importländern des Globalen Südens war die Arbeitskraft günstiger, Kontrollen weniger stark, und zugleich wurden die Materialien nachgefragt (für die Anfertigung der neuen Produkte und die Infrastruktur des Landes). Eigentlich wurde 1989 mit der

Basler Konvention ein Regime geschaffen, um dieses Problem einzudämmen. Aber es ist unzureichend.

Basel definiert unterschiedliche Formen gefährlicher Abfälle und hat den Anspruch¹⁶, den Export besonders giftiger Abfälle von „entwickelten“ in „Entwicklungsländer“ zu begrenzen, ja eigentlich auch zu verbieten. BAN und SVTC machen aber darauf aufmerksam, dass die Bemühungen von Basel sich teilweise ins Gegenteil verkehrt haben. Sie sehen ein Problem in der Unterscheidung zwischen „noch funktionsfähigen“ und „nicht-mehr funktionsfähigen“ Gütern – wobei nur letztere nicht exportiert werden dürfen. Wenngleich dies auf dem Papier gut klinge, ergeben sich so vor allem zwei Probleme: „few have comprehended“, so die Kritiker erstens, „that even when working computers are exported to Asia, they will in fact end their life cycle in Asia“ (BAN und SVTC 2002, S. 13). Außerdem dürfe man nicht übersehen, so die Autoren zweitens (ebd., S. 28), dass es sich oft um nur scheinbar funktionsfähige Ware handle. Geräte würden einfach als funktionsfähig *deklariert*, um verschickt werden zu können. Die Aktivisten schauen dabei über eine wichtige Fußnote in der *Basler Konvention* hinweg, in der es heißt, das umfassende Reparaturarbeiten¹⁷ nicht unter die Kategorie des Reparaturfähigen zähle (zu weiteren Details: Pickren 2014b), weil die Frachtunternehmen diese Unterschiede sowieso nicht interessieren würden beziehungsweise die Kapazitäten zur Kontrolle der Richtlinien fehlten. Man kann deshalb festhalten, dass die NGO mit, aber auch gegen die Basler Konvention arbeitet. Noch heute sind die Aktivisten generell skeptisch gegenüber diesem supranationalen Instrument, aber darauf soll hier nicht der Fokus gerichtet werden (siehe Lepawsky 2018).

Der Bericht von BAN und SVTC stellt auch die konkreten materiellen Folgen des illegalen Exports vor. In diesem Bericht wird über Indien in einem separaten eigenen Kapitel berichtet (was, wie angedeutet, explizit von der NGO Toxics Link recherchiert und geschrieben wurde – dem lokalen Kooperationspartner). Die Autoren berichten in ihrem Abschnitt von den „ground realities“ in Delhi, wobei sie

¹⁶ Beim dritten Treffen der Mitgliedsstaaten, im Jahr 1995, haben sich die Mitglieder über ein Exportverbot von gefährlichen Abfällen, die ausschließlich zur finalen Entsorgung gedacht sind, in einem Änderungsantrag formal geeinigt („Ban Amendment“). Dieses Verbot bezieht sich auf grenzüberschreitende Verbringungen von OECD- in nicht-OECD-Länder, was in einem eigenen Anhang präzisiert ist (als „Annex VII countries“ sind genauer gesagt OECD-Länder sowie die (damalige) Europäische Gemeinschaft und Lichtenstein definiert). Die Änderung ist hingegen noch immer stark umstritten. Schon 1995 wurde die Gesetzesänderung nicht in den Haupttext aufgenommen. Der Zusatzartikel ist unwirksam, so lange nicht drei Viertel der Mitgliedsstaaten zustimmen. Bis heute ist die Änderung aufgrund einer zu geringen Anzahl an Ratifizierungen nicht in Kraft getreten. Gleichwohl ist es aber etwa von der Europäischen Union ratifiziert und umgesetzt worden. Der „Ban“ ist also wirksam, aber nicht gültig. Für eine genauere Rekonstruktion, mitsamt einer scharfen Kritik des Dualismus zwischen entwickelten Industrieländern und Entwicklungsländern, siehe Lepawsky (2015).

¹⁷ Im Anhang IX der Konvention (Liste B 1110) heißt es als Fußnote zum Begriff „reuse“: „reuse can include repair, refurbishment or upgrading, but not major reassembly.“

auf eigens durchgeführte Besuche unterschiedlicher Slums zurückgreifen. In der Hauptstadt Indiens sei der Handel mit Elektroschrott ein florierendes Geschäft – aber auch besonders gefährlich. Auf der Sonderseite, die dem indischen Fall gewidmet ist, wird Elektroschrott illustriert mit wilden Farbmischungen, zersetzenden Leiterplatten und einem Einblick in Arbeitsroutinen von Kindern und Frauen, die mit Elektroschrott hantieren. Die Menschen sind hier gar schwer zu erblicken, sie heben sich nur auf den zweiten Blick vom Rest ab; sie scheinen im E-Schrott unterzugehen.

Die Beschreibung der Studie ist kraftvoll, und sie zeigt direkte Folgen auf. So heißt es im Bericht: „Investigators from Toxics Link India became dizzy within just an hour of breathing the heavy air pollution“ (BAN und SVTC 2002, S. 25). Die olfaktorische Note des Elektroschrotts scheint tödlich zu sein, was hier herausgehoben und sogleich als dominante Charaktereigenschaft des E-Schrotts eingefangen wird. Diese Beschreibung von Toxics Link ist ein gutes Beispiel für die Bewertungspraxis, die das Elektroschrottproblem mit hervorgebracht hat. Aufgrund der Beschreibungen der NGO erscheint verantwortungsvolles Recycling als dringend notwendig – das abstrakte Thema des illegalen Exports wird greifbar gemacht. In den anderen Kapiteln von *Exporting Harm* finden sich jeweils ähnliche Anekdoten zu anderen Regionen. Über den Bericht von BAN und SVTC (und Medien sowie Politikerinnen, die diesen Bericht aufgegriffen haben) hat sich diese Assoziation rasch verbreitet. Auch heute noch ist diese affektuelle Verbindung von Elektroschrott mit tödlichen Gefahren in (medialen wie wissenschaftlichen) Berichten zum Thema Recycling zu finden. Der Slum symbolisiert dabei die ausgelagerten Giftstoffe.

BAN und SVTC haben Elektronikgeräte mit umweltpolitischen Gerechtigkeitsfragen in Verbindung gebracht und die globale Exportinfrastruktur infrage gestellt (zum selbstformulierten Forschungsdesiderat der Aktivisten: Iles 2004). Toxics Link steuerte seinen Beitrag dazu bei, dieser hielt sich aber zunächst in Grenzen. Ihre Initiative wurde in Indien selbst zudem nur wenig wahrgenommen. Das änderte sich, als Toxics Link das Thema in einem eigenen Bericht aufbereitete.

Scrapping the Hi-tech Myth (Agarwal 2003) – die indische NGO knüpft schon im Titel ihres Berichts über Elektroschrott direkt an den Gestus der vorherigen Reportage an. Die Autoren argumentieren (nun ausschließlich mit Blick auf Indien), dass die Elektronikindustrie euphemistisch dargestellt wird. Wie in der Einleitung dieses Kapitels angedeutet, spielt die IT-Industrie ökonomisch-historisch und auch für das Selbstbild des Landes eine zentrale Rolle. Der Aufstieg des IT-Sektors fand in den 1990er Jahren statt – nach der ökonomischen Liberalisierung des Landes. Toxics Link schreibt dazu: „An entire gamut of projects envisaged in Central and State government policies were put into action during this decade“ (Agarwal et al. 2003, S. 9). Um die Kritik der NGO in ihrem ganzen Ausmaß

anerkennen zu können, lohnt ein Blick auf die Geschichte und Stellung der Branche – zu leicht werden hier wesentliche Zusammenhänge übersehen.

Eine kurze Geschichte der indischen Elektronikindustrien

Tatsächlich wurde der Aufstieg der indischen Elektronikindustrien bereits Mitte der 1980er Jahre eingeleitet. Der damalige Premierminister Rajiv Gandhi förderte schon direkt nach seinem Amtsantritt im Jahr 1984 die Elektronikindustrie mit exklusiven Vorzügen – das heißt, deutlich vor der öffentlich deklarierten und global mit Spannung beobachteten Liberalisierung Indiens von und nach 1991.¹⁸ Wie es ein Politikwissenschaftler formulierte: Die Förderung war ein „Test of Economic Liberalization“ (Girdner 1987, S. 1190) – mit dem Hoffnungen verbunden wurden. In einem Zeitungsartikel aus dem Jahr 1985 beschreibt Rajiv Gandhi „high technology as a tool for the removal of poverty, by means of improved production and better quality“ (Gandhi 1985; zit. nach: Girdner 1987, S. 1188). Große Industrievertretungen hatten sich als Ansprechpartner etabliert – einerseits NASSCOM (*National Association of Software and Services Companies*), die

¹⁸ 1991 wurde die Regierung von Chandra Shekhar durch die Ablehnung des Haushalts zum Abtritt gezwungen. Indien befand sich damals in einer Art Staatskrise, auch aufgrund geopolitischer Verschiebungen – immerhin sind kurz zuvor die Berliner Mauer als auch die UDSSR gefallen, mit Auswirkungen, die auch in Indien zu spüren waren. Der Heidelberger Historiker Dietmar Rothermund bringt es in seiner Geschichte Indiens wie folgt auf den Punkt: „Die Entscheidung für die Wirtschaftsreform war 1991 nicht aus freien Stücken getroffen worden. Indien stand infolge einer Zahlungsbilanzkrise vor dem Staatsbankrott. Finanzspritzen von Weltbank und Weltwährungsfonds waren dringend erforderlich. Die damals gerade von der Kongresspartei gebildete Regierung trat daher die Flucht nach vorn an und widmete sich einer energischen Strukturanpassung“ (Rothermund 2002, S. 106). Insbesondere dem in der neuen Regierung berufenen Finanzminister Manmohan Singh – der von 2004 bis 2014 auch selbst Premierminister war – sind die dann erfolgten Wirtschaftsreformen zugeschrieben worden. Zu den wichtigsten Maßnahmen gehörte der Abbau von Subventionen und von Im- bzw. Exportzöllen einerseits sowie die Deregulierung der Binnenmärkte andererseits. Diesen Reformen (wie auch später folgenden Programmatiken) wird eine große Rolle zur Erklärung des Wirtschaftswachstums des Landes zugeschrieben. Die Einordnung und Bewertung dessen, v. a. auch die Verschränkung der Entscheidungsfindung mit neukolonialen Abhängigkeiten ist im indischen Forschungsdiskurs hingegen ein kontrovers diskutiertes Thema. Hier soll nur ein kleiner Aspekt daraus hervorgehoben werden: dass die Deregulierung insbesondere in der Informationstechnologie deutlich früher begann, es sich also nicht um eine *deus-ex-machina* handelte, die etwa bei Rothermund angedeutet ist. Der indische Ökonomen Bibek Debroy, der in den 1990er Jahren auch Beraterfunktionen inne hatte, stellt klar: „there is a tendency to assume that India’s liberalisation dates from 1991 and this is a bit of a simplification“ (Debroy 2008, S. 39). Eine gute Aufarbeitung der unterschiedlichen Phasen der Liberalisierung bietet ein Sonderteil des Journals *Economic & Political Weekly* (2016). Ganz allgemein ist es aber fragwürdig, davon auszugehen, dass Länder des Globalen Südens erst spät und *nur* auf externen Druck hin liberale Wirtschaftspolitik betreiben. Die Situation war auch schon vor den 1980er Jahren komplizierter, was der Historiker Slobodian (2018, S. 201) in seiner Geschichte des Neoliberalismus etwa am Bsp. von Freihandelspolitik zeigt (1959 setzte sich etwa eine Koalition von Ländern aus dem Süden, inkl. Indiens, für eine *Expansion* dieser Politik ein, was komplizierte Verhältnisse andeutet).

wichtigste Lobbyorganisation der Softwareunternehmen, andererseits MAIT (*Manufacturers' Association for Information Technology*), die zentrale Assoziation zur Promotion des Hardwaresektors. Vor allem auf MAIT werde ich noch mehrmals zurückkommen.

Mit Erlassen und Programmen förderte der Staat in den 1980er Jahren vornehmlich Softwareindustrien, wenngleich auch der Hardwaresektor unterstützt wurde. Weiterhin gestärkt durch die *Indian Institutes of Technology* (die indischen Technologieuniversitäten) und ihre engagierten Ingenieure erhielten Unternehmensvertreter in der Summe einen exklusiven Zugang zur Organisation der ökonomischen Rahmenbedingungen, der nicht vom berüchtigten bürokratischen Kontroll- und Lizenzsystem des sozialistischen Indiens (genannt: *license raj*) abhängig war (McDowell 1995). Der Heidelberger Südasien spezialist Wolfgang-Peter Zingel fügt hinzu: „Von Steuern befreit konnte die Branche auch auf die übliche Heimlichtuerei verzichten, sodass sie sich schon früh als Erfolg der indischen Wirtschaftspolitik präsentieren konnte“ (Zingel 2004, S. 336). Multinationale Konzerne wie *Texas Instruments* oder *Motorola* kamen ins Land und folgten damit Einladungen, Kooperationen zu initiieren und Exporte zu fördern. Bereits 1987 wurde Indien erstmals zum neuen Mekka der Computerindustrien ausgerufen (Lakha 1990, S. 50).¹⁹

Seit der Liberalisierung und bevor Toxics Links Studie im Jahr 2003 erschien, hatte der IT-Sektor bereits beträchtliche Fortschritte vorzuweisen, zum Beispiel ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 30 Prozent zwischen 1991 und dem Jahr 2002 (Heeks 2015). Vor allem schaffte es die Industrie aber, ein positives Bild der Zukunft zu zeichnen, ja, durch umsichtiges Investieren und offensives Marketing gelang es ihr, sich selbst als Zukunft zu stilisieren. Man konnte auch beachtliche Erfolge für sich verbuchen. Der Gang des Softwareherstellers „Infosys“ an die nordamerikanische NASDAQ-Börse schrieb Geschichte – es war der erste solche Börsengang eines indischen Unternehmens überhaupt (Ramesh 1999). Als das südindische Bangalore und seine „Electronics City“, die Heimat von Infosys und anderen einflussreichen IT-Größen, im Zuge der 1990er Jahre als „Hot New Tech City“ und „Silicon Valley of the East“ respektive „India's Silicon Valley“ heiliggesprochen wurden (Heitzman 1999; Patni 1999), strahlte dies auf die gesamte Branche aus. Die Informationstechnologie wuchs nämlich auch in anderen Städten (wie Hyderabad, Mumbai oder Pune), oft gefördert mit umfassenden infrastrukturellen Investitionen – etwa sogenannten *Technology Parks*, in denen Dienstleistungen vergünstigt angeboten und Steuern reduziert wurden (Vaidyanathan 2007). Delhi, die Heimat Toxics Links, zählte dank seiner

¹⁹ Das Bild von Indien als Call- bzw. Service-Center der Welt lässt sich über diese Geschichte verstehen und einordnen, wenngleich die vorliegende Arbeit kein Ort für eine umfassende Rekonstruktion dessen sein kann (Zingel 2004; Sharma 2015).

kapitalintensiven Satellitenstädte ebenso zu diesen Zentren. Die Stadt nahm hier eine Sonderrolle ein, denn Delhi verkörperte das neue, liberalisierte Indien und zog Menschen aus allen Regionen des Landes an – wobei der Ruf, den national größten Markt für elektronische Güter zu haben, einen wesentlichen Teil dazu beitrug.²⁰

Der Blick in die Geschichte unterstreicht also die Bedeutung des IT-Sektors. Zur Rekonstruktion der Argumente der NGO Toxics Link ist es aber essentiell, öffentliche Debatten und vor allem Einschätzungen aus der damaligen Zeit einzufangen – im Sinne von Hawkins und Muecke (2002b) ist die kulturelle Ökonomie von Bedeutung, die über politische Statements und statistische Indikatoren einer Industrie hinausgehen. Ich habe daher eine kleine Erhebung durchgeführt, um ein Gefühl zu bekommen für die Stimmung im Indien der ausgehenden 1990er Jahre. Ergänzend zur Aufarbeitung der wissenschaftlichen Literatur zum Thema der indischen IT-Industrien wird hier den Metaphern gefolgt – das ist eine spezifische Methode der „multi-sited ethnography“ (Marcus 1995, S. 108f.): Ich habe eine fokussierte sprachliche Analyse von großen englischsprachigen indischen Magazinen im Jahr 1999 durchgeführt. *India Today*, *Frontline* und *Outlook* bildeten die Stichprobe, drei auflagenstarke Magazine.²¹ Ziel dieser Untersuchung ist es, dominante Themen, ausdrucksstarke Verben, Attribute oder Qualitäten zu finden, die mit der Elektronikindustrie Indiens assoziiert wurden und zur Auf- oder Abwertung führten. Mit dieser Analyse wird es möglich, Hinweise auf die Wertordnung zu finden.

Eine digitale Revolution, sektorspezifisches Wachstum, effizient gestaltete E-Governance, für Informationstechnologien sensibilisierte Bildung und eine Vielzahl an affektiv besonders positiv aufgeladenen Wortneubildungen wie „E-Gurus“, „shiny computers“ oder „frenzy e-business“ – das waren 1999 beliebte

²⁰ Beispielhaft sei hierzu verwiesen auf eine „Cover Story“ des Magazins *India Today*. Im Dezember 1999 wurde von „The New Delhi“ berichtet, also einem sich *erneut* neu entwickelnden Delhi – und dort finde man „the single-largest market for electronics“ (Saran und Joshi 1999).

²¹ Zur Auswahl der Stichprobe: Alle Publikationen sind seit den 1980ern (*India Today*, *Frontline*) bzw. den frühen 1990ern (*Outlook*) in Indien etabliert und verfügen über digitale Archive ihrer Ausgaben (mindestens der Titel). *Frontline* erscheint alle zwei Wochen und *India Today* bzw. *Outlook* wöchentlich. Alle drei sind für technisch-ökonomische Problemstellungen sensibilisiert, ohne darauf explizit spezialisiert zu sein, und sprechen jeweils eine eher gut gebildete Leserschaft an – die auch von der NGO adressiert wird –, wenngleich sie dabei politisch und kulturell etwas unterschiedlich auftreten. Das Jahr 1999 wurde hier als Basis der Grundgesamtheit gewählt, weil es wegen des anstehenden „Millenniums“ eine Vielzahl an Dossiers zur Zukunft der Informationstechnologie evozierte. Außerdem schließt es kohärent an die oben aufgeführten Ereignisse aus demselben Jahr an (*Infosys* und co.). Zur Analyse: Die Inhaltsverzeichnisse der Ausgaben der unterschiedlichen Publikationen wurden zunächst auf relevante Schlagworte der Zeit untersucht, die direkt ins Auge fielen: d. h. „cyber“, „computer“, „digital“ und „software“. Um eventuell abweichende Titel bzw. Schlagworte zu finden, wurde auch das Schlagwort „industry“ genutzt. Die Kategorien wurden also induktiv gebildet (Strauss und Corbin 1967).

Schlagwörter, die Momentum erzeugten. Diese schillernden Begriffe wurden in den Magazinen begleitet von einer Anerkennung der Arbeit mit und am PC als „sauber“. Ich habe mehrere Beispiele gefunden, die auf einen impliziten Konsens hindeuteten. Arbeit an und mit Software wurde etwa als „clean work“ gefördert (Kapur 2002). Bemerkenswert ist, dass die Produktionsprozesse des IT-Sektors und ihre daraus resultierenden Probleme und vor allem Abfälle nur Randthemen des öffentlichen Gesprächs waren – wenn, dann lediglich: a) aus entwicklungspolitischer Sicht, das heißt Ökonomie, Regierung, die Legislative sowie Bildungskonzepte wurden auf informationstechnologische Hindernisse hin abgeklopft; b) mit Blick auf ausufernde, weil in einer Grauzone agierende Cyber-Piraterie; oder c) vor dem Hintergrund einer diffusen Angst vor dem „Millennium Bug“, der global gefürchtet wurde.

Leistungen und Möglichkeiten der Industrien standen im Vordergrund. Die Praktiken dieses Wirtschaftszweiges wurden teilweise mit Risiken assoziiert, nicht aber mit Verschmutzung – im Gegenteil. Bezeichnend ist etwa ein Artikel, in dem die hohen Obsoleszenzraten der Elektronikindustrien besprochen wurden (Rai und Mukherjee 1999). Dies geschah eben nicht mit Verweis auf sozio-ökologische Nebeneffekte – ein Zusammenhang, der heute oft hergestellt wird (Brönneke und Wechsler 2015). Vielmehr stellten die Autoren die Frage, wie ansässige Hardware-Produzenten, die im Vergleich zur Softwarebranche noch immer weniger gefördert wurden, im globalen Wettbewerb mithalten könnten.

Die Abwesenheit der materiellen Nebenfolgen hat ein Muster und Konsequenzen. Wie Jennifer Gabrys herausgearbeitet hat, haftet der Informationstechnologie eine Dematerialisierungs-Erzählung an, von der hier auch die indische Industrie zehrte: „Computers are assessed less for their material integrity“, so argumentiert Gabrys (2011, S. 33f.), „and more for their performance; materially, they may appear at most to be ‚plasticity‘ and disposable. [...] Material becomes synonymous with its function and appearance and effaces its own substance. [...] These are the new and nameless materials that dematerialize through the force of information.“ Die Indische NGO möchte nun wiederum darüber informieren.

Die Verarbeitung von Elektroschrott wird infrage gestellt: über „dreckige Geheimnisse“, „amateurhafte Handhabungen“ und „Schlupflöcher“

Die scheinbar sauberen und gleichzeitig hocheffizienten Software- und Computerindustrien, die sich innerhalb von zwei Jahrzehnten in Indien niederlassen konnten, hinterfragt Toxics Link 2003 im Bericht *Scrapping the Hi-Tech Myth*. Ihre Arbeit verstehe ich als Gegendarstellung zur dominanten öffentlichen Darstellung, wie das folgende Zitat deutlich macht:

„Driven primarily by faster technological innovation and consequently a high obsolete rate, [a] catalogue of new wastes poses a direct challenge, for its proper disposal or recycling in the present set up is expensive and technical. The issue has assumed serious global dimensions; e-waste creates serious worker, community and environmental problems, not only in production but also at the waste end“ (Agarwal et al. 2003, S. 8).

Zunächst muss man hier den Kontext im Blick behalten: Indien hat ein Problem mit giftigen Abfällen. Und wie Assa Doron und Robin Jeffrey in ihrem *Buch Waste of a Nation: Garbage and Growth in India* (2018) festhalten, ist das Müllproblem nirgends so dramatisch, wie auf dem Subkontinent, der Bevölkerungsdichte und der relativ großen Industrie sei Dank. Über Luft, Wasser und Essen vermittelt werden Körper angegriffen – Smog, unsichtbare Schadstoffe oder auch Mosquitos tragen zur Belastung bei. Wer bereits eine Megacity (wie Delhi) besucht oder gar dort gelebt hat, kennt und spürt diese Gefahren, kann sie meist aber nur schwer zuordnen. Der Gefahr sind dort alle Lebewesen ausgesetzt (der „Klimafaktor Indien“ ist auch global von Bedeutung, wie andere (Sivaram 2017) schreiben), trotzdem haben hier die Oberschichten (und Touristen) den Vorteil, dass sie sich leichter Strategien erarbeiten können, um sich zu schützen.²² Toxics Link will die komplizierten Zusammenhänge der Verschmutzung transparent und bewertbar machen – der Name der Organisation vermittelt ihren Auftrag: Giftstoffe mit ihren Ursachen in Verbindung bringen (*to link toxics*). Aber man will vor allem auch institutionelle Arrangements zur Sicherung einrichten, in der Verschmutzer zur Rechenschaft gezogen werden.

Die NGO identifiziert im Kern drei²³ Ursachen, die im Fall von Elektroschrott für eine Verschmutzung verantwortlich seien: erstens die Wertschöpfungsketten

²² Als Beispiel für eine Strategie, sich zu schützen, sei auf einen Zeitungsartikel aus der *New York Times* verwiesen, der intensiv diskutiert wurde, weil darin ein Auslandskorrespondent dazu auffordert, die eigenen Kinder nicht in *dieser* Stadt zu erziehen (Harris 2015). Nunmehr emigrieren auch viele der indischen Eliten (Dhawan und Joshil 2017).

²³ Diese Diagnose verteilt sich bei Toxics Link auf fünf Kapitel. Zur Identifikation der (drei) Probleme bzw. Ursachen habe ich die Struktur durchbrochen, das Narrativ sozusagen gegen den Strich gelesen. Nach einer allgemeinen Betrachtung von E-Schrott (Kapitel 1: „What is e-waste“) gehen die Autoren über zum Beispiel des Computerrecyclings (Kapitel 2: „Computers in the waste stream“). Der lokalen und internationalen Ökonomie und ihren Strukturen werden zwei Sektionen gewidmet (Kapitel 3: „Economics in the trade of e-waste“ und Kapitel 4: „Trade practices“). Die Studie schließt mit einer kritischen Analyse gesetzlicher Rahmenbedingungen in Indien, wobei das letzte Wort fünf Empfehlungen zur Neustrukturierung der Wertschöpfungsketten haben: 1. Exportverbot von alten Computern (*ban*). 2. Verbot von Handel mit spezifischen, besonders giftigen Waren (*prohibit trade*). 3. Überarbeitung der Handelsstandards, insb. eine bessere Überwachung (*revised trade policy*). 4. Schlupflöcher im internationalen Recht schließen (*double standard for import of e-waste*). 5. Eine umfassende neue Politik zum Management (*integrated Information Technology*).

der E-Schrott-Recyclingindustrien im liberalisierten Indien, zweitens die „informellen“ Recyclingpraktiken und drittens Schlupflöcher im Recht. Diese drei Punkte gehe ich im Folgenden kurz durch. Ich kann dabei direkt an die vorherige Analyse anknüpfen, richte den Blick nun aber weniger auf die historischen Details, sondern auf die Akteure der frühen 2000er Jahre, die Toxics Link hervorhebt. Ähnlich wie schon beim Dokument vom BAN und der SVTC (s. o.) achte ich auch bei dieser publizistischen Intervention darauf, wie hier die Realität von Elektroschrott konstituiert wird – ich gehe also davon aus, dass die Autorinnen einen Unterschied machen, auch mit Blick auf die Akteure und Praktiken, die sie beschreiben.

Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen ökonomischen Transformationen argumentieren die Autoren erstens: „The problems associated with e-waste in India started surfacing after the first phase of economic liberalisation, after 1990“ (Agarwal et al. 2003, S. 6). Seitdem sei der Konsum an Elektronikgütern exponentiell gestiegen, ebenso wie auch ihr Müll: obsolete Elektronikgeräte. Gleichwohl hebt Toxics Link 2003 zunächst vornehmlich Großkonsumenten (*bulk consumers*) als Problem hervor, nicht aber private Verbraucher, die nur wenig kaufen und alte Geräte innerhalb der Familie teilen. Produzenten und Herstellerinnen sowie Einzelhändler werden ebenfalls als wichtige Quelle des E-Schrotts angegeben, wobei vor allem importierte Altgeräte aufgeführt werden (ebd., S. 13ff.). Die Autoren haben ein Flussdiagramm erstellt, das die unterschiedlichen Akteure ins Verhältnis zueinander setzt (Abbildung 3.1). Hier sieht man recht plakativ, wie eine bestimmte Ontologie stabilisiert wird, wie zugleich der Elektroschrott und eine spezifische Politik des Elektroschrotts konstituiert werden (Woolgar und Neyland 2013).

Waste Management Policy). (ebd., S. 47) Ein umfangreicher Anhang erläutert einige Details: Er behandelt (I) toxische Anteile in PCs, (II) europäisches Gesetzesinitiativen, (III) internationale Netzwerke (erwähnt werden hier die Organisationen SVTC und BAN) und (IV) stellt tabellarisch länderbasierte Unterschiede im Umgang mit E-Schrott vor (wobei Indien und China mit den USA und der EU verglichen werden).

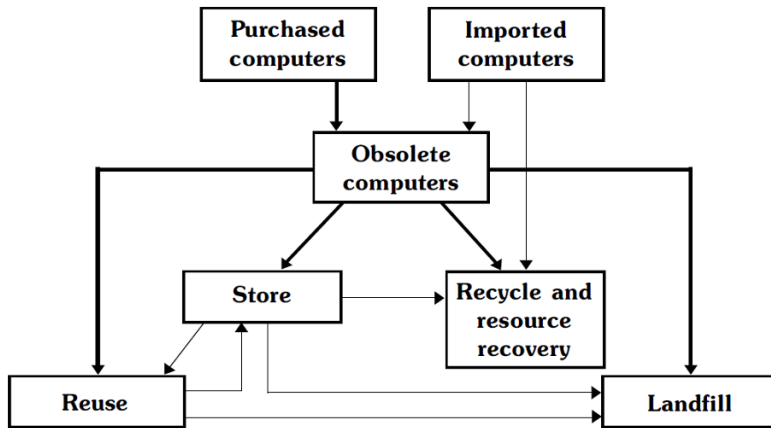


Abbildung 3.1: Flow diagram of computer waste. Quelle: Toxics Link (Agarwal et al. 2003, S. 15)

Flows oder *chains* nehmen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung von Wertschöpfungsketten ein. Sie helfen im Fall eines Flussdiagramms dabei, zwischen Akteuren differenzieren zu können. Solche Diagramme können unter besonderen Gesichtspunkten analysiert werden, wobei man dafür seinen Blick schärfen muss. Hier ist zunächst von Interesse, welchen *Effekt* die Grafik als Klassifikationsartefakt beim Leser hinterlässt (siehe Stars Indikatoren, vgl. Kap. 2.2): Die Darstellung macht eine Infrastruktur sichtbar und verdeutlicht, dass der E-Schrott unerwartete Wege nimmt, nachdem sie vom Verbraucher entsorgt werden. Damit organisiert die NGO die Debatte. Toxics Link zeigt diese Grafik überdies mit klaren Anfangs- und Endpunkten, sodass in der Folge der Prozess auch nach einfachen Mustern evaluiert werden kann. Die Autorinnen gehen vor diesem Hintergrund etwa auch Themen wie Deponierung, bestimmte Recyclingmethoden und Müllverbrennung durch (was jeweils als defizitär beschrieben wird).

Entscheidend ist, dass im Laufe der Beschreibungen ein zweiter großer Kritikpunkt präsentiert wird. Ein besonderer Fokus wird auf den im BAN/SVTV-Bericht formulierten Zweifel an den Recycling- und Verkaufsroutinen gerichtet, mit einem spezifischen Blick auf Delhi. Toxics Link widmet sich hier vor allem der Situation in den Slums. Man nennt die Arbeit, die dort ausgeführt wird, die Arbeit des „informellen Sektors“, wobei bei Toxics Link „Informalität“ vor allem heißt, dass ohne staatliche Schutzmaßnahmen und Verträge gearbeitet wird. Die Autorinnen

machen deutlich, dass in diesem Sektor Arbeit sehr organisiert ist.²⁴ Der Begriff der „Informalität“ ist trügerisch, die Grenzen des „Sektors“ schwer zu ziehen.

Toxics Link führt nun im Bericht „Hubs“ an, an denen in Delhi Elektroschrott verarbeitet wird. Delhi wird als einer der zentralen Umschlagplätze von Elektroschrott in Asien vorgestellt, mit verschiedenen Verkaufsschwerpunkten in der Stadt. Die Autoren beschreiben die lokalen Arbeitsweisen als amateurhaft – das ist der Aufhänger für scharfe Bewertungen: „[...] personal computers are made up of thousands of materials including composite materials. Their recovery is very technical; it requires sophisticated technology and a high degree of safety consciousness and following rules during the whole procedure. *Indian traders and recyclers currently engaged in material salvaging do not have these capacities*“ (ebd., S. 17; H. SL).

Als letztes Problem arbeitet Toxics Link schließlich heraus, dass das internationale und nationale Recht durch Ambiguitäten und „Schlupflöcher“ geprägt ist – was bestimmte Akteure in Indien wissen und ausnutzen würden. Der Bericht knüpft an dieser Stelle an die BAN/SVTC-Kritik der globalen Exportinfrastruktur an. Im Fokus stehen Klassifikationen mit unklaren oder falsch abgesteckten Grenzen, vor dem Hintergrund illegaler Exportpraktiken wird vor allem auf falsch deklarierte Güter aufmerksam gemacht. Toxics Link demonstriert an dieser Stelle eindrucksvoll, wie leicht sich interessierte Unternehmerinnen im Dschungel der Bürokratie zurechtfinden können. Im Zuge verdeckt durchgeführter Recherchen konnten die Autoren „dubiose“ Praktiken beobachten: Sie haben sich als am Export interessierte Unternehmer ausgegeben und bei Exporteuren nach Ratschlägen gefragt, wie sie ihren E-Schrott entsorgen können. Vorgeschlagen wurde ihnen unter anderem Folgendes: „[...] we would be supplied using labels of ‚used working computers‘ as opposed to ‚junk‘ computers that are not working. That would be an effective way to get around the obstacles imposed by the government“ (ebd., S. 36). Wer mit dem Schrott handeln wolle, müsse nur schriftlich darlegen, dass noch funktionsfähige Ware verwendet würde – ein „Harmonized System Code 8471.41“ sei einzutragen, und schon stünde dem Austausch an Gütern nichts mehr im Wege, ohne weitere Prüfungen. Das Resümee von Toxics Link: „International traders are well aware of legal loopholes and routinely help bypass them to facilitate the trade in scrap computers“ (ebd.).

Die investigative Arbeit der NGO verweist darauf, dass die von der Basler Konvention etablierten Standards ein Eigenleben entwickelt, ja sogar zu einer Vereinfachung des Exports von Elektroschrott geführt haben. Neben diesen

²⁴ „Though the electronic waste trade and recycling happens in the informal sector, it reflects the attributes of an organised economy in terms of the procurement of computers, the hierarchy in the recycling chain, and its linkages with the formal sector of manufacturing and marketing“ (ebd., S. 27).

Schlupflöchern weist die NGO aber auch auf andere Praktiken im Land hin. Toxics Link wirft der Regierung vor, mit ihrer unternehmensfreundlichen Politik falsche Anreize zu setzen – insbesondere im Zuge der Förderung der IT-Industrie. So wären in der Vergangenheit Spenden aus dem Ausland explizit begrüßt worden, was unkontrollierbare Importe mit sich gebracht habe (ebd., S. 31).

Fazit

Das vorliegende dritte Kapitel hat sich den „Zerstörungen“ der IT-Industrie gewidmet – eine bewusst pointiert formulierte Schwerpunktlegung. Elektroschrott wurde durch die NGO Toxics Link als globale, vor allem aber auch als eine Gefahr für Indien greifbar gemacht. Das sollte die vorgegebene Reinheit der größten lokalen Wachstumsindustrie, der Informationswirtschaft, infrage stellen. Die Kritik wurde mit einer starken moralischen Bewertung aufgeladen. Ein wichtiger Teil der Einordnung war die Verbindung mit objektivierenden Artefakten (mit Diagrammen, Akteursdifferenzierungen, bürokratische Standards). Die Argumentation nutzt diese Artefakte, um ein gezieltes Argument gegen die IT und ihre damalige rechtliche Sonderstellung zu machen – eben weil eine politische Diskussion angestoßen werden sollte.

Der umweltaktivistische Blick auf die politische Ökonomie Indiens dekonstruiert den Mythos der sauberen IT-Industrie, will den Konsumenten ihre Handlungsfolgen aufzeigen, unterstreicht aber vor allem auch die Gefahren von unprofessionellem Recycling, die vom „informellen Sektor“ ausgehen. Die NGO Toxics Link ist dabei nur ein Beispiel für eine Argumentation, die auch an anderen Orten von ähnlichen Akteuren vertreten wird (zur Übersicht: Lepawsky 2018). Was die indischen Autoren und ihre Studie auszeichnet, ist ihre Präzision und das Nennen konkreter Situationen und Materialien, die für Zerstörungen verantwortlich seien, also für Verschmutzungen sowie körperliche und ökologische Belastungen. Der Fokus lag bei Ihnen nicht allein auf dem „informellen Sektor“, im weiteren Verlauf hatte die markante Behandlung des Themas aber Folgen, da verschiedene andere Akteure ebendiesen „Sektor“ als scheinbar zentrales Problem identifizierten.

4 Die Hegemonie des Hightech-Recyclings. Von einer demokratischen Versammlung hin zur Verengung eines Gesetzes

In Indien bildete sich in Folge der Problematisierung der NGO Toxics Link eine engagierte Öffentlichkeit, um die bedrohliche Situation um Elektroschrott anzugehen. Lokale politische Parteien, Gewerkschaften, Nichtregierungsorganisationen, internationale Wissenschaftlerinnen, transnationale und nationale Unternehmen und die Zivilgesellschaft – medial vermittelt – kamen zusammen. Der Versammlungsprozess war langwierig und von verschiedenen Wendungen durchzogen. So dauerte es noch weitere acht Jahre und unzählige Studien, Debatten, Zahlenkriege, Workshops sowie einen mehrfach überarbeiteten Gesetzesentwurf bis schließlich eine Lösung präsentiert wurde: ein Gesetz zur Neuordnung der Elektronikindustrien sowie ihres Recyclings – mitsamt einer formalen Infrastruktur zur Festigung dieser Ordnung. Kurz: *Die E-Waste Rules*. Das Gesetz wurde 2011 verabschiedet und 2012 zu geltendem Recht. Die Hoffnungen darin waren groß, wie etwa ein „Editorial“ der großen indischen Tageszeitung *The Hindu* (2011) aus der Übergangszeit offenbart: „If India can achieve a transformation, it will be creating a whole new employment sector that provides good wages and working conditions for tens of thousands.“ Aus einem Problem sollte eine Chance werden, ähnlich wie beim „Millennium Bug“ einige Jahre zuvor.

2012, als das Gesetz geltendes Recht wurde, war ich im Rahmen eines Auslandsstudienjahres vor Ort in Indien und habe die Auswirkungen des Wandlungsprozesses studieren können, was sich auch in öffentlichen Debatten und Workshops manifestierte.²⁵ Ich wurde dabei auf den Aushandlungsprozess aufmerksam

²⁵ Den Sommer, Herbst und Winter 2012/13 habe ich als Student an der *Jawaharlal Nehru University* in Delhi verbracht, wobei ich währenddessen und im Anschluss daran (bis zum März 2013) Elektroschrott als Thema beforscht habe. Damals habe ich auch die ersten Daten für die vorliegende Forschung erhoben. Zunächst habe ich in den Prozess involvierte Menschen getroffen und Experteninterviews durchgeführt (9 voll transkribierte Interviews; zusätzlich mehrere informelle Gespräche im Rahmen von Workshops, Meetings und ethnographischen Erkundungen). Zusätzlich habe ich Dokumentensammlungen angelegt, teilnehmende Beobachtungen bei und mit Hilfe von NGOs durchgeführt (bei den NGOs Toxics Link und Chintan in Delhi habe ich begleitend zur Forschung Praktika absolviert, ich habe aber auch andere Organisationen konsultiert) und unterschiedliche Produktions- und Verkaufsstellen von Elektroschrott in Delhi besucht (ich habe auch mit Unternehmern aus dem „formellen“ und „informellen“ Sektor gesprochen). Im Rahmen der Dissertation (ab Ende 2013) habe ich die Analyse ausgebaut und vertieft, wobei sich meine Analyse dann zunehmend auf Formalisierungsinstrumente und besondere Dokumente bezog – Analysen aus der Ferne. Die bereits aufgebaute Dokumentendatenbank wurde dabei aus einer erweiterten Perspektive analysiert, neu strukturiert und ausgebaut. Die Datenbank enthält Gesetzestexte (und -entwürfe), parlamentarische Debatten und Beschlüsse, Broschüren (von Behörden und dritten Organisationen), Studien, Präsentationen, Medienberichte und weitere graue Literatur. Ich verwende die Dokumente als Quellen im Text. Zwischenzeitlich (2015/2016 und 2017/2018) kam es zur Überarbeitung des

gemacht, der diesem Gesetz zugrunde liegt. Im Zuge der jahrelangen Problematisierung des Elektroschrotts wurde die ökonomische Wertschöpfung von Elektronikgütern (inklusive der Verarbeitung ihres Abfalls) mit neuen Werten aufgeladen. So verstehe ich die Institutionalisierung der *E-Waste Rules* als einen Prozess, in dem Werte geschliffen wurden. Nicht nur ist dieser Prozess in seinem Ablauf von Bedeutung, auch die Widerspenstigkeit des elektronischen Abfalls gilt es ernst zu nehmen, die jenen Prozess begleitete. Aus Sicht einer pragmatistischen Soziologie stellt sich die Frage, „how material things, technologies and infrastructures become invested with more or less *explicit* political and moral capacities“ (Blok 2017, S. 105). Anders Blok greift mit dieser Formulierung eine Forderung der Pragmatistin Noortje Marres auf – und wendet sie auf das Thema der Infrastruktur an. Marres (2013, S. 419, 2015) Forderung lautet, dass man die Erforschung materieller Dinge (wie hier: Elektronikgeräte) nicht nur als politisch umstritten ansehen sollte, sondern sie vielmehr in ihrer Entfaltung im öffentlichen Raum durch konkrete Settings und Geräte zu untersuchen sind.

In welcher Form und mit welchen Modi wurden Akteure versammelt? Was ist die technologisch-materielle Gestalt der Öffentlichkeit, die dieses Problem hervorgebracht und zu einer spezifischen Bewertung von Elektroschrott geführt hat? Und wie hat sich mit der neuen ökonomischen Wertschöpfungsordnung eine Lösung durchgesetzt? Mit Blick auf diese Fragen wird im Folgenden ein Prozess analysiert, in dem die Hightech-Wertschöpfungsketten rund um Elektronikgeräte und E-Schrott sukzessive infrastrukturelle Qualitäten erworben haben, sodass sie heute stabilisiert sind und nicht mehr umfassend hinterfragt werden. Da es sich um einen vor allem auch öffentlich ausgetragenen Prozess handelte, besteht meine Strategie der „infrastrukturellen Inversion“ (Bowker 1994) darin, die Geschichte ebendieser Öffentlichkeit genauer zu analysieren. Die Perspektive der Bewertungssoziologie ist bei der Analyse dieser Formalisierung hilfreich, denn sie macht darauf aufmerksam, dass Arrangements wie die *E-Waste Rules* (mit ihren ökonomischen und juristischen Verästelungen) dazu neigen, die Tatsache zu verwischen, dass spezifische Bewertungen priorisiert und andere ignoriert werden (Kjellberg und Mallard 2013, S. 23). Vor allem deswegen sind ihre in Form gegossenen Abstraktionen (Stinchcombe 2001) in der Lage, sich als objektiv richtige, alternativlose Ordnungen zu präsentieren.

Durch das neue Gesetz wurde Macht neu verteilt, was Herstellerinnen von Elektronikgütern, Recyclingunternehmen, Sammelstellen von Müll, Behörden, Konsumenten, aber auch die bisher in diesem Bereich arbeitenden, als Gefahr

Gesetzes, was zu neuen öffentlichen Diskussionen und vor allem neuen Dokumenten geführt hat, die in die Analyse miteingegangen sind. Ende 2017 habe ich bei einem kurzen Besuch in Delhi die Erhebung vor Ort abgerundet.

angesehenen „informellen“ Arbeiter betraf.²⁶ Der Formalisierungsprozess ist auch ein Prozess der Ungleichheitsbildung. Entscheidend ist daher auch die Frage, „how changing frames of reference concerning values can lead to new social inequalities or new distributions of power“ (Kjellberg und Mallard 2013, S. 24). Ein Kernziel des neuen indischen Gesetzes war und ist es, eine „Formalisierung des informellen Sektors“ zu erreichen. Wie wird dies umgesetzt? Wann wird eine Formalisierung als gelungen angesehen? Und was für ein Klassifikationssystem stabilisiert schließlich das neue Gesetz?

Es existiert bereits eine solide sozialwissenschaftliche Forschung zur Wertschöpfung von Elektroschrott in Indien, die teilweise auch mit ähnlichen Methoden und zu verwandten Zeitpunkten wie die vorliegende Forschung arbeitet (Sundaram 2009; Reddy 2013, 2015; Laha 2014; Gidwani 2015). In dieser Literatur wird aber die Entwicklung der *E-Waste Rules* nur verkürzt erzählt, wenn sie überhaupt erwähnt wird. Die Formalisierung wird im Grunde als ein linearer und kurzer Prozess beschrieben (archetypisch etwa bei Laha (2014, S. 321)). Mit der Geschichte, die ich in diesem Kapitel erzähle, lege ich Wert auf die Pfade und blinden Flecke, die diesen Prozess prägten.

Das Kapitel hat damit das Ziel, über Akteure und Dynamiken aufzuklären, es bietet aber auch eine Perspektivverschiebung im Umgang mit Elektroschrott an, denn es zeigt die nunmehr entscheidende, ja hegemoniale Rolle des Hightech-Recyclings. Mit dieser Perspektivverschiebung ändert sich der Blick auf die öffentliche Verhandlung von E-Schrott grundlegend, insbesondere auch, weil der Versammlungsprozess zu Anfang scheinbar basisdemokratische Züge trug. Die Argumentation ist im weiteren Verlauf in drei Abschnitte unterteilt. Die Analyse beginnt mit ersten Experimenten der Entwicklungspolitik, die noch vor den Skizzen der E-Waste-Rules durch internationale Entwicklungshilfeagenturen umgesetzt wurden. Sie prägten so auch den Gesetzesbildungsprozess, der im zweiten Abschnitt detailliert verfolgt wird. Bis hin zur Fertigstellung des Gesetzes durchlief es mehrere Entwürfe und änderte mehrmals seine Gestalt – wodurch Verschiebungen im Machtverhältnis deutlich werden. Der letzte dritte Abschnitt fasst vor diesem Hintergrund den Schwerpunkt und blinden Fleck der E-Waste-Rules zusammen.

²⁶ Die Ausmaße des Wandlungsprozesses sind als umfassend anzusehen, zumindest von der Konzeption und Rechtsdogmatik aus betrachtet. In der Forschungsliteratur zu entwicklungspolitisch evozierten Wandlungsprozessen wird zwischen unterschiedlichen Graden der Veränderung unterschieden, die angestrebt werden können. Im Zuge des Wandels der indischen Elektroschrott-Wertschöpfungsketten, das hat auch das obige Zitat des *Hindu* angedeutet, ist die stärkste Form zu beobachten – das Gesetz begleitet aktiv eine „Transformation“: „modifying the direction of development paths and innovation activities“ (Geels und Schot 2007, S. 406). Die Verbindung stammt von Lawhon (2012, S. 71).

4.1 Erste Experimente der Entwicklungspolitik

Toxics Link hat gezeigt, dass Elektroschrott ein widerspenstiges „Ding“ (Latour 2007b) ist. Es verlangt eine besondere Aufmerksamkeit und kann nicht mit wenigen Stichworten abgehakt werden. Indien hat ein Problem mit Abfall, und die NGO wollte der Öffentlichkeit zeigen, weshalb man das Problem ernstnehmen sollte (und wie zu reagieren ist). Diese Zuspitzung fußt auf einem gesellschaftskritischen Argument. Ein ineffizientes *Management* des E-Schrotts, mitsamt einem zu starken Glauben an die Reinheit der IT-Industrie, erzeuge in der Summe gesundheitliche Risiken für die besonders Armen und führe zu einer teils schweren Verschmutzung der Umwelt. Ich interpretiere die Intervention der NGO als eine Arbeit an der Entsorgungsinfrastruktur von Elektroschrott. Diese Intervention von Toxics Link, im letzten Kapitel beschrieben, hat sich als einflussreich erwiesen – was nicht selbstverständlich war. Ihr Erfolg beruht auf der Tatsache, dass ihre Diagnose zeitnah weitergetragen und modifiziert wurde. E-Waste hat als öffentliches Schlagwort Geschichte gemacht.²⁷

2003 und 2004 begannen weitere Institutionen, Studien zu Elektroschrott durchzuführen. Die zentralen Akteure der indischen IT-Recyclingökonomie trafen sich bald zu gemeinsamen Workshops. Der Skrupel von Toxics Link wurde aufgegriffen und die Belange der Basler Konvention aus der landeseigenen Perspektive diskutiert – zugleich wurde aber auch die bevorzugte Methode zur Behandlung des Problems umrissen. Eine bestimmte Lesart der Situation setzte sich durch; es wurde festgezurrt, was Elektroschrott ist und wie man damit verfahren sollte. Eine neue ökonomische Ordnung zeichnete sich ab. Mit Çalışkan und Callon (2009, S. 371) gesprochen wurde hier konstituiert, was als richtiges ökonomisches Handeln mit Elektroschrott gelten soll.

Die Entwicklungen der hier skizzierten Zeit (zwischen 2003 und 2006) führen dazu, dass in diesem Abschnitt ein Thema besonders betrachtet werden muss. Die Zähmung des „gefährlichen“ Elektroschrotts wurde als ein im Wesentlichen *entwicklungspolitisches* Ziel vorangetrieben, und das aus einer spezifischen ökonomischen Sicht. Welche Konzepte wurden dazu benutzt, und wie wurden sie in die Praxis übersetzt? Die Beantwortung dieser Fragen führt nicht nur auf verschiedene Phasen eines öffentlichen Diskurses hin, sondern erfordert die Rekonstruktion der ersten praktischen Entwicklungspolitik in Indien, die in Bangalore erprobt wurde.

²⁷ Um meinen Gedankengang intersubjektiv nachvollziehbar zu machen, sei der Einfachheit halber auf die wichtigsten Quellen verwiesen (in meiner Erzählung kommen noch weitere Dokumente, Gesetze, Berichterstattung usw. hinzu). Die zentralen Quellen sind eine Broschüre von Toxics Link (Sinha et al. 2010), Überblickstexte der GTZ (Arora et al. 2008; Chaturvedi et al. 2010), eine umfassenden Analyse des indischen „Oberhauses“ (Secretariat Rajya Sabha 2011), eine Studie von GTZ und der Hardwarelobbyorganisation MAIT (Chaturvedi et al. 2007) sowie die Erläuterungen zur indischen „National Environment Policy“ (MoEF 2006).

So wird es möglich, einen kleinen Teil der neuen Recyclingrealität einzufangen, die sich in den Jahren danach auch anderswo festigte.

Akteure werden mobilisiert: von Studien und Projekten hin zu Workshops

Toxics Links Bericht wurde schnell und direkt aufgegriffen, zunächst von lokalen Medien, basierend auf der Pressemitteilung der NGO. Entscheidender ist aber, dass die Schweizerische Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) noch 2003 vor Ort ein Projekt zum Thema Elektroschrott begann und man sich auf Toxics Link bezog. Das Projekt hatte sicherlich einen längeren Vorlauf, reflektierte etwa schon den 2002er Bericht vom BAN und der SVTC, griff nun aber vor allem die Intervention von Toxics Link auf. Im Anschluss daran wurden „Knowledge-partnerships“ ausgerufen. Schon kurz nach Projektbeginn wurde unter dem Dach von EMPA eine naturwissenschaftliche Studie zu Elektroschrott veröffentlicht – oft auch als „Pilotstudie“ bezeichnet –, wobei ähnlich wie bei Toxics Link Delhi als E-Schrott-„Hub“ des Landes identifiziert wurde.²⁸ Durchgeführt wurde die Studie zwischen 2003 und 2004 von einer privatwirtschaftlichen Unternehmensberatung namens „International Resources Group Systems South Asia“ (IRGSSA), die weiter unten wieder relevant werden soll (zur Quelle: Jain und Sareen 2006).

Das gesamte Projekt EMPAs setzte auf internationale Kooperationen, weshalb das Vorhaben auch als „Indo-Swiss“-Verbund bezeichnet wurde. Dahinter steckt eine große Ambition. EMPA versteht sich weltweit als Pionier des E-Schrott-Recyclings. Während der 1990er Jahre war die Forschungsanstalt in der Schweiz daran beteiligt, zentrale Technologien und Industriestandards zu entwickeln. Anfang der 2000er wollte sie ihr Wissen in die Welt tragen – neben Indien startete EMPA ähnliche Projekte auch in Südafrika (Lawhon 2012, S. 78). Vor diesem Hintergrund ergibt es auch Sinn, dass einer der meist rezipierten naturwissenschaftlichen Artikel über Elektroschrott von Mitarbeitern derselben Organisation verfasst wurde – laut *Google Scholar* zitieren bereits mehr als 800 Artikel die *Global perspectives on e-waste* (Widmer et al. 2005).

Ein zweiter wichtiger Akteur wurde ebenfalls rasch aktiv, nach dem Toxic Link 2003 den Bericht veröffentlichte, und interessanterweise hat auch diese Organisation ihre Wurzeln in Europa. Die deutsche GTZ (Gesellschaft für technologische Zusammenarbeit), heute GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), setzte neben explorativen Forschungsbemühungen verstärkt auf öffentlichen

²⁸ Die Ergebnisse der Studie, die von einer externen Beratungsagentur durchgeführt wurde, sind nicht öffentlich zugänglich. Es gibt aber vereinzelte Statements involvierter Akteure, die rückblickend die Kerndiagnose des Berichts zusammenfassen. So etwa hier: „By observing the results, it can be safely stated that Delhi is the e-waste recycling capital of India“ (Arora et al. 2008, S. 72).

Gedankenaustausch.²⁹ Die Entwicklungsorganisation folgte damit offenbar dem Bestreben der rot-grünen Regierung in Deutschland, globale Strukturwandelungsprozesse aktiv mitzugestalten (Ziai 2010). Die GTZ schaffte es dann auch bald, Akteure zusammenzubringen.

2004 organisierte die GTZ eine Konferenz zum Thema E-Waste in Delhi, zu der unterschiedliche sogenannte Stakeholder eingeladen waren (Steiner 2004, S. 16; Raghupathy 2005; Sinha et al. 2010, S. 10). Die GTZ stand dabei im engen Dialog mit EMPA und kooperierte mit dem damaligen indischen Umweltministerium, dem *Ministry of Environment and Forests* (MoEF). Das ist die zentrale Verwaltungsstelle von Umweltgesetzen der indischen Regierung, die direkt mit dem Umweltprogramm der *Vereinten Nationen* verbunden ist (das wiederum die Basler Konvention initiierte). Im Zuge dieser GTZ-Konferenz war eine Neuversammlung der Akteure (Latour 2010; Callon et al. 2011) im engen Sinne zu beobachten – man setzte sich zusammen. Wie verlief dieses Event? Und was hat es mit dem Stakeholder-Begriff auf sich, der explizit und offensiv von den Organisatoren genannt wurde?

Zunächst trafen sich die involvierten Projektleitungen im Frühjahr 2004 zu einem eher informellen Gespräch, um die nächsten Schritte der politischen Organisation zu erkunden. Dabei wurden auch weitere Akteure „engesammelt“, die ein Teil des politischen Lösungsprozesses werden sollten, die man sozusagen für einen Umgang mit Elektroschrott brauchte. Man einigte sich darauf, eine „policy-orientierte“ Arbeitsgruppe zu formen. Nach ihrer Institutionalisierung erhielt diese Arbeitsgruppe das Mandat, eine umfassende Situationsbeschreibung einzufangen. Über eine Evaluation der Recyclingrealität sollte die Transformation angeleitet werden (Raghupathy 2005, S. 18). Bei diesen beiden Initiativen – informelle Treffen und die Institutionalisierung einer Arbeitsgruppe – wurden neue Allianzen geformt, Bewertungen des E-Waste-Issues stabilisiert. Und eine bestimmte Problemdefinition setzte sich durch.

Die Arbeitsgruppe wurde vor dem Hintergrund eines „multi-stakeholder engagement“ oder auch einer „multi stakeholder -partnership“ besetzt, „defined as a strategic alliance among any combination of partners“ (Arora et al. 2008, S. 74), wie es die Veranstalterinnen bezeichneten. Hier lohnt es sich, genau hinzuschauen. Die Entwicklungsorganisation mobilisierte damit einen politikwissenschaftlichen Fachbegriff – den *policy-cycle* beziehungsweise die Politikzyklusstudien. Es besteht ein Zusammenhang zwischen dieser Heuristik und dem Vorgehen der GTZ, so meine These. Die involvierten Personen greifen auch in eigenen

²⁹ Das E-Waste-Interesse ging auf eine eigene GTZ-Projektinitiative zurück, namentlich das *Advisory Services in Environmental Management* (ASEM), begonnen im Jahre 2002 (beendet 2012). Wer hier also der „erste“ war – EMPA oder GTZ –, lässt sich nicht genau sagen. Klar ist, dass die beiden europäischen Organisationen relativ zeitgleich aktiv wurden.

Veröffentlichungen auf den Ansatz zurück: „[T]reating e-waste as an independent waste entity with specific laws governing its management has taken the classical route of a Policy Cycle“ (Chaturvedi et al. 2010, S. 2), so heißt es etwa in einem verschriftlichten Vortragsmanuskript. Dieses Statement wurde zwar ex-post, das heißt erst 2010 niedergeschrieben, scheint aber schon vorher die Entwicklungspolitik geprägt zu haben. Was bedeutet dieser Ansatz des Politikzyklusses theoretisch? Was hat er hier für einen Unterschied gemacht?

Politikwissenschaftliche Ansätze bringen Politik mit hervor

Die GTZ mobilisierte in Zusammenarbeit mit EMPA und der indischen Regierung Strategien aus dem Fundus der Entwicklungsorganisation. Die GTZ verfügt sozusagen über einen Werkzeugkoffer, auf den man hier zurückgriff. Die Organisation setzte politikwissenschaftliche Ansätze ein, um die Debatte in Indien zu strukturieren: die *policy-cycle*-Theorie (Politikzyklus) und die Stakeholder-Theorie.

Der Politikzyklus (Lasswell 1956; May und Wildavsky 1978) ist „das wohl am häufigsten angewandte und einflussreichste Modell der Politikfeldanalyse“, wie die Politikwissenschaftlerinnen Blum und Schubert (2018, S. 101) in ihrem einschlägigen Lehrbuch zum Thema schreiben. In diesem Modell wird davon ausgegangen, dass die Gesetzesentwicklung über die Politikfelder hinweg einen ähnlichen Prozess durchläuft – eben einen Politikzyklus. Der Zyklus hat die Phasen: Problem(re)definition, Agenda Setting, Politikformulierung, Implementierung, Politikevaluierung → Politikterminierung, wobei dann neue Probleme identifiziert und definiert werden können (ebd., S. 102). Die GTZ mobilisierte anschließend eine bestimmte Auswahl an Begriffen aus dem (das zeigen schon die vielen Phasen) generell sehr umfangreichen theoretisch-methodologischen Gerüst, das dem *policy-cycle*-Modell zugrunde liegt. So formulierte die GTZ die These (Chaturvedi et al. 2010), dass ein „Agenda-Setting“ durch Toxics Link durchgeführt wurde, woraufhin ein „Policy-Development“ mittels „Stakeholder-Engagement“ angestrebt wurde. Agenda-Setting meint den Moment, wenn ein Thema auf der politischen Agenda verankert wird (Blum und Schubert 2018, S. 101), wobei Policy-Development ein Synonym für den erfolgreichen Politikzyklus ist, für den (so die Annahme) Stakeholder „engagiert“ werden müssen. Diese Beobachtung der GTZ ist zunächst auch eine Beschreibung, gar eine Beschreibung der eigenen Ambitionen und Praktiken – war man doch selbst in diesem Sinne an der Entwicklung einer „Policy“ beteiligt.

Es ist davon auszugehen, dass die sozialwissenschaftlichen Begriffe praktische Konsequenzen hatten. Das heißt: Als Referenz erfüllen sie nicht nur die Funktion des Beobachtens, sie liegen nicht nur außerhalb ihres sogenannten Gegenstandes; sie greifen hier vielmehr aktiv in die Gestaltung des Beobachteten ein und bauen mit an der Realität, in dem sie etwas auszuführen helfen. Das

politikwissenschaftliche Modell verfolgt und konstruiert ein Handlungsprogramm mit einer besonderen Rollenverteilung (Latour 1996b, S. 57), in dem gewisse Akteure *a priori* besondere Funktionen erfüllen (medienorientierte vs. gesetzeskundige Experten), wobei politische Probleme im Sinne einer klassischen, epistemologischen Erkenntnistheorie eingefasst werden (Elektroschrott: die gefährlichen Materialien und ihre Geschichte müssen bekannt gemacht werden, dann können die inhärenten Probleme einzeln abgehackt werden). Wichtig ist auch, dass mit dem Politikzyklusmodell ein spezifisches Verständnis von Zeitlichkeit konstituiert wird (ein Problem wird politisch und durchläuft dann einen Zyklus, in dem es erarbeitet und gelöst wird, was ein Fortschritt ist).

Damit kann auch einem eventuellen Missverständnis vorgebeugt werden: Diese Grundlagen sollten deutlich machen, dass meine eigene Forschungsperspektive in diesem Kapitel von diesem politikwissenschaftlichen Ansatz abweicht, selbst wenn einige meiner Begriffe ähnlich klingen (und auch wenn ich manchmal eine Heuristik benutze, um den Verlauf einer Versammlung eines Kollektivs zu beschreiben (Lamla und Laser 2016)). In der Politikfeldanalyse ist es auch eher unüblich, die Performativität sozialwissenschaftlicher Konzepte zu untersuchen, wie ich es hier mache. Ein Missverständnis könnte sich aber auch in die andere Richtung ergeben. Das Politikzyklusmodell ist trotz allem nicht starr, da von dynamischen Rückkopplungen in der Aushandlung eines Gesetzes ausgegangen wird. Es geht aber durchaus mit einem eigenwilligen entwicklungspolitischen Verständnis einher. Das wird vor allem deutlich, wenn man den Begriff des Stakeholders im „Stakeholder-Engagement“ genauer anschaut.

Die grundlegende Idee der Stakeholder-Theorie, der zweiten entscheidenden Referenz, ist gut bekannt, sie hat sich schon in das Alltagsverständnis eingeschlichen. In der Stakeholder-Logik wird vielfältigen Akteuren ein „legitimer“ Platz in der Diskussion zugewiesen. Das Verfahren scheint vernünftig und dank seiner Metaphorik bisweilen als alternativlos. Die Besetzung nach Stakeholder-Prinzipien ist aber keineswegs selbsterklärend, obwohl der Begriff dies zu suggerieren versucht.

Entstanden ist der Begriff des Stakeholders in den Wirtschaftswissenschaften, vor allem der Betriebswirtschaftslehre. Ganz allgemein meint hier Stakeholder einen einzelnen Akteur, der ein Interesse hat. Das *Oxford English Dictionary* hat das präzise wie folgt festgehalten: Stakeholder: „A person, company, etc., with a concern or (esp. financial) interest in ensuring the success of an organization, business, system, etc.“ Diese Bedeutung zirkuliert in der Wirtschaftswissenschaft schon seit den 1940er Jahren, wie es das Wörterbuch aufzeigt. Erst im Laufe der 1980er und dann vor allem der 1990er Jahre begann sich der Ansatz in den Wirtschaftswissenschaften hingegen als allgemein anerkanntes Schlagwort durchzusetzen. Der Begriff des Stakeholders (der einen „concern“ hat) wurde auf alltägliche Entscheidungen von Organisationen im Kapitalismus übertragen – indem er

als scheinbare Opposition zum „Shareholder“ gesetzt wurde. Edward Freeman, der als Urheber und zentrale Triebkraft der Stakeholder-Konzeption gilt, hat ihr dazu eine markante Leitfrage an die Hand gegeben: das „principle of who or what really counts“ (Freeman 1994). Anders als bei einer „Shareholder-Value“-Logik habe nicht nur das Interesse des Kapitals (wortwörtlich: der Aktieninhaber) den Vorzug in der Entscheidungsfindung zu haben. Es müsse vielmehr nach vielfältigen „Interessengruppen“ und „Werten“ Ausschau gehalten werden, die es gleichwertig zu berücksichtigen gelte. Damit wird deutlich, dass die Performanz des Ansatzes bewertungssoziologisch relevant ist.

Freeman et al. (2010, S. 281) haben in ihrem Standardwerk zur Stakeholder-Theorie mehrere Prinzipien herausgearbeitet, die Orientierung geben. Mit dem ersten Prinzip (dem „principle of stakeholder cooperation“) halten sie fest: „Value can be created, traded, and sustained because stakeholders can jointly satisfy their needs and desires by making voluntary agreements with each other that for the most part are kept“, wobei „value“ vier Zeilen später explizit sozial definiert wird: „We must create value in a context, with the help of others and with others who value what creates“ (ebd.). Die Autoren konstituieren damit also ein Modell einer höchst moralischen Ökonomie; sie gehen davon aus, dass „für die Gesellschaft“ etwas Gutes getan wird, wenn man sich am Stakeholder-Prinzip orientiert („sozial“ ist gleich gut). Moralisch ist auch die Art und Weise, wie eventuell relevante Akteure mobilisiert werden. Das machen die Autoren in ihrem zweiten, für mich entscheidenden Prinzip deutlich, dem „Stakeholder Engagement“. Dazu heißt es dann: „Recognizing the role of a multitude of stakeholders in the value-creation process diminishes the problem of the dominant group. Instead of trying to find and create arguments for one’s group’s right to trump the rest, engaging stakeholders in creating as many win-win situations as possible lies at the heart of creating sustainable value“ (ebd.).

Der Politikzyklus wie auch die Stakeholder-Theorie haben in einer Zeit an Popularität gewonnen haben, in der sich die Rolle des Staats gewandelt hat. Das kann man als Neoliberalismus bezeichnen (und hinterfragen), muss man aber nicht (siehe Kap. 5). Diese Begriffe passen gut in eine Zeit, in der Standards und dabei vielfältige technische Details (Busch 2013, S. 287) ausgehandelt werden müssten. Die Konzepte bieten eine grobe Orientierung, um die Relevanz der Kleinstarbeit anzuerkennen. Die konkrete Ausgestaltung der Phasenheuristik lässt sich aber nicht prognostizieren, ebenso wenig wie die Frage, wer denn ein Stakeholder genau ist und welche Werte als „sozial“ anzusehen sind. Eine konkrete Auseinandersetzung mit der Performanz des Stakeholder-Begriffs und des Politikzyklusses ist aber im Dialog mit der Empirie möglich.

Die Arbeitsgruppe verlangt nach objektiven Daten

Welche Auswirkungen hatten die politikwissenschaftlichen Konzeptionen auf die Arbeitsweise der Arbeitsgruppe? Interessant ist zunächst die Zusammensetzung der Gruppe. Teilnehmer der Arbeitsgruppe waren neben der angesprochenen politischen Institution (dem Umweltministerium) und entwicklungspolitischen Gruppen (EMPA und GTZ) außerdem:

- Mitglieder vom *Central Pollution Control Board* (CPCB), der panindischen, wissenschaftlichen Beratungs- und Kontrollinstanz des Umweltministeriums der Zentralregierung,
- Gesandte des Ministeriums für Informationstechnologie der Zentralregierung,
- Vertreter von *State Pollution Control Boards* (SPCB), also Kontrolleuren auf Bundesländerebene, die im Vergleich zum CPCB lediglich die Implementation von vorher beschlossenen Regeln befolgen,
- NGOs, z. B. Toxics Link,
- eine Handvoll an Industrieassoziationen, als wichtigste ist hierbei die oben bereits eingeführte MAIT, der Lobbyverband der Hardwareindustrie, zu nennen, außerdem formelle und informelle Vertreter der Recyclingindustrie³⁰ sowie
- weitere individuelle Expertinnen, zum Beispiel Vertreter der oben genannten Unternehmensberatung (IRGSSA) (ebd., S. 17ff.).

Die großen politischen Parteien erkannten zwar die Dringlichkeit einer Gesetzesnovelle, waren aber augenscheinlich nicht direkt eingebunden. Die Debatte wurde Spezialisten bzw. Expertinnen überlassen. Hier sind Ähnlichkeiten zum deutschen Abfalldiskurs zu erkennen, der etwa im Zuge der Konstituierung des ersten Abfallgesetzes von 1972 über „etablierte Akteursgruppen“ eingehegt wurde (Keller 2009, S. 101). Im weiteren Verlauf zeichnet sich der indische Fall aber vor allem durch vielfältige Unterschiede zum deutschen Fall aus.

Die neu konstituierte Gruppe traf sich 2004 zwei Mal (Raghupathy 2005) und war sich anscheinend schnell einig darüber, wie weiter mit dem Problem E-Waste zu verfahren sei. Ein „country level assessment“ des Problems sollte durchgeführt werden, man verlangte nach Objektivität. Das Stakeholder-Engagement kulminierte also in der Steigerung der bereits erprobten Evaluierungspraxis (bei Toxics Link und EMPA). Die weitere Diskussion sollte basierend auf „objektiven“ Daten geführt werden – wobei objektiv mit Statistik gleichgesetzt wurde. Quantifizierung war das Ziel. So sollte das Problem definiert werden (im Sinne der Phasenheuristik des *policy-cycle*). Zur Durchführung der Erhebung wurde dieselbe

³⁰ „Formell“ implizierte hier hingegen noch nicht die Elektroschrottindustrie, die erst vier Jahre später Fuß im Land setzen konnte – es waren also verwandte Industrien, etwa Recycler anderer Abfälle.

Unternehmensberatung beauftragt, die bereits 2003/04 für EMPA Dienste erfüllte – die *International Resources Group Systems South Asia* (IRGSSA). Die (damals noch) 35 Bundesstaaten beziehungsweise Unionsterritorien des Landes konnten so schließlich auf einer Liste nebeneinandergestellt werden (Tabelle 4.1, S. 81). Dabei muss man jedoch zunächst politisch-juristische Grundlagen verstehen.

Der indische Staat fußt auf einem komplexen Föderalismus, der durch die koloniale Vergangenheit gezeichnet ist und viele Sonderregeln kennt. Einerseits gibt es die Bundesstaaten, in der eigene Regierungen zur Umsetzung administrativer, legislativer und exekutiver Aufgaben gewählt werden. Die Zentralregierung Neu-Delhis steht aber stets über den bundesstaatlichen Entscheidungen, sodass die letzteren die Ziele der ersteren umsetzen müssen. Das gilt etwa auch für abfallpolitische Gesetze. Andererseits gibt es in Indien Unionsterritorien, die direkt der Zentralregierung unterstehen. Sie sind in der Regel kleiner als Bundesstaaten und haben jeweils eigene Sonderrechte, was meist auf historische Besonderheiten zurückgeht, etwa nicht-britische Kolonialherrschaft. Unter den Unionsterritorien sticht wiederum „Delhi“ als extravaganter Sonderfall hervor. Delhi ist definiert über den Agglomerationsraum „National Capital Territory of Delhi“, das außerdem über die konstitutionelle Anerkennung als „National Capital Region“ weit in die benachbarten Bundesstaaten hereinragt. Zur Klarstellung: Die in Deutschland übliche Bezeichnung „Neu-Delhi“ ist hier trügerisch, rein administrativ meint der Name nämlich lediglich das kleine moderne Stadtzentrum, in dem sich die Regierungsgebäude befinden. Neu-Delhi ist gleich Zentralregierung, „Delhi“ wiederum, als Stadtraum, hat eine eigens gewählte Regierung, ist aber in gleichen Teilen auch von der Zentralregierung durch einen Gouverneur gesteuert. Kurzum, Delhi ist weder eine Stadt noch ein Bundesstaat, es ist aber auch mehr als ein Unionsterritorium – Delhi ist eine der größten Metropolregionen der Welt, die sich auf fluide Grenzen und hohe Dynamiken einstellen musste.

Die über die Bundesstaaten und Unionsterritorien erhobenen Daten zu Elektroschrott waren nun für die Arbeitsgruppe in mehrfacher Hinsicht relevant. Nebenbei helfen sie auch, die sozio-ökonomisch heterogene Landkarte Indiens auf eine kreative Art zu lesen.

Wenn man die Daten als relativ wahrheitsgetreue Repräsentation der Welt (Star 2017a, S. 431) liest, erhellen sie zunächst die reale Verteilung von Elektroschrott in den einzelnen Regionen Indiens. Erstmals rückte hier Mumbai/Bombay (im Staat Maharashtra) als größter Hort von Elektroschrott an die Spitze der Statistik, wenngleich Delhi weiterhin mit hohen Werten aufgeführt wurde. Die Daten machen deutlich, dass die Megacities des Landes E-Schrott förmlich anziehen, was zum Beispiel die Statistiken für Bengaluru/Bengalore (in Karnataka), Hyderabad (Andhra Pradesh) oder auch Kolkata/Calcutta (West Bengal) unterstreichen. In den abgelegenen Regionen im Nord-Osten Indiens, mit Ausnahme des „Vorzeigestaats“ Assams und seiner Millionenstadt Guwahati, fallen die Statistiken im

Kontrast dazu etwa erheblich niedriger aus, ja Elektroschrott scheint dort in verschwindend geringen Mengen vorhanden zu sein (siehe dazu die zwei- bzw. höchstens dreistelligen Werte von Arunachal Pradesh, Manipur, Meghalaya, Mizoram, Nagaland, Sikkim und Tripura – die Regionen des Nord-Ostens). Es scheint eine Korrelation von „Entwicklung“ und Elektroschrottaufkommen zu geben.

Diese allgemeine Beschreibung Indiens muss nun aber analytisch davon getrennt werden, wie die Daten in der Arbeitsgruppe eingesetzt wurden. Dazu deute ich die Informationen als Spur beziehungsweise Aufzeichnung von Aktivitäten (um erneut Star zu rezipieren, ebd.), die eine Entscheidung eingeleitet haben und sogleich eine Wertordnung stabilisierten. Ausgewählte Daten haben als objektive Repräsentanten eine besondere Autorität entwickelt, die von den Behördenmitarbeitern anscheinend angefragt wurden. Mit Bettina Heintz (2016) gesprochen handelt es sich bei dieser Tabelle um eine Rangliste, die Orte miteinander vergleichbar und hierarchisierbar macht. Von Bedeutung war im Folgenden aber vornehmlich die Gesamtstatistik, die in zweifacher Form auftrat. 2005 wurde der gesamte E-Schrott des Landes auf nahezu 150.000 Tonnen geschätzt, die Zahl ist in der Tabelle unten aufgeführt.

Noch wichtiger als die Schätzung des aktuellen Gesamtvolumens war ein zweiter, mit dieser Zahl zusammenhängender Wert. Der Bericht der IRGSSA prognostizierte ein schnelles Wachstum, was die Arbeitsgruppe als zitierfähig einschätzte. Der E-Schrott sollte bis zum Jahr 2012 auf circa 800.000 Tonnen anwachsen, so die Autoren der Studie (Wath et al. 2011, S. 252). Wie mir in Interviews mitgeteilt wurde, gaben Regierungsverantwortliche fortan gerne die zweite Zahl an, und nahmen die 800.000 Tonnen E-Schrott als wichtige Referenz wahr. „8 lakh tonnes e-waste“, wie es in der indischen Zählweise heißt³¹, war eine Aussage, mit der sich arbeiten ließ. Das heißt: Die Zahl legte eine Gesamtbeurteilung der Situation nahe und beschleunigte den Entscheidungsprozess (hin zur Politikformulierung, wenn man sich am *policy-cycle* orientiert). Diese Statistik ist bis heute eine zentrale Referenz der Regierung, in parlamentarischen Diskussionen wird auch noch im Jahr 2016 auf die Erhebung verwiesen.³²

³¹ In der indischen Zählweise wird zwischen *lakh* und *crore* unterschieden. Ein *lakh* entspricht einhunderttausend, ein *crore* 10 Million. Diese Einordnung geht auf die Mathematik des Sanskrits zurück und ist auf dem ind. Subkontinent verbreitet. Die unterschiedliche Zifferngruppierung schlägt sich auch in den Statistiken wieder, d. h. Kommata werden ab den *lakhs* in Zweierschritten gesetzt.

³² Siehe etwa die Anfrage „E-Waste“ an das Umweltministerium von OM Birla, Lokh Sabha, Unstarred Question Nr. 342, Antwort durch Shri Anil Madhav Dave, 19.07.2016. Die Dokumente sind auffindbar über die Archive des *Lok Sabha* (<http://164.100.47.194/Loksabha/Debates/Debatetextsearch16.aspx>). Dort finden sich vergleichbare Anfragen. Nichtsdestoweniger hat die Hauptdebatte über Elektroschrott nicht im „Ober“- oder „Unterhaus“, sondern außerhalb davon stattgefunden.

Tabelle 4.1: Mengen an WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) produziert in den indischen Staaten (Wath et al. 2011, S. 253)

Nr.	Bundesstaat/Unionsterritorium	E-Schrott (t)	Nr.	Bundesstaat/Unionsterritorium	E-Schrott (t)
1	Andaman and Nicobar Islands	99,2	19	Lakshadweep	7,4
2	Andra Pradesh	12.780,3	20	Madhya Pradesh	7.800,6
3	Arunachal Pradesh	131,7	21	Maharashtra	20.270,6
4	Assam	2.176,7	22	Manipur	231,7
5	Bihar	3.055,6	23	Meghalaya	211,6
6	Chandigarh	359,7	24	Mizoram	79,6
7	Chhattisgarh	2.149,9	25	Nagaland	145,1
8	Dadra and Nagar Haveli	29,4	26	Orissa	2.937,8
9	Daman and Diu	40,8	27	Puducherry	284,2
10	Delhi	9.729,2	28	Punjab	6.958,5
11	Goa	427,4	29	Rajasthan	6.326,9
12	Gujarat	8.994,3	30	Sikkim	78,1
13	Haryana	4.506,9	31	Tamil Nadu	13.486,2
14	Himachal Pradesh	1.595,1	32	Tripura	378,3
15	Jammu and Kashmir	1.521,5	33	Uttar Pradesh	10.381,1
16	Jharkhand	2.021,6	34	Uttarakhand	1.641,1
17	Karnataka	9.118,7	35	West Bengal	10.059,4
18	Kerala	6.171,8		Total	146.180,7

Wie im nächsten Abschnitt deutlich werden soll, versuchte die Regierung die zugespitzte Deutung in eine Neuauflage der *Hazardous Waste Rules* zu übersetzen – ein im indischen Umweltrecht etabliertes Gesetz sollte erweitert werden. Nicht alle Akteure waren von dieser Entwicklung begeistert, ein Streit kam auf. Bevor diese Entwicklungen in den Fokus rücken, führt die Vernetzungsaktivität der Arbeitsgruppe aber zunächst unmittelbar zu einer entwicklungspolitischen Allianz, die noch heute große Auswirkungen hat und weit über Indien hinaus Wellen schlägt.

Erste entwicklungspolitische Experimente in Indien

Die entwicklungspolitischen Akteure aus Europa weiteten im Folgenden ihren Einfluss aus, das heißt die schweizerische EMPA (nunmehr die explizite Vertretung des „Leistungsbereichs Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung“ der schweizerischen Regierung) und die deutsche GTZ. Auch institutionell schlossen sie sich zusammen und kooperierten mit der indischen Regierung. 2004 bildete sich so die „Indo-German-Swiss E-Waste Initiative“ (IGS). Hier ist ein Ausschnitt eines Reports der Projektleitung, der deutlich macht, dass diese Gruppe direkt aus den panindischen Workshops hervorging:

„The initiative aims to document the current e-waste handling situation in major Indian cities and develop a knowledge base to mitigate the hazards of improper recycling. The programme is also instrumental in supporting the national WEEE (waste electrical and electronic equipment) strategy group, establishing national WEEE baselines and assisting in implementing WEEE pilot projects” (Arora et al. 2008, S. 71).

Die Allianz hatte ein genaues Verständnis vom „richtigen“ E-Waste-Management, das schließlich in die Praxis umgesetzt werden sollte. Im Anschluss an die oben bereits herausgearbeiteten Kernbegriffe des entwicklungspolitischen Werkzeugkastens (Stakeholder und Co.) treten hier neue Begriffe in den Fokus, die einen Einfluss entwickeln konnten.

Die IGS hatte „best-practice“-Vorbilder im Sinn, die leitend sein sollten. „Best practice“ ist ebenfalls ein Begriff aus der Betriebswirtschaftslehre, der seit den späten 1980er Jahren an Einfluss gewonnen hat. Anders als beim Stakeholder-Prinzip findet sich hier hingegen keine kohärente Theorie, die hinter dem „Erfolgsmodell“ steht. Es ist vielmehr eine grobe Heuristik, die seit einigen Jahren schlicht als Orientierung anerkannt ist. Man könnte „best practice“ dem Neoliberalismus

zuordnen (und eventuell kritisieren)³³, aber wie auch beim Begriff des Stakeholders möchte ich diesen Zusammenhang zurückstellen. „Best practice“ meint zunächst das Finden eines bestimmten Standards. Es ist dann nicht unbedingt klar, dass mit einer „best practice“ tatsächlich ein *perfekter* Standard gefunden ist – die Klassifikation kann infrage gestellt werden, es können auch schlicht von anderen Akteuren andere Beispiele als Erfolgsmodelle deklariert werden. Im Fokus stehen Einzelfälle, die nach individuell ausgewählten Kriterien evaluiert werden. Oft geht es hier auch um Projekte, die aktiv in ein Feld eingreifen – und dann werden die Evaluationskriterien schon zur Gestaltung und Begleitung des Projekts benutzt.

Für die Entwicklungshilfe werden „best practice“-Modelle nachgefragt, um per Nachahmung Wandel anzuleiten. Das ist ein interessanter Zusammenhang, weil die Nachahmer dann die Werte pflegen sollen, die im „best practice“-Modell eingeschrieben sind. Zur Herleitung dessen dienten im vorliegenden Fall einerseits die Erfahrungen der schweizerischen Forschungsanstalt EMPA selbst. Andererseits pflegte die Allianz einen engen Draht zum Umweltprogramm der Vereinten Nationen (dass dann auch 2006 Elektroschrott zum Kernthema des Treffens der Basler Konvention ausrief). Vor diesem Hintergrund schlug die IGS eine „Formalisierung des informellen Sektors“ vor. Dazu wollte man ein Projekt vorzeigen, das das Etikett „best practice“ verdiente, weil es erstens besondere Regeln einhält, die zudem zweitens von einer übergeordneten Instanz kontrolliert werden. Ich blicke nun auf dieses Projekt, um die darin eingeschriebenen Bewertungen transparent zu machen. Einige Politiker und Entwicklungsagenturen setzen das Ziel einer „Formalisierung des informellen Sektors“ heute mit diesem Projekt gleich, es wird also als „best practice“ anerkannt.

2005 wurden Unternehmer aus Bangalore mit Förderprogrammen gestützt. Die Entwicklungsorganisationen gingen also ins Zentrum der indischen IT-Industrie, um eine „best-practice“ zu entwickeln. Mit „E-Parisara“ baute die entwicklungspolitische Allianz schließlich das (selbsterklärte) erste indische Hightech-Recycling-Unternehmen mit auf.³⁴ Die Entscheidung, dies in Bangalore zu unternehmen, war gut durchdacht. Im Vergleich etwa mit Delhi arbeiteten in Bangalore weniger Arbeiterinnen im Recyclingsektor, einige Hundert in Bangalore vs. damals circa 25.000 in Delhi (Laha 2014, S. 315). Bangalore war und ist

³³ Christoph Scherrer (2005) etwa hinterfragt die „one best way“-Annahme von „best practice“ als einseitiges Managementkonzept. Es verdecke systemische Zusammenhänge, vor allem Ungleichheiten.

³⁴ Die Kennzeichnung „selbsterklärt“ verweist auf die strategische Bedeutung einer solchen Einordnung. Die Bewertung nach offizieller Autorisierung erzählt aber eine komplexere Geschichte. Wie Reddy (2013, S. 66) aufzeigt, konnte sich in Bangalore circa zeitgleich mit *E-Parisara* ein ehemaliger informeller Recycler erfolgreich anmelden. Der Gründer von *E-Parisara* konnte aber auf globale Erfahrungen und ein Ingenieursstudium zurückblicken – er bediente sich bewusst und offensiv transnationalen Idealen, dem Bild des Pionierunternehmers.

übersichtlicher, wenn man die „Formalisierung des informellen Sektors“ im Sinne hat. Das Verständnis der Stadt wiederum als „Electronics City“ stellte eine gute Grundlage dar für die Erkundung neuer wirtschaftlicher Wege.

Die Geographin Rajyashree Reddy hat die Praktiken jener Entwicklungspolitik mit einem exzellenten Feldzugang erforscht, im Zuge ihrer Dissertationsarbeit. Als Praktikantin bei der GTZ hat sie das Projekt aus der Innenperspektive heraus detailliert aufgearbeitet und begleitet (Reddy 2011, 2013, 2015). Reddy fasste zunächst das gesamte Bemühen von EMPA und GTZ wie folgt zusammen: „Bangalore was the ground zero in Swiss and German development agencies' efforts to overhaul and modernise e-waste disposal practices in India“ (Reddy 2013, S. 65). Die Formalisierung der „Informellen“ Bangalores fungierte somit als Labor.

Womit wurde im „Labor“ experimentiert? Reddy erklärt zunächst weshalb sich die IGS für den Industriepark „Electronics City“ interessierte. Eine Orientierung am Hauptarbeitspunkt der IT-Industrie in Bangalore sollte die Bemühungen zielgenau kanalisieren, wofür auch die Unterstützung der Electronics City Industries' Association (ELCIA) gewonnen wurde. Man wollte von der Nähe dieses Parks und seiner Infrastruktur profitieren. Eine „saubere“ und zugleich „effiziente“ Wertschöpfungskette war dann das Kernziel der Formalisierung – ein „Clean e-Waste Channel“ (CeWC). „As envisioned by the IGS,“ so Reddy, „the Electronics City's CeWC would educate IT firms of Electronics City to properly segregate and store e-waste, create a central e-waste collection point in Electronics City where properly segregated and stored e-waste could be dumped, and channel the e-waste collected to 'authorised' e-waste recyclers“ (ebd., S. 169).

Zum Bau des „channels“ wurden große Recyclingfirmen der Umgebung dazu angehalten, Recyclinganlagen für Bangalore einzurichten. Mehrere Standards sollten hier leitend sein. Den Unternehmen wurde zunächst ein „Code of Conduct“ mit Regeln für ein adäquates Recycling an die Hand gegeben. „Code of Conducts“ sind (erneut) Instrumente, in denen Standards festgehalten sind, die man aber eigenständig überwachen soll. Zur Begleitung wurden außerdem Maßnahmen ergriffen, damit das Recycling im „formellen“ Sektor durchgeführt wird – und explizit nicht im „informellen“ (ebd.). Das heißt: Ansässige Elektronikhersteller wurden aufgefordert, ihre Abfälle nur durch den „channel“ zu schleusen. Und hier kommt eine wichtige Beobachtung: „Informelle“ Arbeiterinnen wurden zwar nicht aus dem gesamten Geschäft der Stadt ausgeschlossen, sie verloren aber ihren zuvor exklusiven Zugang zu großen Mengen an E-Schrott (insbesondere der Großkonsumenten der regional abgegrenzten Electronics City).

Der CeWC konnte schwer ignoriert werden, denn nur registrierte Recycler erhielten eine Autorisierung, den E-Schrott des Industrieparks zu verarbeiten. Die „informellen“ Akteure wurden zwar eingeladen, am Wandel teilzuhaben – mit a) Trainings im Sinne eines „profitablen Umweltmanagements“, b) der Aufforderung zu Investitionen in Technik beziehungsweise Schutzkleidung und schließlich c)

der Akzeptanz von Verhaltensregeln und turnusmäßigen Überprüfungen der Qualität des eigenen Recyclings. So konnte man eine Zulassung erhalten (ebd., S. 67). Diese Unterstützungen sieht aber etwa Reddy kritisch. Aufgrund fehlenden ökonomischen und sozialen Kapitals waren die meisten „Informellen“ nicht in der Lage, diese Hürden zu überspringen. Mit Lawrence Busch (2013) gesprochen führte die „best practice“-Intervention der Entwicklungsagenturen hier dazu, dass eine Art Filter eingerichtet wurde, der ausschließend wirkte. Man muss recht hohe Mindeststandards erfüllen, um überhaupt partizipieren zu können. Vor allem ein Unternehmen profitierte – das oben genannte E-Parisara.

Im Labor Bangalore diente die Formalisierung einerseits als entwicklungspolitisches Programm mit teils aufwendigen Hilfeleistungen (Unterstützung beim Bau von Recyclinganlagen, Trainings, etc.) – wobei andererseits soziale Ausschlüsse provoziert wurden. Einige Jahre später wurden ähnliche Projekte in anderen Megacities des Landes durchgeführt, in Delhi, Pune und Calcutta. Dies geschah ab dem Jahr 2008, als das oben diskutierte *Indo-German-Swiss-Engagement* unter dem Dach eines neuen Projektverbunds namens „WEEE Recycle“ weitergeführt wurde. Nach einem (erneuten) „reassessment of the e-waste scenario in Delhi“ (Arora et al. 2008, S. 86) wurden auch hier Trainings durchgeführt, Unternehmer gefördert, kurzum, die Arbeit an „sauberen“ E-Waste-Channels weitergeführt. Auf diese Projekte kann nicht im Einzelnen eingegangen werden; nicht nur würde so die Liste an relevanten Abkürzungen noch unübersichtlicher, es würde auch mit der chronologischen Erzählweise gebrochen werden, der ich an dieser Stelle folge.

4.2 Die Geburt des indischen Elektroschrottgesetzes

Mitte der 2000er Jahre war „E-Waste“ in Indien bereits ein öffentlich signalträchtiges Schlagwort. Eine Vielzahl an Akteuren war mobilisiert, und Organisationen wie die GTZ intervenierten mit ersten ökonomischen Experimenten. Neben politisch-ökonomischen wurden aber auch schnell politisch-juristische Maßnahmen ergriffen.

In diesem gesamten Kapitel diskutiere ich die indischen *E-Waste Rules*. Welche Ereignisse ebneten den Weg zu dieser Formalisierung? Vor allem stellt sich die Frage: War das Gesetz ein notwendiger Schritt? Mit einem offenen Blick zurück zeigt sich, dass auch andere Wege hätten eingeschlagen, dass sich auch andere juristische Maßnahmen hätten durchsetzen können. Es geht hier – rechtssoziologisch gesprochen – um die Untersuchung von Rechtswirklichkeit (und ihre eventuellen Spannungen zur Rechtsdogmatik) (Blankenburg 2013, S. 2). Rechtswirklichkeit meint die Praxis, in denen Recht formuliert, in Anspruch genommen und durchgesetzt wird – und im weiteren Verlauf des Textes ist dann zu diskutieren, wie es sich in der Umsetzung gestaltet und dabei zu Umwegen auffordert. Ich greife hier also auf einige Grundlagen der Rechtssoziologie zurück, wenngleich

ich „das Recht“ aber in einem weiten Sinne deute – über den Kontext der Formalisierung und Infrastrukturerung.

Eine halbherzige Revision des indischen Umweltrechts

Zunächst sei ein argumentativer Faden des letzten Abschnitts wieder aufgenommen. Der von der indisch-schweizerisch-deutschen Kooperation (zur Erinnerung: neben der indischen Regierungsvertretung zählten dazu die schweizerische EMPA und die deutsche GTZ) angeleitete Workshop und die daraus entstandene landesweite Arbeitsgruppe – beides Ereignisse aus den Jahren 2004 und 2005 – hatten nicht nur die Einrichtung erster entwicklungspolitischer Labore eingeleitet. Es wurde auch angeregt, juristische Überarbeitungen anzustreben. Die meisten Teilnehmerinnen des Workshops strebten gar eine umfassende Neuverhandlung des Umweltrechts an.

Die Regierung unter Leitung der Kongress-Partei bot 2007 eine eigene Lösung des Problems an, eine Erweiterung der *Hazardous Waste (Management, Handling and Transboundary Movement) Rules* (Bekanntgabe 24.09.2008; Verhandlung aber bereits 2007). Die Regierungsmitarbeiter orientierten sich an den Statistiken der nationalen Verbreitung von Elektroschrott und meinten, dass sie das Elektroschrottnproblem mit ein paar wenigen Maßnahmen „lösen“ könnten. Die Formalisierung verlief wie folgt: Im Anhang der *Hazardous Waste Rules* wurde E-Waste als ein eigener Typ Müll klassifiziert, sodass sich Recycler fortan registrieren mussten, die mit als Elektroschrott kodifizierten Ressourcen arbeiten wollten.³⁵ Darüber hinaus wurden Elektronikhersteller aufgefordert, über diese Recycler Altgeräte zu entsorgen. Ergänzende Richtlinien sollten eine Hilfestellung bieten. Das CPCB veröffentlichte dazu „Guidelines for Environmentally Sound Management of E-Waste“, in denen etwa auch über die neue Verantwortung der Hersteller informiert wurde. Ein multiministerial besetztes Koordinierungsgremium überwachte den Implementierungsprozess (Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 61) – und damit sollte der Prozess eigentlich abgeschlossen sein.

Es wurde eine juristisch-formelle Kategorie für Elektroschrott geschaffen, die Rechtswirklichkeit angepasst. Die *Hazardous Waste Rules* aufzufrischen war eine bemerkenswerte Entscheidung, das Ganze ging auch erstaunlich schnell. Die Entscheidung wurde aber postwendend infrage gestellt. Zum Verständnis dessen lohnt ein Blick auf das indische Umweltrecht.

³⁵ Zwar wären Teile von Elektroschrott schon in vorherigen Versionen der *Hazardous Waste Rules* abgedeckt und rudimentär definiert gewesen, so die Regierung. Da habe aber die explizite Markierung von Industriestoffen als „E-Waste“ in den Listen des Anhangs gefehlt (Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 57ff.). Eigentlich sah man das Ganze also als Lappalie an – oder wollte es so erscheinen lassen.

Die *Hazardous Waste Rules* sind seit langem in das indische Umweltrecht eingebunden. Ihre Grundlage liegt einerseits im 1986 in Kraft getretenen *Environment Protection Act*. Das damals noch sozialistische Indien hatte diesen übergeordneten Gesetzesrahmen nach der Chemiekatastrophe von Bhopal initiiert (dem „Bhopal Disaster“ von 1984) und sich dabei auf Empfehlungen des Umweltprogramms der Vereinten Nationen bezogen. Ziel war und ist es, die Koordinations- und Durchsetzungskraft der Zentralregierung zu stärken. Mehr „Government“ lautete die Forderung, nur war mehr „Governance“ die Folge (das heißt: mehr dezentrale, extra-staatliche Koordination). Andererseits sind die *Hazardous Waste Rules* eine direkte Folge der Basler Konvention, das von den Mitgliedsstaaten ein grenzüberschreitendes Abfallmanagement fordert und fördert (Lepawsky 2014, 2015; Lepawsky und Connolly 2016). Als eines der betroffenen „Entwicklungsländer“ handelte Indien besonders schnell, es trat diesem Umweltabkommen früh bei und ratifizierte es umgehend – dafür stehen die *Hazardous Waste Rules* (Unterzeichnung: 15.03.1990). Zum Vergleich: Deutschland ist erst seit 1995 ein Teil des Abkommens, die USA haben es bis heute nicht ratifiziert. Das heißt aber nicht, dass mit der indischen Ratifizierung die Abfallprobleme in den Griff bekommen wurden. Es war nur der Aufhänger – für Forderungen nach weiteren juristischen Richtlinien.

Im indischen Umweltrecht folgen die *Hazardous Waste Rules* also nationalen Gesetzen, die wiederum auf trans- und internationale Umweltprogramme zurückgehen (zu weiteren Details der Genealogie: Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 56f.). Der *Environment Protection Act* vermittelt die beiden Ebenen. Der Unterschied zwischen *Acts* (Environment Protection Act) und *Rules* (Hazardous Waste Rules) ist hier relevant und nicht selbsterklärend.

Indien ist die größte Demokratie im Commonwealth und sie hat eine komplexe föderale Struktur, die oben bereits angerissen wurde.³⁶ Dieser Föderalismus fußt im Kern auf einer Differenzierung zwischen den Ebenen einer Zentralregierung und Unionsstaaten verschiedener Natur.³⁷ Das Parlament im Zweikammernsystem

³⁶ Meine Ausführungen folgen nun vornehmlich den Informationen der *Bundeszentrale für Politische Bildung* (Betz 2007) und öffentlichen Dokumenten der indischen Regierung (Lok Sabha Secretariat 2014). Eine Randnotiz: Ich setze „Ober“- und „Unterhaus“ in Anführungsstriche, weil das indische Parlamentssystem zwar dem britischen Modell folgt, hier aber auch einige Eigenheiten aufweist.

³⁷ Im Allgemeinen gilt: Die Zuständigkeiten sind auf den ersten Blick schwer zu erfassen. Es gibt eine thematische Arbeitsteilung zwischen den Kammern, darüber hinaus gelten aber verschiedene Sonderrechte bzw. Ausnahmezustände (etwa in Kashmir oder Nord-Ost-Indien), die einerseits durch koloniale Vergangenheiten geprägt sind und andererseits lokalen Wandlungsprozessen unterliegen. Wichtig ist auf dieser Ebene, dass der Einfluss der Zentralregierung größer ist als der der Landesregierungen – Indien wird daher auch als „quasi-“ oder „asymmetrisch-“föderal bezeichnet. Die Mehrheit der Bundesstaaten hingegen agiert wiederum basierend auf einem Einkammersystem. Die hier diskutierten Gesetze haben jeweils landesweit Bedeutung – wie der letzte Abschnitt gezeigt

– *Lokh Sabha*: das „Oberhaus“ als Vertretung der Unionsstaaten; *Vidhan Sabha*: das in Einerwahlkreisen gewählte „Unterhaus“ – bildet die Legislative und verarbeitet Gesetzesentwürfe, die *Acts*. *Rules* wiederum sind Verordnungen, Beschlüsse beziehungsweise Verwaltungsvorschriften. Sie werden basierend auf *Acts* von federführenden Ministerien ausgearbeitet, das heißt Kraft ihr gesetzlich übertragener Befugnisse. Im Fall der *Hazardous* (wie auch später der *E-Waste*) *Rules* ist das *Ministry of Environment and Forests* (MoEF) zuständig, beziehungsweise seit der Regierung Narendra Modis, das heißt seit 2014: das *Ministry of Environment, Forest and Climate Change* (MoEFCC). Kurz: das Umweltministerium.

Die nationale Gesetzgebungskompetenz obliegt der Zentralregierung; um ein Gesetz, also einen *Act*, Inkrafttreten zu lassen, bedarf es mehrerer Lesungen im indischen Parlament. Ein Gesetzesentwurf (*Bill*) wird im Parlament von Abgeordneten vorgestellt – in welchem der beiden Häuser, ist offen. Der Entwurf wird im Amtsblatt (der *Gazette of India*) veröffentlicht, sodass die Öffentlichkeit Kommentare einreichen kann. Ständige Ausschüsse werden nach der ersten Lesung einbezogen; sie arbeiten Paragraphen aus dem Gesetzesentwurf aus, auch mit Blick auf Kommentare und Expertisen aus der Öffentlichkeit sowie mit Hilfe eigens durchgeführter Studien. Bei der Ausarbeitung von *Rules* wiederum muss das Parlament nicht konsultiert werden. Ministerien, zum Beispiel das MoEF(CC), leiten die Ausarbeitung von Vorschriften an, wobei in der Regel intraministerielle Körperschaften des öffentlichen Rechts zur Unterstützung herangezogen werden. Im Fall des Umweltministeriums und den *Hazardous Waste Rules* ist dies das CPCB (*Central Pollution Control Board*). Das CPCB hat, wie oben gezeigt, die *Guidelines* zum Management von E-Schrott herausgegeben. Aber auch bei der Ausarbeitung von *Rules* ist die Einbeziehung der Öffentlichkeit und die Begleitung des CPCB vorgesehen. Entwürfe müssen im Amtsblatt veröffentlicht werden – wo auch vermerkt ist, dass Bürgerinnen und Organisationen die Möglichkeit haben sollen, in einem gewissen Zeitfenster Kommentare und Empfehlungen abzugeben („inviting objections and suggestions from all persons likely to be affected“, so beschreiben die Beschlüsse diesen Zwischenschritt, was sie dann „duly“ zu berücksichtigen haben).

Die Ausformulierung eines Gesetzesentwurfs obliegt, trotz allem, weitestgehend der Regierung beziehungsweise der ihr zugeordneten Ministerialbürokratie. Die Regierungskoalition hat also eine wesentliche Entscheidungsmacht. In meinem Forschungszeitraum war das die „United Progressive Alliance“ unter Leitung der Kongresspartei, von 2014 bis 2019 die „National Democratic Alliance“ unter

hat, ist Elektroschrott in allen Regionen verbreitet (mit gleichwohl höherer oder niedrigerer Virulenz). Daher ist es nicht notwendig, vertiefend auf die Entscheidungskompetenzen der Länder einzugehen (Jayal und Mehta 2010).

Führung von Premierminister Narendra Modis hindunationalistischer BJP (*Bharatiya Janata Party*), bevor Modi 2019 mit der BJP die absolute Mehrheit erringen konnte.

Das Parlament ist in wichtigen Fragen eingeschränkt, internationale Abkommen sind zum Beispiel nicht von der Billigung durch das Parlament abhängig. Lediglich gerichtliche Interventionen des Hohen Gerichts können ein Gesetz außer Kraft setzen. Die Judikative ist daher ein wichtiges demokratisches Korrektiv (wenngleich die Vielzahl an Klagen zu einer Überforderung derselben führen). Eine wichtige Rolle im Rechtssystem spielen aber auch Populärklagen (*public interest litigation*, kurz PIL), die Bürger an das Hohe Gericht stellen können – unabhängig davon, ob sie direkt oder indirekt von einer Problemlage betroffen sind. In den späten 1990er Jahren gab es mehrere PILs zur urbanen Müllentsorgung, was auch der Hintergrund für die nationale Gesetzgebung zu Haushaltsmüll ist (die *Municipal Solid Waste (Management and Handling) Rules*, 1999) (Gidwani und Chaturvedi 2011, S. 64). Diese Klagen haben vor allem NGOs angeleitet.

In Indien ist Umweltaktivismus eine wichtige Säule von formellen, gerichtlichen Verfahren. Diese Art des Aktivismus ist vergleichbar mit dem berühmten „Naderismus“ in der Verbraucherpolitik. Der amerikanische Anwalt Ralph Nader hatte mit einer zielgerichteten Kritik und einem scharfen öffentlichen Ton in den USA für neue juristische Standards gekämpft, um Marktungleichgewichte auszugleichen. Es ging um einen „marktkompensatorischen Verbraucherschutz“, wie der Politikwissenschaftler Janning (2011) schreibt, aber auch der aktive Schutz von Bürgern stand im Zentrum (Lamla und Laser 2018, S. 291). Das ist hier ähnlich – zumindest, wenn man die Entwicklungen aus einer sehr allgemeinen Perspektive vergleicht (Iyer 1991). Den entscheidenden Unterschied macht hier die besondere koloniale Vergangenheit, zu der es Kontinuitäten gibt. Die postkoloniale Politikwissenschaftlerin Shalini Randeria (2016, S. 310) schreibt mit Blick auf den indischen Staat: „[...] Konflikte über die Architektur von Gesetz und Souveränität, Rechtspluralismus und transnationale Rechtsimporte, sowie die Konkurrenz zwischen gegenseitig widersprechenden Rechtsautoritäten haben in postkolonialen Gesellschaften eine lange Tradition“. Aus den unterschiedlichen Umstrukturierungsprozessen nach der offiziellen Entkolonialisierung geht ein spannungsgeladenes Verhältnis zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren hervor. Gesetze sind für Viele noch immer von Unbekannten aufgestellte, im Weg stehende Hürden.

Was heißt es nun, dass 2007/2008 Elektroschrott in den *Hazardous Waste Rules* wiederzufinden war? Die Verweise auf Industriekatastrophen machen deutlich, dass diese Regelung vor dem Hintergrund globaler Krisen entstanden ist. Mit Ulrich Beck (Beck 1986) gesprochen sehen wir, wie auf Unsicherheiten der „Risikogesellschaft“ reagiert wurde. Und es waren internationale Abkommen, die Handlungsdruck erzeugten. Die Ausrichtung auf Risiken prägt von Anfang an die

Arbeit des Basler Übereinkommens, was wie gezeigt als Motivation für das indische Umweltrecht gilt – und das schon seit den 1990er Jahren (Sharan 2014, S. 214). Hier muss man im Blick behalten, dass die ständige Weiterentwicklung der Gesetze zu einem Kernziel der Konvention gehört. Die Mitgliedsstaaten treffen sich etwa regelmäßig, um neue Probleme zu identifizieren, Wahrnehmungen zu schärfen und notwendige Maßnahmen zu verhandeln. Beim sechsten Treffen 2002 wurde erstmals Elektroschrott diskutiert, im Anschluss an den Bericht von BAN und SVTC – es war eine kurze Verhandlung, aber ein wichtiger Beginn. 2006 dann, beim achten Treffen der Mitgliedsstaaten in Nairobi, haben sich die Mitgliedsstaaten auf konkrete Legislativen zur Verbesserung des Managements von E-Waste geeinigt.

Auf die verschiedenen programmatischen Beschlüsse dieses achten Treffens reagierte Indien direkt. Das Umweltministerium arbeitete noch 2006 eine „National Environment Policy“ aus, ein politisches Handlungsprogramm, das: a) ein Zeugnis von den geänderten Bedingungen eines nachhaltigen Umweltmanagements ablegte, b) auf die komplexen Verantwortungen im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung verwies – auch jenseits des Staates –, c) ökonomische Effizienz als leitendes Paradigma einführte, wobei bei umweltpolitischen Verstößen das „polluter-pays“-Prinzip greifen sollte, und d) ganz konkret das folgende Ziel ausbuchstabierte: „Develop and enforce regulations and guidelines for management of e-waste, as part of the hazardous waste regime“ (MoEF 2006, S. 39; H. SL). Hier klinkten sich die Ministerialbürokraten ein. Dabei sollte es aber nicht bleiben, viele sahen die Überarbeitung als unzureichend an.

Ein zweiter Anlauf führt zu einem neuen Gesetz

Importregelungen im Sinne der Basler Konvention wurden in den *Hazardous Waste Rules* zwar aufgezählt, dabei hörte es aber auf, so die Kritiker. Aufgrund der Komplexität der Transformationsaufgabe wurde eine separate Verordnung gefordert – wie etwa schon von Toxics Link skizziert. Das Kernargument lautete, dass die Integration von E-Schrott in den *Hazardous Waste Rules* die eigentlich anvisierten IT- und Recyclingindustrien verfehle. „The industry used to say that why should we take responsibility,“ so erzählte es mir eine Mitarbeiterin der GTZ im Interview, „it is characterized under Hazardous Waste. So it doesn't come to us as such“. Die Problemwahrnehmung von Seiten der Industrie wäre durch das Update des Gesetzes nicht ausreichend gestärkt gewesen. Auch von Seiten der neuen kapitalstarken Recyclingunternehmen wurde Skepsis angemeldet – sie hinterfragten beispielsweise die Effizienz der Richtlinien, die den *Hazardous Waste Rules* beigelegt wurden. Der CEO einer der größten E-Schrott Recycler Indiens, mit dem ich ein Interview durchführte, deutete zum Beispiel an, dass die Methoden und Maschinen, die die Guidelines ansprachen, veraltet seien. Diese *Rules* hätten

also praktisch keinen Einfluss auf die Wertschöpfungsketten des Landes entwickeln können. Die vollständige Ignoranz des „informellen Sektors“ hätte das Problem außerdem potenziert.

Im Zuge sogenannter „Key Player“-Dialoge wurde die Ansicht verbreitet, dass es einer umfassenderen Bearbeitung bedarf. Das waren Gespräche, die 2007 zwischen IT-Unternehmen, Lobbyverbänden, NGOs und Entwicklungsorganisationen geführt wurden (Arora et al. 2008, S. 79). Das kann man als eine Form des „Stakeholder-Engagements“ interpretieren, für das sich Akteure wie die GTZ einsetzten. Diese Entwicklungsagentur war jedoch weiterhin unzufrieden, und sie intensivierte daraufhin noch einmal ihre Bemühungen.

Neue Zahlen, neue Politik

Eine entscheidende Stimme im Feld haben schließlich der Lobbyverband der Hardware-Industrie MAIT und die GTZ gebildet. MAIT und GTZ veröffentlichten 2007 einen Bericht, in dem Sie die nationale Elektroschrott-Situation neu bewerteten. Sie wurden öffentlich wahrgenommen und konnten die Regierung unter Druck setzen. In ihrem gemeinsam verfasstem *Assessment* (genauer: *e-Waste Assessment in India: Specific Focus on Delhi* (Chaturvedi et al. 2007)) weisen sie mit neuen quantitativen Daten und frischen Analysen des „informellen Sektors“ auf die Notwendigkeit einer *umfassenden* Transformation der Elektronik und Elektroschrott-Wertschöpfungsketten hin. Zur Erinnerung: Einige Jahre zuvor lieferte eine Unternehmensberatung Daten über die Verbreitung von Elektroschrott, die ich oben aufgeführt habe. Sie präsentierten damals Zahlen, mit denen vor allem regierungsnahe Mitarbeiterinnen hausieren gingen (ebd., S. 81). Nun wurde diese Quantifizierung infrage gestellt – es wurde um die richtige Objektivität gerungen.

Die GTZ war seit langem unzufrieden mit der quantitativen Repräsentation von Elektroschrott in Indien, das wurde mir in Gesprächen dargelegt. Die bisher wegweisende Studie aus dem Jahr 2005 sei zu ungenau und differenziere zu wenig zwischen unterschiedlichen Formen an Elektroschrott. So würde übersehen werden, dass 95 Prozent des E-Schrotts ineffizient in den „informellen Sektor“ geleitet würden. Diese Zahl wiederum ist ein wichtiges Ergebnis der eigenen Erhebung von GTZ und MAIT.

Das Ergebnis wurde wie folgt hergeleitet: Im *Assessment* (ebd., S. 10) schlugen die Autoren zur Analyse ein Trichter-Modell (*funnel approach*) vor: Sie unterschieden zwischen a) E-Schrott allgemein, b) potenziell recyclingfähigem und c) tatsächlich recyceltem E-Schrott. Weil sie eine sehr große Diskrepanz zwischen den letzten beiden Kategorien herausarbeiteten, deklarierten die Autoren ein Effizienzproblem: 144.143 Tonnen E-Schrott sei als Ressource zugänglich gewesen, allerdings seien davon nur 19.000 Tonnen professionell verarbeitet worden – das heißt nur rund fünf Prozent. Der Rest sei in den Händen des „informellen Sektors“,

der „amateurhafte“ Methoden verwende. Effizient verarbeitet sei nur das, was am Ende des Trichters ankommt. Der „informelle Sektor“, so die Empfehlung, solle in Zukunft zwar „integriert“, aber nicht in der bisherigen Form weiterverarbeitet werden können. Das müsste das Ziel der Entwicklungspolitik Indiens sein, so wurde es etwa schon in Bangalore in den IGS-Projekten erprobt. Diese Einschätzung hat eine enorme Kraft entwickelt. Bis heute ist der Verweis auf die 95 Prozent – der Anteil des Elektroschrotts, den der „informelle Sektor“ verarbeiten solle – eine gern kommunizierte Zahl, mit der Medien, Politiker oder NGOs die Verhältnisse des E-Waste-Recyclings kritisieren.

Die Statistiken gingen also mit einer Klassifikation einher, die zur Bildung von Urteilen und Gestaltung von Handlungsempfehlungen genutzt wurde. Die Autoren dieser Studie forderten umfassende politisch-juristische Konsequenzen. Die erweiterte Herstellerhaftung, die in den zusammen mit den *Hazardous Waste Rules* ausgearbeiteten „Guidelines for Environmentally Sound Management of E-Waste“ angerissen sind, deuteten zwar die richtige Richtung einer Transformation an, so die Autoren. Die Transformation müsste aber mit weiteren Mechanismen gefördert werden, um tatsächlich Relevanz für ein „nachhaltiges Abfallmanagement“ zu entfalten. Das *Assessment* wurde interessanterweise auch vom bürokratischen Apparat Indiens gestützt. 2008 stimmte der *Comptroller and Auditor General* der Kritik zu. Das ist ein unabhängiges Kontrollorgan der indischen Regierung und ihrer Behörden, vergleichbar mit dem deutschen Rechnungshof. In einem „Performance Audit Report“ zum Abfallmanagement (der nicht öffentlich zugänglich ist) wurde eine Überarbeitung der Legislativen vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitspostulate der *National Environment Policy* eingefordert.

In der Chronologie der indischen E-Waste-Geschichte ist damit ein Wendepunkt erreicht. 2008 entschied sich das MoEF nämlich dafür, separate *Rules* zu Elektroschrott auszuarbeiten. Der daraufhin folgende Prozess ist soziologisch aufschlussreich, aus zweierlei Gründen. Erstens optierte das Ministerium dafür, eine *externe* Arbeitsgruppe mit der Ausarbeitung eines ersten Gesetzesentwurfs zu beauftragen. Die Regierung setzte auf feld- und öffentlichkeitsrelevantes Expertenwissen. Zweitens wurde ein mehrstufiger Überarbeitungsprozess des Gesetzesentwurfs anvisiert. Das war ein Kontrast zu den *Hazardous Waste Rules*. Vom ersten Treffen der Arbeitsgruppe im August 2008 bis hin zur Bekanntgabe der *E-Waste Rules* im Mai 2011 vergingen zweieinhalb Jahre. In diesem Zeitraum wurden zwei Entwürfe erarbeitet – einer davon wurde über das Amtsblatt publiziert.³⁸ Dieser

³⁸ Es zirkuliert ein weiteres Dokument – eine „modified draft notification“ – für das Amtsblatt, datiert auf September 2010. Der Status dessen ist hingegen etwas widersprüchlich. Das Dokument ist nicht über das offizielle Archiv der *Gazette of India* auffind-, sprich verifizierbar. Es war, wenn überhaupt, auch nie dafür gedacht. Im Bericht des Sekretariats des „Oberhauses“ zu „E-Waste in India“ (Secretariat, Rajya Sabha 2011, S. 64) – der nahezu zeitgleich mit den endgültigen *E-Waste Rules*

Ablauf ist eher mit dem Gesetzgebungsprozess von *Acts* (via *Bills*) als einer Ausarbeitung von *Rules* vergleichbar. Im weiteren Verlauf, das heißt nachdem Modi 2014 mit der BJP die Parlamentswahl für sich entscheiden konnte, wurden die *E-Waste Rules* schließlich erneut angepasst (2015/16 und 2017/18). Insgesamt wurde das Gesetz also rund ein Jahrzehnt lang aus- und bearbeitet.

Ein Gesetzesentwurf wird geschmiedet

Der Prozess zwischen 2008 und 2011 vermittelt auf den ersten Blick den Eindruck einer problemzentrierten, demokratischen Aushandlung. Das ist aber ein trügerisches Bild. Im Laufe dieser Formalisierung festigte sich die neue E-Waste-Ordnung, die auch zu den einleitend angedeuteten, überraschenden Ausschlüssen bestimmter Akteure des sogenannten informellen Sektors führen sollte. Ich gehe im Folgenden sukzessive auf die vier wesentlichen Dokumente ein – auf die beiden Gesetzesentwürfe (2009, 2010) und das finale Gesetz (2011) sowie auf dessen Überarbeitung (2015, 2017).

Die offizielle Wende hin zu den *E-Waste Rules* begann mit einem Komitee aus Expertinnen und Regierungsmitarbeitern. Das Komitee wurde vom Ministerium im Jahr 2008 eingesetzt, um das Abfallmanagement des gesamten Landes auf Nachhaltigkeit im Sinne der *National Environment Policy* einzustimmen. Um die Forderungen des *Comptroller and Auditor General* aufzugreifen, arbeitete das Ministerium mit diesem Komitee eine *Road Map* aus. Im Komitee wurden Arbeitsgruppen gebildet³⁹, eine dieser Gruppen spezialisierte sich ab dem Winter 2008 auf Elektroschrott. Zu den Teilnehmern gehörten: GTZ, MAIT, Toxics Link und Greenpeace, letztere NGO hatten 2005 eine Studie zu chemischen Gefahrenstoffen im Rahmen amateurhaften Recyclings herausgebracht (Brigden et al. 2005). Während des zweiten Treffens des Komitees im Jahre 2009 schlug die Arbeitsgruppe dann Empfehlungen zum weiteren Vorgehen vor.

publiziert wurde und worauf weiter unten noch einzugehen ist – wird dieses Datum zwar genannt, es sei eine informelle Veröffentlichung auf der Homepage des Ministeriums gewesen. Dieses Dokument aus dem November sollte die quasi-finalen, aber eben noch *nicht* offiziell bekanntgegebenen (*notified*) *E-Waste Rules* darstellen. Inhaltlich ist das aber nicht zu bestätigen, wesentliche Anpassungen sind hier (noch) nicht vollzogen worden. Politikwissenschaftlich gäbe es evtl. weiteres Analysepotenzial, die These eines Abstimmungsproblems bzw. noch ungeklärter Verantwortlichkeiten drängt sich auf.

³⁹ Zwei Arbeitsgruppen wurden initiiert. In der Gesamtschau bildeten sie auch ein Portfolio unterschiedlicher Abfalltypen und ihres Managements ab. So heißt es in der Zusammenfassung der *Road Map*: „The Committee constituted two Working Groups viz: (i) on Municipal Solid Wastes, Plastic Waste, Packaging Waste, Construction and Demolition Waste under the Chairmanship of Secretary, Department of Environment, and Government of NCT of Delhi and (ii) on Biomedical Waste, Hazardous Waste and E-waste under the Chairmanship of Member Secretary, CPCB“ (MoEF 2010, S. v).

Die zentrale Leistung der auf Elektroschrott spezialisierten Arbeitsgruppe bestand darin, einen ersten Entwurf für *Rules* zu präsentieren und an das Ministerium zu überreichen, was es weiterverarbeiten sollte. Mit Blick auf andere umweltbezogene Gesetzesentwicklungen ist diese Schrittfolge als ungewöhnlich einzuordnen, denn normalerweise werden *Rules* nicht durch externe Akteure vorbereitet. Welche Ordnung skizzierte nun dieses Dokument? Sprich: Welche Mechanismen und Prinzipien, welche Rechte und Pflichten wurden mobilisiert?

Zunächst merkt man diesem ersten, vorläufigen Gesetzesdokument an, dass es nicht aus einer bürokratischen Feder stammt, die etwa die *Hazardous Waste Rules* prägt. Dabei fällt nicht nur auf, dass wenig Nominalstil verwendet und Passivkonstruktionen gebildet werden. Der Text ist moralisch aufgeladen, die Autoren rechtfertigen zum Beispiel zu Anfang die Notwendigkeit dieser Legislative, indem sie explizit auf die Übereinstimmung (*in accordance with*) mit den Zielen der *National Environment Policy* verweisen:

„In order to protect the environment and human health from potentially harmful effects of e-waste and to facilitate reuse, refurbishment and recovery of useful materials by environmentally sound recycling, thereby, reducing the waste destined for final disposal, and to provide incentives for reduction in the use of hazardous substances by adopting green design, the Central Government hereby proposes to make the following draft rules“ (MoEF 2009).⁴⁰

Zu Anfang des Dokuments werden wichtige Akteure unterschieden und definiert, denen Rechte und Pflichten zugewiesen werden. Im ersten Kapitel des Entwurfs werden die folgenden Akteure direkt angesprochen und genauer definiert, was sich als Rekonstruktion der gesamten Ökonomie auffassen lässt: Auktionäre (*auction*), Behörden (*authorities*), (Groß-)Konsumenten (*bulk consumer*), Sammelstellen (*collection centre*), Händler (*dealer*), Verwerter (*dismantler*), Hersteller (*manufacturer*), Importeure (*importer*), Produzenten von Elektronikgütern (*producer*), Recycler, Reparatoren (*refurbisher*) und Wiederverkäufer (*reseller*). Neben allgemeinen und spezifischen Verantwortlichkeiten geht der Text auf Prozeduren ein, die zur Autorisierung beziehungsweise Registrierung notwendig sind. Im Zusammenspiel mit den *Guidelines* (s. o.) entstand so ein enges Geflecht aus

⁴⁰ Rein formell war der Entwurf vornehmlich für das Ministerium geschrieben. Das zitierte Dokument ist aber zur Verfügung gestellt worden vom „Indian Environment Portal“ des Centre for Science and Environment, das als renommierte ökologisch-wissenschaftliche Denkfabrik in Delhi etabliert ist. 2013 habe ich einem mehrtägigen Kurs zu Abfallmanagement bei dieser Denkfabrik (inkl. eines Vortrags zu E-Schrott) teilgenommen, wo sich die intermediäre Rolle der Organisation zeigte – Wissensaufbereitung bei gleichzeitiger staatlicher Intervention. Wie sich dabei herausstellte, erreicht die Organisation auch Mitarbeiter des öffentlichen Dienstes, die etwa den Großteil der Teilnehmer dieses Workshops ausmachten.

Vorschriften. In diesem Gesetzesentwurf liegt der Fokus auf den Herstellern von Elektronikgütern, Händlern von Elektronikgütern und Elektroschrott, Sammelstellen von Elektroschrott, (Groß-)Konsumenten von Elektronikgütern, Verwertungsstellen (die bspw. Elektroschrott „bereinigen“, d. h. zum Schmelzen vorbereiten), Recyclern sowie schließlich Behörden, was einerseits auf Bundesebene das CPCB, vor allem aber auf bundesstaatlicher Ebene SPCBs impliziert, die letztendlich die Umsetzung der Regulationen überwachen.

Welche konkreten Mechanismen stechen hervor? Hersteller werden in diesem ersten Entwurf haftbar gemacht für den E-Schrott ihrer Produkte, sie sollen dazu auch den Aufbau von Sammelstellen unterstützen; Mittelsmänner (*dealers*) werden ebenso zur Bereitstellung von spezifischer Infrastruktur aufgefordert; und Konsumenten, vor allem Großkonsumenten, werden dazu verpflichtet, ihre Abfälle nur noch an autorisierte Akteure weiterzugeben. Der Gesetzesentwurf wird hier durch eine Handvoll an Denkansätzen zusammengehalten, die aus internationalen Vorbildern abgeleitet und auf den indischen Fall bezogen sind. In der Reihenfolge des Gesetzesentwurfs sind es vor allem die folgenden Grundsätze:

- das Prinzip der Erweiterten Herstellerhaftung, hier: die individuelle Herstellerhaftung und das Konzept des Historischen Mülls,
- die Rechenschaftspflicht, d. h. die Aufforderung zu öffentlicher Aufklärungsarbeit und einer transparenten Informationsbereitstellung gegenüber den Behörden,
- Einschränkungen von Importen laut dem Basler Übereinkommen und
- die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Einige dieser Grundsätze habe ich schon ausgeführt, sie tauchten etwa oben schon während der ersten Workshops und als Referenz in Studien auf. Welches Verständnis von Abfallentsorgung bringen die Konzepte mit sich? Wie bringen sie die oben skizzierten Akteure in einen Zusammenhang? Wer wird dabei für welche Kompetenzen wertgeschätzt? Diese Fragen machen es nötig, in die Geschichte jener Grundsätze einzutauchen. Von den vier aufgeführten Grundsätzen stechen vor allem zwei hervor, die bisher nicht ausreichend eingeführt sind: die erweiterte Herstellerhaftung, bekannt als EPR (Englisch: *extended producer responsibility*), und die Stoffbeschränkung, kurz RoHS (Englisch: *Restriction of Hazardous Substances*).

Inter- und supranationale Vorläufer der neuen Abfallwirtschaft

Elektroschrott ist ein recht junges Phänomen. Ebenso wie die dazugehörigen juristischen Ansätze, das heißt EPR und RoHS: die erweiterte Herstellerhaftung und die Beschränkung gefährlicher Stoffe. Beide sind gleichwohl schnell zum

Grundgerüst nahezu jeden E-Waste-Managements angewachsen. Selbst wenn sich die konkreten Routen, die Länder basierend auf diesen Grundsätzen eingeschlagen haben, voneinander unterscheiden (Lawhon 2012, S. 75), sind sie seit ihrer Erfindung in den Grundfesten ähnlich geblieben. EPR und RoHS verbinden Governance und Rechenschaftspflicht, woraus sich ihre Schlagkraft ergibt. Für diese Einordnung beziehe ich mich auf die Heuristik von Woolgar und Neyland (2013, S. 57) – die Ansätze bringen politisch folgenreiche Verantwortlichkeit hervor.

Die beiden Grundsätze scheinen klare Grenzen ziehen zu wollen: Die EPR verlangt nach einer finanziellen und organisatorischen Ordnung der Verantwortung in einer Wertschöpfungskette, das heißt in diesem Fall: die sich vordergründig am Produzenten des Abfalls orientiert; RoHS schließt bestimmte Stoffe von der Nutzung in Elektronikgütern aus, sie dient sozusagen als Vorsorgemaßnahme. Aber wie ist es überhaupt möglich, Wertschöpfungsketten organisationsintern nach Verschmutzung zu sortieren? Wie gehen die Ansätze mit dem hohen Grad an Komplexität um, die Arbeitsprozesse auszeichnet? Zum Verständnis dieser Einzelheiten müssen EPR und RoHS vor dem Hintergrund der Debatten der 1990er Jahre in Europa reflektiert werden, womit auch Deutschland in den Fokus rückt. Die dortigen Wandlungsprozesse haben das Management von und die Techniken des Elektroschrott-Recyclings, wie man es heute kennt, erst denkbar und vor allem *praktikabel* gemacht.

Seitdem sich die Umweltbewegung rund um die 1968er Proteste in Europa als öffentliche Stimme festigte, konnte fortan eine Polarisierung des politischen Diskurses beobachtet werden. Zwar wurden Abfälle von allen Seiten als ein kollektives Problem anerkannt. Etwas zugespitzt (und hier folge ich illustrativ dem deutschen Beispiel (via: Keller 2009, S. 224f.; 235f.)) standen sich aber zwei Positionen gegenüber: Eine *strukturkonservative Position* bewertete die Probleme als technisch handhabbar; man wollte die Vorzüge des Wirtschaftswachstums nicht aufgeben. Man ging davon aus, ökonomisch *und* ökologisch tragbare Lösungen lediglich schärfen und vor allem den Bürgerinnen lehren zu müssen. Im Gegensatz dazu formierte sich eine *kulturkritische Position*, die einen Bruch forderte mit der „Wegwerfgesellschaft“ und ihren „unfairen“, moralisch problematischen Nebenfolgen – also einen Bruch mit der Wirtschaftsordnung schlechthin.

Diese Opposition mag teilweise noch heute identifizierbar sein, spätestens Anfang der 1990er Jahre begann die klare Kontur dessen aber aufzubrechen, was für die vorliegende Narration von Bedeutung ist. Die Grundsätze der EPR und RoHS entstanden in einem intellektuellen Klima, in dem eine neue Symbiose von Industrie, Märkten und Umwelt sesshaft geworden ist. Wie eine Vielzahl an zeitgenössischen sozial- und geisteswissenschaftlichen Arbeiten deutlich macht, hat eine „Moralisierung“ und demnach Politisierung von Märkten (Stehr 2007) und Industrie zu einer programmatischen Wende geführt. Diese hat sich insbesondere am Thema Abfall und in Europa abgezeichnet. In den *waste studies* ist der Wandel

gut dokumentiert. Mehrere Studien teilen einen Grundstock an bewertungssoziologisch bedeutsamen Beobachtungen, was ich hier nutzen werde, um eine Synthese herzustellen.⁴¹ Als Anker dient Gilles Begriff des Abfallregimes (Gille 2010). Ein Abfallregime ist dadurch geprägt, wie Müll produziert, politisch eingefasst und kulturell adressiert wird.

Müll ist im neuen Regime negativ konnotiert, das heißt Abfallvermeidung die leitende Maxime bei einer gleichzeitigen Abschottung. Die Abfallvermeidung wird auch zur bevorzugten Spitze einer Abfallhierarchie und Ausgangspunkt kreativer Weisungen zum „richtigen“ Umgang mit Abfall – von zunächst „3R“ bis hin zu sieben oder mehr „R“ ist nunmehr die Rede; von *Reduse*, *Reuse* und *Recycle* über *Refuse* und *Repair* hin zu *Refill* oder auch *Rot*. Die Materie „Müll“ wird in diesem Konstrukt zwar als „von Natur aus“ negativ und „nutzlos“ aufgefasst, aber weil davon ausgegangen wird, dass Müll nie gänzlich verhindert werden kann, bleibt die Problemstellung bestehen, wie mit weiterhin anfallenden Abfällen umzugehen ist – und wie mit bereits vorliegendem, den historischen Altlasten zu verfahren ist. Die Verbrennung, Deponierung und der Export von Müll sind öffentlich nicht mehr durchsetzbar, insbesondere der Export des eigenen Abfalls wird als große Sünde angesehen. Die Vision der Kreislaufwirtschaft wendet die Problemstellung nun positiv: Hier soll es darum gehen, das Wirtschaften „nachhaltig“, in Form eines geschlossenen Kreislaufs zu realisieren, bestenfalls Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch relativ voneinander zu entkoppeln, sodass „qualitatives Wachstum“ möglich wird. Die Produktion von Gütern und Dienstleistungen wird dazu als ein Lebenszyklus imaginiert, Müll zur Ressource auserkoren und die Industrieökologie als ideale Begleitwissenschaft verstanden, die zur präzisen Messung von Stoffströmen nötig ist.⁴² In diesem Arrangement werden vor allem auch Konsumentinnen in die Pflicht genommen – Mülltrennung und die „Rücksicht auf die Natur“ verlangen nach Selbstkontrolle, mehr Aufklärung ist

⁴¹ Zsuzsa Gille (2007, 2010) fasst das Neue als das „chemical waste regime“ zusammen. Gay Hawkins (2005, S. 103ff.), Nicolas Schlitz (2014) und Henry Giroux (2006) verweisen dazu auf die kulturellen Verschiebungen hin zur Gouvernamentalität der „Ent-Sorgbarkeit“ (*disposability*). Und Keller (2009, S. 145ff.), Alexander und Reno (2012b), Gregson et al. (2015) sowie Kama (2015) arbeiten entsprechend die Performanz der Vision der Kreislaufwirtschaft und ihrer moralischen Fragmente heraus. Hier fließt diese Reflektion nur als kurze Einordnung ein, im nächsten Kapitel steuern sie wertvolle Impulse zur theoretischen Reflexion bei.

⁴² Im Feld der Industrieökologie wurden und werden eine Vielzahl an Techniken entwickelt, um den Einfluss von industriellen Prozessen bzw. Produkten auf die Umwelt zu messen – wovon es einige auch in die politischen Debatten sowohl in Europa als auch Indien geschafft haben, wie die „Material Flow Analysis“ oder der „ökologische Rucksack“. Alexander und Reno (2012, S. 12) fassen das Fach wie folgt zusammen: „The aim [dieser Forschungsrichtung] was to shift from open industrial processes producing waste material and dissipated energy to closed loops where wastes and energy outputs would be endlessly transformed, recycled, within the physical limits of entropy prescribed by the second law of thermodynamics.“

eine wichtige Strategie, vor allem eine Aufklärung bestimmter sozialer Milieus.⁴³ Diese Kreislaufwirtschaft lässt sich damit auf eine gewisse *Ambiguitätstoleranz* ein: Sie identifiziert Abfall als Risiko und Ressource, setzt aber einen strategischen Schwerpunkt auf positive Synergieeffekte. Deshalb wird von exakt vorgeschriebenen Kontrollen abgesehen, zugunsten einer innovationsfreundlichen Flexibilität (vom *command-and-control-* zum *goal-oriented-approach*). Das Governance-Regime heißt hier Abfallmanagement. Es verlangt nach einer ständigen Aushandlung und Neuerkennung von Standards und darauf angepassten Werkzeugen, *Audits*, Akteuren, die jene Kontrollen durchführen, usw. usf. Ein auf Voluntarismus zielendes Accounting prägt hier die Infrastruktur.

Welche Hebel müssen aus Sicht dieses Abfallmanagements wo angesetzt werden, um die umweltpolitischen Ziele erreichen zu können? Das Umweltwirtschaftsregime ist dazu in Strategien und Grundsätze übersetzt worden. Damit komme ich dem Ziel dieses Exkurses näher – der Geburt von EPR und RoHS, und den Ontologien, die sie hervorbringen. Zur Erarbeitung der Ansätze mussten einige Symbiosen angestrebt und stabil gehalten werden. Zunächst wurden die Prinzipien der Abfallvermeidung und des Lebenszyklusses in Einklang miteinander gebracht. Lebenszyklusanalysen machten es möglich, das Lebensende von Produkten als Schaltstelle anzusehen – analog auch: die vielen Stationen, an denen Müll in der Wertschöpfungskette anfällt. Sodann wurde deutlich, dass es „Verschmutzer“ gibt, die für ihre Auswürfe rechenschaftspflichtig sind – die sich aber auch aktiv darauf einstellen können, um sie strategisch und ökonomisch regulieren zu können. Als Folge dieser Ausrichtung wurde das Verursacherprinzip abgeleitet. Daran schließt nun direkt die Konzeption der EPR an – und RoHS ist nicht mehr weit.

1990 hat der schwedische Umweltforscher Thomas Lindhqvist den Begriff der EPR in einem Bericht für das schwedische Umweltministerium geprägt (Lindhqvist und Lidgren 1990; Lindhqvist 1992). Dieser Forscher ist zudem mit Blick auf den indischen Fall interessant, denn er hat am Vorabend der Aushandlungen der *E-Waste Rules* eine Expertise zu Elektroschrott und EPR in Indien herausgebracht. Diese Studie geht zurück auf eine Zusammenarbeit mit Kolleginnen der Universität Lund und Greenpeace (wobei letztere ja zeitgleich damit beschäftigt

⁴³ Das ist vor allem auch in Deutschland ein wichtiger Fokus. Bei geringen Recyclingquoten wird nicht die Quote als Instrument infrage gestellt, sondern Nutzerinnen. So heißt es nach einer Agentur-Meldung zum Thema: „Gerade anonymere Großstädte haben Probleme mit Fehlwürfen bei Bio- und Verpackungsabfällen. Der Verband Kommunaler Unternehmen (VKU) vermutet dahinter zum Teil fehlende Aufklärung über das Trennsystem in einigen sozialen Milieus. Laut einem VKU-Sprecher könnte auch die zunehmende Migration ein Grund für mangelnde Trennbereitschaft sein: Das deutsche System sei für Ausländerinnen und Ausländer schwer zu verstehen und müsse besser erklärt werden“ (Die Zeit 2018). „Besser erklären“ – das ist eine gute Kurzform für die zeitgenössische Müllpolitik und anscheinend auch Integrationsdebatten.

waren, einen Gesetzesentwurf für das indische E-Waste-Management mit zu verfassen (Manomaivibool et al. 2007)).

Lindhqvist macht in seiner Grundlagenforschung deutlich, wie die Umweltprobleme produktiv gewendet werden können. Sein Beitrag ist ein gutes Beispiel für das zeitgenössische Ideal der Kreislaufwirtschaft, indem vor dem Hintergrund eines negativen Müllverständnisses Vermeidungsstrategien entworfen werden. Lindhqvist vollzieht dafür zunächst eine Unterscheidung zwischen Haftpflicht und Eigentum einerseits sowie daraus abgeleiteter finanzieller, physikalischer und informationeller Verantwortung andererseits. Lindhqvists Beschreibungen des Instruments machen die Werte deutlich, die in das EPR-Konzept eingeschrieben werden sollen; er unterstreicht, wie Governance und Rechenschaftspflicht verbunden werden können.

„[...] EPR should be seen as a principle for preventive environmental policy-making. The main emphasis of EPR is to stimulate product and product system improvements. [...] EPR is a vehicle for innovation in the design of products and product systems. An EPR implementation, allocating full physical and economic responsibilities to manufacturers, will encourage a shift towards providing the functions of the products in a more efficient way“ (Lindhqvist 2000, S. i ff.).

Die Reinigung der Wertschöpfungskette steht in diesem Grundsatz im Fokus. Zugleich wird Umweltpolitik aber immer auch mit Anreizen kombiniert. Die ökologischen Ziele könnten dann über eine Kombination aus „administrative, economic and informative policy instruments“ (ebd., S. v) erreicht werden. „Thus,“ so fasst es der Geograph und E-Waste-Forscher Graham Pickren (2014a, S. 118) zusammen, „EPR relies on the premise that changes in waste management, that is, ‚downstream‘ will drive changes ‚upstream‘.“

Lindhqvist und andere (Manomaivibool 2008) haben die EPR ursprünglich mit Blick auf Gesetzesentwicklungen in der deutschen Bundesrepublik geschärft, zunächst vor allem basierend auf dem Abfallbeseitigungsgesetz von 1986 und der daraus abgeleiteten Verpackungsverordnung von 1991. Daraus sind in der BRD das Duale System und der „Grüne Punkt“ hervorgegangen, die sich aufgrund ihrer aufwendigen Öffentlichkeitsarbeit ins kollektive Gedächtnis der Deutschen eingebrannt haben. Nicht nur das: Diese Gesetze markierten in Deutschland einen Übergang hin zur *Abfallwirtschaft*, in der Abfall also erstmals umfassend als wirtschaftliche Ressource eingefasst wurde (Keller 2009, S. 114), wobei die Pflicht des Herstellers zur Verantwortungsübernahme in selbst organisierte Verwertungskreisläufe – eben jenes Duale System – übersetzt wurde (ebd., S. 136f.).

Lindhqvist (2000, S. 33) hebt hervor, dass mit diesem deutschen System eine „neue Phase“ eingeleitet wurde, führt aber auch aus, dass die Logik der EPR in

Deutschland damit noch nicht *vollständig* umgesetzt wurde (ebd., S. 44). Er bemängelt die weiterhin nachgeordnete Behandlung von Müll*vermeidung*, was gleichwohl historisch verständlich gewesen sei: die Wiedervereinigung Deutschlands habe andere Schwerpunktsetzungen erfordert (Rainer Keller zeigt analog auf „Anlaufschwierigkeiten“; ebd., S. 140). Erst das „Kreislaufwirtschaftsgesetz“ von 1994 (mehr dazu: ebd., S. 145) ist für Lindhqvist eine EPR-konforme Legislative.

Deutschland bot mit dieser Lösung eine eigene Antwort auf die Verantwortungsfrage: ein *kollektives* Verantwortungs- und Recyclingsystem wurde eingefordert. Die Erörterung der verschiedenen Möglichkeiten der Verantwortungsallokation war und ist Grundlage einer lebhaften Debatte. Das sollte auch in Indien noch eine Rolle spielen. Dempsey und MacIntyre (2009) haben die verschiedenen Positionen wie folgt typisiert:

Die Herstellerhaftung kann in kollektiven (A) und individuellen (B) Systemen umgesetzt werden. Sowohl die finanzielle Verantwortung als auch die Organisation des Recyclingsystems können unterschiedlich organisiert sein: Kollektive finanzielle Verantwortungsübernahme heißt, dass Hersteller basierend auf ihrem Marktanteil eingebunden sind; die individuelle Variante ordnet die Verantwortlichkeit strikt nach der Anzahl an Produkten ein, die zurückgeführt wurden. Auf der Ebene des Recyclingsystems ist diese Unterteilung ebenfalls wiederzufinden, und diese Differenzierung hat sich in der Praxis als besonders interessant erwiesen: In einem kollektiven System, wie etwa auch dem obig aufgeführten Beispiel des Dualen Systems, müssen Recycler sich zertifizieren lassen; in der individuellen Version werden direkte Rücknahmesysteme eingerichtet, wobei Produkthersteller Freiheiten darin haben, mit wem sie diese Beziehungen eingehen. Diese Differenzierung greift aber nur in wettbewerbsförmigen Systemen – es besteht auch die Möglichkeit, dass (etwa von staatlicher Seite) spezifische Recyclingunternehmen festgelegt werden, die den gesamten Müll erhalten. In Deutschland und Indien wird diese Variante aber nicht gewählt. Das ist mit Blick auf die Dynamiken innerhalb der Wertschöpfungskette des Recyclings interessant, weil die Aushandlung beziehungsweise Orientierung an Verträgen wesentlich von Elektronikherstellern und Recyclingunternehmen geleistet wird.

Tabelle 4.2: Kollektive und individuelle Verantwortungssysteme (ebd., S. 216)

Zuweisung der finanziellen Verantwortung	A) Kollektive Herstellerverantwortung		B) Individuelle Herstellerverantwortung	
	Ergibt sich aus dem jeweiligen Marktanteil eines Herstellers		Ergibt sich aus der genauen Anzahl an Produkten eines Herstellers, die zum Recycling zurückgeführt werden	
Organisation des Recyclingsystems	A1) nicht wettbewerbsförmig	A2) wettbewerbsförmig	B1) nicht wettbewerbsförmig	B2) wettbewerbsförmig
	Monopolitisches System	Über ein kollektives Zulassungssystem oder herstellerein-dividuelle Verträge	Monopolistisches System	Über ein kollektives Zulassungssystem oder herstellerein-dividuelle Verträge

Zusammen mit dem Konzept der EPR ist die Vision der RoHS entwickelt worden. Die Idee einer Beschränkung gefährlicher Stoffe in Produkten verweist auf dasselbe Müllverständnis – nur in einer radikalisierten Form. Anders gesagt: Vermeidung wird zur absoluten Priorität, ein Vorsorgeprinzip wird angestrebt. Die Heuristik des Lebenszyklusses wird hier genutzt, um industrielle Prozesse auf ihren chemikalischen „Einfluss“ hin zu befragen – oder schlicht auf ihre Inhaltsstoffe abzuklopfen. Vor diesem Hintergrund werden bestimmte Materialien schlicht verboten. Das Design von Produkten wird zeitgleich aus einer ökologischen Sicht reflektiert (früh bei: Frosch und Gallopoulos 1989), die Umweltbelastung der Produkte (ihr „ökologischer Rucksack“) als Untersuchungsthema gefestigt.

2002 verabschiedete die EU die *Waste Electrical & Electronic Equipment Directive* (WEEE Directive; 2012/19/EU) und die *Restriction of Hazardous Substances Directive* (RoHS Directive; 2002/95/EC), die im Februar 2003 in Kraft getreten sind (und was etwa in Deutschland die Grundlage für das Elektro- und Elektronikgesetz legte; ursprüngliche Fassung: 16.03.2005). WEEE, EPR und RoHS – das ist in den Elektroschrott-Debatten die heilige Trias an technokratischen Akronymen, die auf diese Direktiven der EU und eine intensive

Aushandlung zurückgeht.⁴⁴ In Indien nutzen Expertinnen diese Begriffe im Alltag, auch mit Verweis auf Europa.

Die Fertigstellung der E-Waste Rules

Zurück nach Indien. Der Blick wird im Folgenden auf die zweite Phase der Gesetzesentwicklung gerichtet. Über den Vergleich der Dokumente zeigt sich, wie die Konzepte Gestalt annehmen, vor allem werden aber die besonders umstrittenen Mechanismen sichtbar.

2010 veröffentlichte das Umweltministerium (MoEF) einen überarbeiteten Gesetzesentwurf (Bekanntgabe 14.05.2010). Bereits dieser Überarbeitungsschritt impliziert einen Wandel in der Verantwortlichkeit. Das erste Dokument wurde, wie oben ausgeführt, von vier nicht-staatlichen Organisationen erarbeitet – Toxics Link, Greenpeace, MAIT und GTZ. Die weitere Ausarbeitung übernahm nun die Ministerialbürokratie mit ihren wissenschaftlichen Beratungskräften.⁴⁵

⁴⁴ 1997 hat die Europäische Kommission den Auftrag erhalten, Gesetzesentwürfe zum Umgang mit Elektroschrott – und seiner Vorbeugung – auszuarbeiten. Die Rolle des einflussreichen Berichtstatters (des Rapporteur) übernahm ein deutscher Politiker der Christdemokraten, Karl-Heinz Florenz. Er war damals Obmann des federführenden Ausschusses für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherpolitik (die beratende Funktion übernahm der Ausschuss für Industrie, Außenhandel, Forschung und Energie). Die ausgearbeiteten Gesetzesentwürfe erklären das Prinzip der EPR als Leitmaxime (KOM(2000) 347; 2000/0158, 2000/0159 (COD)). An diesem Grundprinzip wurde auch in der finalen Version des Gesetzes festgehalten (zum Übergang und einer Zwischenbewertung: Cooper 2000). Den Mitgliedsstaaten wurde letztendlich aber Entscheidungsfreiheit dahingehend überlassen, welches EPR-System sie genau installierten. Das führte zu einigen Schwierigkeiten in der Einführungsphase von 2005 bis 2007 (Dempsey und McIntyre 2009, S. 218). Was die EU hingegen im Rahmen der EPR-Regelungen von allen Nationen forderte und förderte, war die Erhebung von Sammel- und Recyclingquoten. Diese machen es seitdem möglich, die technische und ökonomische „Leistung“ der Mitgliedsstaaten zu erheben – und zu vergleichen. Das Problem wird bewertbar gemacht. Die erste Vision der RoHS-Direkte wiederum war anspruchsvoll, wollte etwa Metalle wie Blei, Cadmium oder Quecksilber radikal beschränken – bis hin zur Substitution. Sie konnte sich gegen den Widerstand der Industrien aber nur schwer durchsetzen. Die sukzessive Erweiterung der Liste an auszuschließenden Stoffen, und dann die Verhandlung von Grenzwerten, sollte die folgende Aushandlung sowie Erweiterung des Gesetzes prägen.

⁴⁵ In Interviews mit involvierten Verhandlungspartnern spiegelte sich diese Wende hin zur Staatsbürokratie ebenfalls wider. Den Prozess rund um das erste Dokument beschreibt eine Mitarbeiterin der GTZ/GLZ zunächst wie folgt: „CPCB was involved off and on in these consultations being held, and they were being informed. But there was not any participation from their side.“ Bei meinem Besuch eines CPCB-Mitarbeiters wiederum erfahre ich eine ähnliche Argumentation, nur in umgekehrter Form und mit einem Blick auf die weitere Verarbeitung, d. h. schließlich auch auf die Finalisierung der E-Waste Rules. Zu Beginn des Gesprächs ließ er keinen Zweifel daran, welche Rolle er spielte: „You came to the right person actually. I was part of the team which framed the rule.“ „Framing“ anstelle von „drafting“ – hier liegt der Unterschied. Das macht Sinn, denn die Gesetzgebungskompetenz obliegt der Ministerialbürokratie. Auch im Jahresbericht des CPCB wird über den Gesetzesprozess wie folgt berichtet: „The Central Pollution Control Board has been actively

Beim Dokument selbst fallen schon auf den ersten Blick einige Änderungen zum ersten Entwurf auf. Fünf Elemente sind von Bedeutung.

Erstens sind Modifikationen am EPR-Konzept vorgenommen worden. Der Begriff der „Individual Producer Responsibility“ (IPR) – zuvor noch eigens definiert und ausgeführt – fehlte nunmehr. Wie im vorherigen Exkurs erläutert, deutete sich somit eine Entscheidung in der Allokation (finanziell-organisatorischer) Verantwortlichkeiten an, ergo: hin zu *einem* kollektiven System. Zweitens wurden erstmals auch „Refurbisher“ mit spezifischen Pflichten, aber damit gleichsam auch einer expliziten Anerkennung bedacht, das heißt Akteure, die Geräte reparieren oder kreativ neu zusammensetzen. Sie sollten sich basierend auf einem entsprechenden Formular autorisieren und turnusmäßig Rechenschaft von ihren Leistungen ablegen. Zuvor fehlte die Spezifikation in einem eigenen Paragraphen; sie waren im ersten Entwurf lediglich als relevante Akteure definiert worden. Mehr und nicht weniger Refurbishment – diese Erweiterung war bemerkenswert; es gilt, sie in Erinnerung zu behalten. Hinzugefügt wurde drittens ein Paragraph zu Richtlinien der Aufbewahrung von E-Schrott. Auch das war eine entscheidende Erweiterung, denn große freie Räume sind etwa ein rares und teures Gut in Megacities wie Delhi oder Bombay. Viertens wandelte sich die Regulation zur Beschränkung gefährlicher Stoffe im Zuge der Produktion von Elektro- und Elektronikgeräten. Der zuvor vorhandene Verweis auf die EU – und ihre RoHS-Direktive – fehlte jetzt. Es wurden eigene Grenzwerte festgelegt, die deutlich niedriger waren als die Standards der EU (Stand 2010). Eine letzte wesentliche Neuerung, die ins Gewicht fällt, betrifft die Rechenschaftspflicht. Jahresberichte über die Leistung der Betriebe – inklusive einer separaten Unfallberichterstattung, die falls notwendig zu führen sei – wurden zur Liste an Pflichten eines autorisierten Akteurs hinzugefügt. Die notwendige bürokratische Arbeit wurde erhöht.

60 Tage Zeit wurden der Öffentlichkeit gegeben, um ihre Kommentare zu dieser Gesetzesvorlage einzusenden. Diskussion des Entwurfs wurde vom Ministerium auf verschiedenen Wegen eingefordert und aufgegriffen:

Praktiziert wurden erstens Treffen zwischen „Stakeholdern“ und Vertretern der Ministerialbürokratie – zu diesen Treffen gibt es nur wenige Informationen und umso mehr Spekulationen. Vor allem die Industrie scheint hier aktiv geworden zu sein. Eventuell hat es schon bei der Verhandlung des zweiten Gesetzesentwurfs eine Absprache gegeben, das zumindest berichtete mir die delhiitische NGO Chintan, die zumindest eine Einladung zu den 2010er Gesprächen erhalten konnte. Chintan ist bereits seit den späten 1990er Jahren als Unterstützerin des „informellen“ Müllsektors bekannt (Chaturvedi und Gidwani 2011). Die Vorsitzende der

involved in drafting of e-Waste (Management and Handling) Rules and contributed significantly” (CPCB 2012, S. 206). Dieser Fakt sollte nicht übersehen werden, weil ansonsten der Mythos eines „bottom-up“-Gesetzes entstehen könnte (auch wenn durch die GTZ/GIZ vermittelt).

NGO Bharati Chaturvedi, mit der ich gesprochen habe und die ich aus einem Praktikum kenne, schreibt eine Kolumne in einer großen indischen Zeitung und ist etwa auch bei Twitter sehr aktiv – sie will gerne sprechen und wird auch gehört. Spätestens ab 2008 engagierte sich die Organisation auch im Feld des Elektroschrotts, sie drehte einen Film zum Thema und unterstützte ab 2009 eine „informelle“ Arbeitnehmerorganisation namens „4R“ (die Abfallhierarchie und ihre Wortspiele finden sich an vielen Stellen wieder). 2009, nachdem Toxics Link und Co. ihren ersten Entwurf an das Ministerium übergeben hatten, meldete sich Chintan beim Ministerium – und wurde schließlich zu Gesprächen eingeladen.⁴⁶ Außerdem verweist die Industrievertretung der Hardwareindustrie MAIT in einem Interview mit einer großen indischen Tageszeitung auf ihren privilegierten Zugang.⁴⁶

Neben dieser „face-to-face“-Verhandlung des Gesetzesentwurfs wurden zweitens Kommentare in schriftlicher Form eingereicht – wie im Amtsblatt eingefordert. Der Zugang zu den originalen Informationen ist beschränkt, eine bereits aufgearbeitete Übersicht bietet das Sekretariat des Oberhauses (Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 67ff.)⁴⁷ Lediglich ein Beitrag der NGO Toxics Link (2010) wurde in seiner Rohform öffentlich geteilt, von der NGO selbst. Dass die NGO überhaupt einen solchen Kommentar einreicht, ist vermutlich ein Zeichen ihres gesunkenen Einflusses. Die teils starke Kritik, die Toxics Links darin formuliert, legt auch ein Zeugnis davon ab. Neben der Schwächung der RoHS-Standards problematisieren sie vor allem die Verantwortungsallokationen.

Am 12. Mai 2011 wurden schließlich die *E-Waste Rules* verabschiedet – und ein Jahr später zum geltenden Recht. Unterstützend veröffentlichte das CPCB Richtlinien zur Umsetzung ebendieser *Rules*, überschrieben mit dem Titel

⁴⁶ Weil sie nicht Teil der Aushandlungen waren, wollten sie über die Ausgänge informiert werden. „2009“, so wurde es mir im Interview erzählt, „we went and said we are not being involved in that and we don’t know what you’re doing, we’re bothered about the informal sector. So they asked us for a note, so we gave them a note.“ Ende 2009 kam es dann zu ebendiesem Treffen, und meine Interviewpartnerin stellte fest: „And it’s all industry on that committee.“ Sie fügte dem postwendend noch einige abwertende Kommentare hinzu, die im nächsten Kapitel reflektiert werden sollen: „Completely useless. And one economist, who anyway had no idea, she was asking us very basic questions [über den „informellen Sektor“].“

⁴⁶ „An attempt has been made to simplify the various procedures for better compliance“ (zit. nach: Indian Express 2010), schrieb der geschäftsführende Direktor von MAIT zum 2010er Entwurf. An derselben Stelle freut er sich auch über den Inhalt des Updates.

⁴⁷ Sie verweisen darauf, dass 1) es von der Denkfabrik CSR (siehe oben) kritische Hinweise zur nicht-Integration des informellen Sektors gegeben habe, 2) jemand (wer genau, ist nicht ausgeführt) ein konkretes „business modell“ für die Sammlungsprozedur aus Konsumentensicht vermisst habe, 3) es Kommentare zur schwachen Umsetzung der Basler Konvention gegeben habe, 4) das *Ministry of Micro Small and Medium Enterprises* der Regierung Bedenken bezüglich der wirtschaftlichen und praktischen Umsetzbarkeit der gewünschten Recyclingsysteme – also der Anwendung des EPR-Konzepts – angemeldet habe und 5) Mechanismen der Deponierung hätten überarbeitet werden sollen.

„Implementation of E-Waste Rules 2011, auch schlicht „Guidelines“ genannt (CPCB 2011). Zwischen dem letzten Entwurf aus dem Jahr 2010 und der finalen Regulation hat es noch eine regierungsinterne Steuerung gegeben: Der ständige parlamentarische Ausschuss für Industrie (*Parliamentary Standing Committee on Industry*) hat sich als letzte Institution im Dezember 2010, das heißt nach abgeschlossener Konsultation der Öffentlichkeit, noch einmal intensiv mit dem Dokument auseinandergesetzt, um beratende Hinweise unterbreiten zu können (Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 70). Das führte zwar zu einer zeitlichen Verschiebung der Verabschiedung der *E-Waste Rules*, weitere Änderungen am Gesetzestext sind aber nicht nachweisbar. Diese Intervention kann nicht erklären, wieso es zu folgenden inhaltlichen Modifikationen im finalen Gesetz kam:

Neben 1) einigen unwesentlichen formalen Rejustierungen, einer 2) Nicht-Entscheidung bezüglich der Prinzipien der EPR – Hersteller können sich frei für individuelle oder kollektive Entsorgungssysteme entscheiden – und 3) einer Rückbesinnung auf das Grundprinzip der RoHS-Richtlinien, die nun wieder im Sinne der Vorbilder aus Europa verschärft wurden, ist soziologisch vor allem 4) eine Änderung bemerkenswert: das Refurbishment ist nicht mehr im Dokument aufzufinden.⁴⁸ Das ist kein Flüchtigkeitsfehler: Refurbisher haben in diesem 2011er-Dokument keinen eigenen Paragraphen zu ihren Verantwortlichkeiten zugewiesen bekommen, Rechenschaftspflichten sind nicht für sie spezifiziert, es fehlen die zuvor bereitgestellten Anmeldeformulare, ja, sie sind nicht einmal mehr als Akteure definiert. Lediglich in einem kurzen inhaltsarmen Verweis (§18) auf die *Guidelines* des CPCB und ihre Empfehlungen, die „von Zeit zu Zeit“ veröffentlicht würden, taucht diese Berufsgruppe namentlich in einer langen Liste noch auf – wenngleich damit auf verlorenem Posten. Die *Guidelines* liefern dann aber keine weiteren Inhalte zum Thema.

Im Bericht des Sekretariats des Oberhauses – der circa zeitgleich mit den finalen *E-Waste Rules* publiziert und oben bereits als Quelle zitiert wurde – wird recht unvermittelt und ohne weitere Hinweise auf diesen Schritt verwiesen: „[...] the MoEF has stated“, so heißt es dort, „that based on comments received and consultations held with stakeholders on the draft notification of e-waste (Management and Handling) rules, 2010, the final draft e-waste rules shall not apply to [...] refurbishers“ (Secretariat Rajya Sabha 2011, S. 66). Eine Erklärung bleibt also aus. Im Frühjahr 2013 war ich als Hörer zu Gast bei einem Workshop zum Thema E-Waste in Indien.⁴⁹ Zu dieser Zeit wurde noch leidenschaftlich diskutiert über

⁴⁸ Auch *dealer*, verstanden als Verkäufer von Elektronikprodukten, sind in diesem Gesetz nicht (mehr) aufgeführt. Dies ist aber soziologisch kaum von Belang, wenn es um die Probleme des „informellen Sektors“ geht, die in Kürze im Fokus stehen sollen.

⁴⁹ Am 7. und 8. März 2013 am *Bhaskaracharya College of Applied Sciences* (BCAS) der renommierten Delhi University, mit dem Titel: „National Conference on: E-Waste Sustainability. Needs and Solutions for its Management.“

die gerade sich im Vollzug befindende Umsetzung der *E-Waste Rules*. Ein Gewerkschafter fragte die beim Workshop anwesenden Personen (GTZ-, Toxics Link- und Regierungsvertreterinnen), was mit den Refurbishern passiert sei, ob sie eventuell wieder hinzugefügt werden. Er erhielt keine Antwort.

Im Rückblick auf die Geschichte der Aushandlung der *E-Waste Rules* überrascht diese Entscheidung. In den vorherigen Entwürfen wurde Refurbishment stets aufgeführt, ja, dessen Einfluss nahm im Verlauf sogar zu: Dieser Akteursgruppe wurde im zweiten Entwurf mehr abverlangt, was ihnen im Umkehrschluss aber auch mehr Teilhabe und damit mehr Anerkennung einbrachte. Nun die Wende: Diese Akteure werden nicht in die neu skizzierte ökonomische Ordnung und ihre Infrastruktur integriert. Daraus lässt sich ein Fazit ziehen.

4.3 Schwerpunkt und blinder Fleck der E-Waste Rules

Zum Abschluss dieses Kapitels kann die Ordnung der neu institutionalisierten Wertschöpfungskette zusammengefasst werden. Elektroschrott wird als ein globales Problem anerkannt, dass in Indien mit einer transparenten, auf einen besonderen Fluchtpunkt hin ausgerichteten Wertschöpfungskette gelöst werden soll: Produzenten beziehungsweise Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten verpflichten sich zur Verantwortungsübernahme; sie sind finanziell und organisatorisch für das ordnungsgemäße Sammeln und die Entsorgung verantwortlich, das heißt: für das Weiterleiten ihres Elektroschrotts an hochtechnologische Recyclingunternehmen und das von diesen Unternehmen praktizierte Verarbeiten beziehungsweise Recycling. Diese Recycler helfen dann dabei, neue Ressourcen für die Industrie bereitzustellen. Hersteller müssen außerdem Auflagen bezüglich der Inhaltsstoffe ihrer Produkte einhalten, sodass in der Zukunft ein schadstoffarmes Recycling garantiert ist. (Groß-)Konsumenten sind verpflichtet, ihren E-Schrott an offiziell autorisierte Sammelstellen oder Auktionshäuser weiterzugeben, die wiederum als Schnittstelle für autorisierte Recyclingunternehmen fungieren. Recyclingunternehmen müssen sich registrieren, autorisieren, Berichte über ihre Operationen ablegen und sich regelmäßigen Prüfungen unterziehen lassen, um die Umweltverträglichkeit ihrer Prozesse nachzuweisen. Die *State Pollution Control Boards* (bzw. *State Pollution Control Comites*) (SPCB/SPCC) der Länder (bzw. Unionsterritorien) verwalten diese Anmeldungen und überwachen die Registrierung der autorisierten Akteure. Zu beobachten ist eine formale Rationalisierung (Heintz 1993, S. 162f.), da Verhalten berechenbar und voraussagbar gemacht wird sowie eine übergeordnete Instanz Regeln formuliert und sie überwacht.

Im Fokus dieser Wertschöpfungskette stehen professionelle Recyclingunternehmen. Sie sind der Fluchtpunkt, sie verarbeiten Elektroschrott als privatwirtschaftliche Akteure, um nach standardisierten Kriterien Ressourcen herzustellen. Wie spiegelt sich die besondere Rolle der Recycler nun in der bürokratischen

The flowchart illustrates the E-waste management system in India, showing the interactions between various stakeholders:

- National Level Enforcement Ministry of Environment & Forests** (Top): Receives **Compliance Reporting** from the CPCB and provides **Authorization** to the Regulator - SPCB.
- Regulator - SPCB** (Second Level): Provides **Verification** to the Consumer, Bulk Consumer, and Urban Local Bodies. It also provides **authorization** to the Recycler / Dismantler and the Collection Center.
- PRODUCER** (Third Level): Provides **Take-back** to the CPCB and **Authorization & MoU** to the Recycler / Dismantler.
- Recycler / Dismantler** (Third Level): Provides **Registration EST Compliance** to the Regulator - SPCB and **Authorization & MoU** to the Collection Center.
- Collection Center Individual / Common** (Third Level): Provides **Authorization & MoU** to the Informal Sector.
- Consumer**, **Bulk Consumer**, and **Urban Local Bodies** (Third Level): Provide **Verification** to the Regulator - SPCB.
- CPCB** (Bottom): Provides **Compliance Reporting** to the National Level Enforcement Ministry of Environment & Forests. It also provides **Compliance Report** to the Regulator - SPCB and **EST Guidelines** to the Recycler / Dismantler.
- Informal Sector, Refurbishes, collection bins, mobile units etc.** (Bottom Right): Provides **Authorization & MoU** to the Collection Center.

Die Abbildung ist aus drei Gründen bemerkenswert. Erstens fällt auf, dass sie symbolisch Recyclingunternehmen in die Mitte rückt (Recycler/Dismantler). Das spiegelt die zentrale Rolle dieser Akteure wider. Zusammen mit den Produzenten von Elektronikgütern, die als Hauptverantwortliche für die Entsorgung des E-Schrotts eingesetzt sind (daher sind sie wohl in Großbuchstaben gesetzt), und den Sammelstellen von Elektroschrott bilden die Recycler die zentrale Achse der E-

Schrottverarbeitung. Zweitens ist die Darstellung des Workflows interessant. Neben den verschiedenen Zertifizierungs- und Buchhaltungsmechanismen, die vom Umweltministerium und ihren Instanzen (CPCB; SPCCB) koordiniert werden, wird auch angezeigt, in welche Richtungen der E-Schrott fließt. Hier sind die Recyclingunternehmen die einzigen Akteure, von denen aus kein Pfeil zu anderen Akteuren verweist. Es ist anscheinend unklar, was genau mit den geschredderten beziehungsweise eingeschmolzenen Ressourcen geschieht – es fehlt hier auch ein Link zu den Elektronikherstellern, die ja mit diesen Ressourcen arbeiten wollen. Drittens sticht schließlich hervor, dass für eine besondere Akteursgruppe eine seltsame Darstellungsform gewählt wurde, die rechts unten auf der Abbildung zu finden ist. Es scheint sich um eine Kategorie zu handeln, die im Vergleich mit den restlichen neun anderen Akteursgruppen aus dem Rahmen fällt – es ist eine andere Schriftfarbe (schwarz statt weiß) gewählt, der grafische Kasten ist mit einer gestrichelten und nicht wie bei den anderen Akteuren mit einer durchgezogenen Linie visualisiert; auffällig ist auch das unpräzise „etc.“ am Ende einer recht diffusen Liste, auf der sich dann der „informelle“ Sektor, Refurbishment und anderes finden.

Der „informelle Sektor“ wird in einer Art dargestellt, die den Ausschluss dieser Gruppe aus der offiziellen Wertschöpfungskette markiert und damit auch forciert, als vage Kategorie einerseits und in Form spezifischer Arbeitsroutinen andererseits. Bowker und Star (2000, S. 149) haben einen Begriff für diese Darstellungen von Kategorien „des Übrigen“ vorgeschlagen, der in vielerlei Hinsicht passend ist: Sie nennen sie „garbage categories“. „Garbage categories“ machen deutlich, dass jemand oder etwas nicht erfasst werden *kann*. Im System treten sie als Störgeräusche auf – wenn überhaupt. Analytisch kann diese Situation als Resultat einer Entwertungspraxis eingeordnet werden. Die diffuse Liste im Kasten („Informal Sector, Refurbishes, collection bins, mobile units etc.“) verweist auf ein Ordnungsproblem, dass durch diese Liste erst fest- und fortgeschrieben wird. Auf diesen oftmals nur impliziten Zusammenhang hat Sina Farzin in einer Analyse von Müllmetaphern in der soziologischen Theorie aufmerksam gemacht (Farzin 2016). Ihre zentrale Erkenntnis lautet hier, dass die „Others“ die Ordnung des jeweiligen theoretischen Gerüsts stabilisieren – sie sind das „konstitutive Außen“.⁵⁰

⁵⁰ Dort schreibt sie: „‘Müll’-Subjekte sind Grenzfiguren in einem fundamentalen Sinn: Sie bleiben auf die soziale Ordnung, die sie auswirft bezogen und markieren dennoch einen Raum im Jenseits dieser Ordnung. Sie sind das konstitutive Außen der Gesellschaft, die sie hervorbringt. Damit bestätigen sie einerseits die machtvolle Identität des gesellschaftlichen ‚Innenraums‘, bedrohen ihn aber auch ständig, indem sie präsent halten, wovon sich diese Identität abgrenzt. Die Müllmetaphorik ist das Symptom einer Repräsentationskrise gesellschaftlicher Einheit, das durch die Verbindung mit der Darstellungsform der Liste noch deutlicher hervortritt“ (Farzin 2016, S. 155). Ihr Text fungiert damit auch als allgemeine Kritik an zeitgenössischer Ungleichheitsforschung, die, so ihre

Es gibt also anscheinend ein Problem mit dem „informellen Sektor“. Die Institutionalisierung der *E-Waste Rules* hat die Akteursgruppe allgemein abgewertet, was bei „informellen“ Reparaturpraktiken zudem auf einer kuriosen Dynamik beruht. Zur Erläuterung dieses Problems muss man nicht bei der obigen Abbildung verharren. Die Veröffentlichung der *E-Waste Rules* wurde von mehreren kritischen Stimmen begleitet, die ähnlich argumentierten.

Ravi Agarwal (2012), Direktor und Gründer von Toxics Link, stellte in einem Kommentar im Journal *Economic & Political Weekly* die Frage, ob das neue Gesetz ein neues Paradigma einleite oder eher „business as usual“ darstelle – vor allem auch aufgrund der widersprüchlichen Rolle des „informellen Sektors“. Er schließt seinen Artikel mit einem deutlichen Urteil: „A proper understanding of EPR systems, combined with increased consumer awareness, is crucial. Else we could end up with the rules merely legitimising a new set of formal sector operators, such as traders and recyclers, who then officially corner the e-waste stream, making the most profits. On the ground this could then remain business as usual, with little positive impact on health or the environment“ (ebd., S. 16). Auch Somijita Laha, die ihre sozialwissenschaftliche Studie zu „informellen“ Wertschöpfungsprozessen in Delhi durchgeführt hat und die ihren letzten Feldaufenthalt 2014 absolvierte, verweist auf „the general trend towards formalization“ (Laha 2014, S. 314). Sie macht dabei deutlich, dass der „informelle Sektor“ durch den implizierten Ausschluss keineswegs verdrängt wird. Es kommt zu einer politischen Marginalisierung, denn vorher agierten „die Informellen“ zumindest in einer Grauzone. Nun scheint es, als wolle man sich diesen Arbeiterinnen entledigen. Die Gesetzesinitiative erscheint vor diesem Hintergrund also als fragwürdig – mit Blick auf ihre ungerechtfertigten Ausschlüsse und die Nebenfolgen, die sich daraus ergeben.

Ein Update der E-Waste Rules verwirrt

Wie oben angekündigt, wurden die E-Waste Rules 2015 erneut überarbeitet (was 2016 umgesetzt wurde).⁵¹ Der neue Umweltminister und sein Ministerium

Beobachtung, oft unhinterfragt (Müll-)Metaphern reproduziert, die sich bereits im Laufe des 19. Jahrhunderts relativ subtil etabliert haben. Aktuelle Zeitdiagnosen stellt sie also folgende Beobachtung gegenüber: „Im Kern werden weder neue, unbekannte oder drastischere Phänomene beschrieben, als wir sie seit den Anfängen der Disziplin kennen. Vielmehr erscheint die Diagnose einer zunehmenden Abspaltung oder Prekarisierung gesellschaftlicher Gruppen der Perspektive einer uneigenschaftsfokussierten Gesellschaftstheorie eingeschrieben, ohne dass diese konstituierende Verbindung reflektiert wird“ (ebd., S. 144).

⁵¹ Der Vollständigkeit halber sei darauf verwiesen, dass es damals noch einen anderen Änderungsversuch gab. 2012, also bereits nach der Verabschiedung der *E-Waste Rules*, hat ein einzelner Abgeordneter im *Lok Sabha* ein „Electronic Waste (Handling and Disposal) Bill“ zur Diskussion gestellt

(MoEFCC) setzten einen eigenen Entwurf auf, stellten ihn über das Amtsblatt öffentlich zur Diskussion (Bekanntgabe: 10.06.2015) und verabschiedeten ihn (Bekanntgabe: 23.03.2016). Ein dynamisches politisches Klima lieferte den Hintergrund für diese Entwicklungen.

Zwei Kampagnen schienen die Reform zu motivieren. Die neuen Maßnahmen fielen zusammen mit der umfassenden Initiative der Regierung Narendra Modis, Indien buchstäblich „aufzuräumen“ und „zu säubern“: der mehrjährig angesetzten „Clean India Mission“ (*Swachh Bharat Abhiyaan*). Der Start dieser Kampagne wurde 2014 mit viel Pomp begleitet und dominierte auch die Zeitungen und Fernsehsendungen des Landes.⁵² Die *E-Waste Rules* werden aber vornehmlich von einem anderen Programm derselben Regierung aufgegriffen, der „Digital India Initiative“, die seit dem Sommer 2015 das Ziel der Stärkung der digitalen Infrastruktur verfolgt – und damit vor allem das Wachstum der digitalen Industrien antreiben möchte. Ihr Motto: „Power to Empower“. Die „Digital India Initiative“ ist wiederum ein Teil einer übergeordneten Kampagne Modis mit dem Titel „Make in India“, die 2014 gestartet wurde, um die heimischen Industrien zu stärken. Zu dieser Kampagne zählen auch geldpolitische Reformen und die Zulassung von neuen Auslandsinvestitionen, zwei aggressive und umfassende Maßnahmen, die das Land umkrempeln.⁵³ Unter „Digital India“ wird die Aufklärung über *E-Waste* mit Workshops unterstützt (MoEFCC 2016). Auch der Bezug auf robuste Daten änderte sich unter der neuen Führung. Als objektive Referenz und Legitimation des Updates diente der Regierung nun eine Studie der *United Nations University*, die in ihrem *Global E-Waste Monitor* (Baldé et al.: 2014) Indien als Land mit dem fünf—theisten Elektroschrott-Aufkommen identifizieren. Kurz: Die neuen *E-Waste Rules* wurden von diesen beiden Initiativen – *Clean* und *Digital India* – nicht

(am 07.11.2012) – ja, ein *Bill*, was zu einem Act führt. Das war der einzige Versuch, E-Schrott jenseits von *Rules* anzugehen, die – wie erläutert – nicht vom Parlament, sondern von Ministerien erarbeitet werden. Dieser Gesetzesentwurf eines BJP-Abgeordneten wurde aber nie weiter ausgeführt oder verhandelt und ist daher hinfällig. Das Dokument ist aber auch ein Zeichen dafür, dass mit dem Thema Aufmerksamkeit generiert werden kann (der Entwurf ist nun immerhin amtlich notiert).

⁵² Bei dieser Initiative bieten die offensiv geäußerten Begriffe „Reinheit“ und „Verunreinigung“ (*purity* bzw. *pollution*) Raum für weitere Analysen. Es drängt sich etwa die These auf, dass die hindunationalistischen Kräfte so Kastenungleichheiten verdecken (wollen?), weil Dreck nur noch diffus als ein individuelles Problem bezeichnet wird, „das alle angeht“. Dabei ist offensichtlich, dass die dreckigsten Arbeiten in der Regel von Kastenlosen erbracht werden (*dalits*) (Gatade 2015; Manjur 2015) – auch offizielle Verbote werden hier ignoriert. Siehe das folgende Kapitel.

⁵³ Diese undurchsichtigen Maßnahmen sind nicht das Thema dieses Buchs, ich kann daher nicht auf ihre teils fadenscheinige Legitimation (etwa: Bargeld durch digitales Geld ersetzen, um Korruption einzuschränken – obwohl das meiste Schwarzgeld nicht über Bargeld vertrieben wird) einerseits und ihre kurz- bis langfristigen Folgen (vor allem: Bevorteilung der Eliten, schockhafte Erhöhung des Drucks auf Arme) andererseits eingehen. Diese Entwicklungen seien hier aber notiert, weil sie die *E-Waste-Reformen* ins Verhältnis setzen. Zur Vertiefung siehe etwa Reddy (2017).

direkt angestoßen (wenn überhaupt, dann *Digital India*). Das Gesetz wurde so aber in größere Kreise eingebunden.

Was genau wurde nun verändert, welche Aktualisierungen prägen die *E-Waste Rules*? Die Änderungen am Gesetzestext vermitteln zunächst den Eindruck substanzieller Neuausrichtungen. Neben einigen Ausbesserungen des EPR-Systems wurde vor allem die Reichweite der *E-Waste Rules* erweitert. Tatsächlich, Refurbishment war nun wieder ein Teil der Verordnung, definiert als: „repairing of used electrical and electronic equipment [...] for extending its working life for its originally intended use and selling the same in the market or returning to owner“. Am Schwerpunkt der ökonomischen Wertschöpfungsordnung änderte sich so aber wenig – und das ist entscheidend (Star 2017a, S. 431). Diese Definition von Refurbishment meint *nicht* die Reparaturpraktiken des „informellen Sektors“. Sie bezieht sich vielmehr auf große Wiederverkäufer und Recyclingunternehmen, die nunmehr *auch* eine Aufbereitung im Sinne des Refurbishment betreiben können und sich teilweise schon darauf spezialisiert haben. Man stelle sich einen großen Recycler vor, der einen separaten Trakt für das Refurbishment aufbaut. Mit anderen Worten: Die nunmehr erweiterte Wertschöpfungskette integriert die Refurbisher (und dabei nur einen kleinen Teil), um den Elektroschrottnachschub von High-tech-Recycling-Unternehmen zu garantieren. Es geht weniger darum, Reparatur als Kompetenz zu stärken. Das CPCB hat eine Erklärung zu den einzelnen Änderungen des Gesetzes herausgegeben, die diese Einschätzung stärkt. Als Grund für die Integration von Refurbishment schreiben die Autoren dort: „To address leakage of e-waste to informal sector at all the stages of channelization“ (CPCB 2016a, S. 5).

Dass sich am Schwerpunkt wenig geändert hat, zeigt etwa auch die offiziell zur Verfügung gestellte Buchführung des CPCB (2016b) – also das Gedächtnis des Klassifikationssystems. Dort wird eine ständig aktualisierte Liste an bereits zugelassenen Recyclern (genauer: *recycler/dismantler*) geführt (Tabelle 4.3). Die Abbildung im Fließtext zeigt als Beispiel nur den ersten Eintrag. Stand Sommer 2019 sind über 300 Recyclingunternehmen gemeldet, die von der Kapazität her rund 780.000 tausend Tonnen E-Schrott pro Jahr (MTA) verarbeiten sollen können (CPCB 2019). Zwei Jahre zuvor gab es nur rund halb so viele Recycler, auch die Ressourcen waren ungefähr halb so stark. Das ist eine bemerkenswerte Entwicklung, wahrscheinlich ist diese Statistik ebenfalls bald überholt. Noch eindrucksvoller ist aber ein simpler Vergleich. Eine ähnliche Liste für Refurbishment gibt es nicht, auch nicht in den „Annual Reports“ des CPCB. Auf meine Anfrage hin, eventuelle Statistiken zu nennen, haben weder Mitarbeiter des CPCB noch des SPCC (für Delhi) reagiert (mit denen ich vorher im Gespräch war).

Entscheidend ist weniger, ob das Accounting des CPCB präzise ist, sondern, dass es für Recycler *überhaupt* Daten und Namen gibt, auf die verwiesen werden kann. Hier werden die Akteure aufgelistet, die das Elektroschrottproblem

sozusagen offiziell lösen. Die Verbuchung zeigt, dass diese Akteure der Recyclingökonomie besonders sichtbar sind – und sein sollen. Akteure wie die Refurbisher müssen sich eigentlich auch registrieren; die Datensammlung scheint aber schlicht weniger rigoros verfolgt und kommuniziert zu werden. Die Entscheidung für den Fokus der Erhebung kann also auch relativ unbewusst gefällt worden sein, es ist eine Folge des Klassifikationssystems. Hier wird eine Ökologie von sichtbarer und unsichtbarer Arbeit produziert (Star und Strauss 2017, S. 303). Deshalb ist es wenig überraschend, dass das letzte Update der Rules aus dem Jahr 2017 (seit 2018 in Kraft) lediglich kleine Anpassungen an den Quoten und ihrer Erfassungen umsetzte.⁵⁴

Tabelle 4.3: List of Registered E-Waste Dismantlers/Recyclers in the country (CPCB 2016b)

**List of Registered E-Waste Dismantlers/Recyclers in the country
(as on 29-12-2016)**

Sl. No	State	Number of Registration Recycler	Name & Address Capacity in Metric Ton per Annum (MTA)
1.	Chhattisgarh	2 Unit	1. M/s. Navrachna Recycling Pvt. Ltd., Plot no. 1B, Somni Industrial Area, Distt. -Rajnandgaon - 491441 (C.G.) (03 Tons/Day = 900 MTA with 300 days of operation) 2. M/s. ADV Metal Combine Pvt. Ltd., Shed No. -25, Borai Industrial Growth Center, Rasmada, Dist.- Durg (C.G) (2.5 Tonnes/day) (750 MTA) Total = 1650 MTA

Auch an der letzten Gesetzesänderung entzündete sich öffentliche Kritik – ein paar Schlaglichter sollen hier genügen. Die Inklusion von wichtigen Akteuren wie den Refurbishern wurde zwar von einem Ingenieur im Rahmen eines Kommentars für das *Economic & Political Weekly*-Journal begrüßt, „but there remain several challenges and unanswered questions.“ Denn, so sein Argument, es dürfte nicht vergessen werden, dass „[a] larger proportion of refurbishers [...] operate in the informal sector“ (Bhaskar 2015) – die damit auf eine seltsam widersprüchliche Art und Weise zugleich angesprochen und weiterhin ausgeschlossen werden. Ähnlich argumentierte Sadia Sohail, eine Mitarbeiterin des Centre for Science and Environment: „More than 90 per cent of e-waste generated in the country is handled

⁵⁴ Langsam wird es unübersichtlich, weshalb ich auf dieses Thema auch nur am Rand eingehen werde: Zunächst wurden im Entwurf (2017) Standards für die produzierenden Industrien gelockert (weil sie sie schwer erreichen konnten), dann wurden in der finalen Veröffentlichung (2018) mit verfeinerten Methoden im Gepäck neue ambitionierte Quoten für die nächsten Jahre ausgegeben. Mit anderen Worten: Es wird weiter an der Infrastruktur geschraubt, Verantwortungen werden genauer definiert; an der Situation des „informellen Sektors“ und etwa dem Status von Reparateuren ändert sich weiterhin wenig. Die neuen Änderungen wurden transparent aufgearbeitet in einem Beitrag von *Down to Earth* (Henam 2018), der Zeitschrift des Centre for Science and Environment.

by the informal sector,“ so die Autorin, „yet the rules are silent on this issue“ (Sohail 2015). Ein ehemaliger Mitarbeiter der GIZ ging sogar soweit, sich gänzlich von der Management-Vision der Regierung zu distanzieren. Seine Argumentation ist bemerkenswert – nicht nur, weil sie an das spannungsgeladene Verhältnis von staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren in einem postkolonialen Kontext erinnert (siehe auch: Randeria 2016) –, denn er sagt, dass die Abfallentsorgung nicht im Sinne einer holistischen Infrastrukturreform angegangen wurde.⁵⁵ Er hebt hervor, dass eine Chance vertan wurde, die die Überarbeitung der *E-Waste Rules* offenbarte.

Fazit: Die Transformation einer Wertschöpfung

Dieses vierte Kapitel hat den indischen, umweltpolitischen Umgang mit Elektroschrott untersucht und dabei eine Transformation einer ökonomischen Wertschöpfung und ihrer Infrastruktur nachgezeichnet. Die Art und Weise, wie der Müll als Problem hervorgebracht wird, ist folgenreich – und wie dabei eine besondere Ontologie (Woolgar und Neyland 2013) konstituiert wird. Müll ist eben keine selbst-evidente Kategorie, sondern das Resultat eines Konstruktionsprozesses (Gregson und Crang 2010, S. 1027). Lange Zeit war Elektroschrott in Indien nicht genau definiert, und konnte unterschiedlich interpretiert werden. Nunmehr wird es als eine Ressource eingefasst, die gesteuert und verwaltet wird. Der E-Schrott erscheint vor allem in Form von fixierten Kategorien, im Rahmen ähnlich gestalteter Kampagnen, mit Blick auf spezifische Managementideale und aus Sicht ausgewählter Interessengruppen.

Die ursprüngliche Problematisierung des Mülls, gespeist aus einem internationalen Umweltaktivismus, hinterfragte zunächst zwei Missverhältnisse: den entwicklungspolitischen Glauben an die unproblematischen, sozusagen sauberen Wachstumskräfte der IT-Industrie einerseits sowie amateurhafte, das heißt Umwelt und Mensch gefährdende Recyclingpraktiken des „informellen Sektors“ andererseits (ermöglicht durch Schlupflöcher im internationalen Recht). Im weiteren Verlauf begann dann eine erste, *politisch-ökonomische* Transformation der

⁵⁵ In einem Blog-Post argumentiert dieser einst ranghohe GIZ-Mitarbeiter aus Indien, der zuvor auch maßgeblich in den E-Waste-Projekten beteiligt war, wie folgt: „By continuously tinkering with waste management rules, the government is implicitly acknowledging its key role in solving the waste management problem. It seems to be saying that if we have the ‚perfect‘ Rules, the waste management problem would be solved [...] However, focusing on waste management merely as an environment policy issue is unlikely to have substantial impact on waste management. I believe the administration has missed a big opportunity by not engaging with the issue in a much more holistic manner for example, also addressing employment generation and material recovery potential of waste/resource management. This could be initiated by facilitating a dialogue on appropriate infrastructure and capacities involving the relevant actors and interest-based coalitions who can drive the transition to a resource efficient and clean India“ (Chaturvedi 2015).

Wertschöpfungen rund um Elektroschrott einzusetzen – die seit langem vor allen vom „informellen Sektor“ und seinen Arbeiterinnen dominiert waren. Diese Transformation initiierten internationale entwicklungspolitische Agenturen wie die deutsche GTZ/GIZ beziehungsweise die schweizerische EMPA. In ihren Projektverbünden wurde die „Formalisierung“ der Recyclingindustrien in den Fokus gestellt (dies geschah in vereinzelt Großstadregionen). Bereits hier war ein gewisses Missverhältnis zu beobachten. So zeigten Kritiker der Projekte, dass gut vernetzte Eliten bevorzugt wurden. Es wurden zwar einige „informelle“ Arbeiter unterstützt, wobei jedoch offenbar willkürlich aus dem großen Pool an Arbeiterinnen nur eine Handvoll unterstützt wurde. Für den großen Rest erwies es sich als praktisch unmöglich, an diesen Projekten teilzuhaben, gleichsam verloren sie aber wertvolle Zugänge zu ihren Ressourcen – das zeigte schon das Beispiel eines Pionierprojekts in Bangalore. Neben diesen ersten politisch-ökonomischen Transformationen kam es dann auch zu *politisch-juristischen* Wandlungsprozessen. In einem relativ langen Ausarbeitungsprozess (in etwa so lang wie die EU-Aushandlung zu WEEE und RoHS) festigte sich ein Gesetz zum Umgang mit Elektroschrott, dass hochprofessionelles und kapitalintensives, vor allem durch Maschinen praktiziertes Recycling zum Fluchtpunkt einer neuen indischen Abfallordnung werden ließ. Auch wenn es die Rhetorik rund um eine „Abfallpyramide“ manchmal anders erscheinen lässt, Recycling kommt deutlich vor Repair beziehungsweise Refurbishment. Mit den *E-Waste Rules* wurde weitergeführt, was in den Pionierprojekten experimentell erkundet wurde.

Müsste die Entwicklung seit dem Gesetz auf einen Punkt gebracht werden, sticht eine Beobachtung hervor: die Hegemonie des Hightech-Recyclings. Oberflächlich gesehen besteht eine Gleichheit aller am Recycling beteiligten Akteure. Im Sinne von: alle ihre Beiträge, Interessen und geschätzten Werte werden gleich ernst genommen, wie etwa beim „Stakeholder“-Begriff dargelegt. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich hingegen, dass hochtechnologische Recycler eine höhere Stellung einnehmen, dass sie besonders wertgeschätzt werden – was in formalisierte Ordnungen eingeschrieben ist. In Indien legen schon die Statistiken ein Zeugnis davon ab: Die Zahl an neu gegründeten Recyclingunternehmen, die hochtechnologisch arbeiten, steigt kontinuierlich an. Als Kontrast dazu sieht man die Nicht-Aufnahme der Akteure des „informellen Sektors“; sie gehören nicht zur neuen, formalisierten Ökonomie des E-Schrotts, was sich im vorliegenden Fall zunächst am Beispiel von Reparateuren (Refurbishment) angedeutet hat. Einerseits kam diese Entwicklung für viele involvierte Akteure überraschend, weil die konkrete Verhandlung des Gesetzes mit einem recht offenen, inklusiven Gesetzesentwurf begann (oder Offenheit zumindest nach außen hin kommuniziert wurde). Andererseits war diese Konsequenz durch bestimmte Schwerpunkte vorgezeichnet, die schon in der ursprünglichen Problematisierung der Wertschöpfungsprozesse angelegt waren, bevor also ein Gesetzesentwurf geschrieben wurde.



5 Das Problem des „informellen Sektors“, das Problem der Theorie

Im Herbst 2019 veröffentlichte die indische NGO Toxics Link eine neue Studie zu Elektroschrott. Der Text evaluiert vordergründig die letzten zwei Jahre des E-Waste-Management, also die Aktivitäten seit dem Inkrafttreten der 2016er *E-Waste Rules* und ihren Einfluss in Delhi. 16 Jahre nach ihrem ersten entscheidenden Bericht will die NGO aber auch ein generelles Fazit ziehen und geht an die Orte zurück, an denen Anfang der 2000er Jahre sozusagen alles angefangen hat (siehe Kap. 3). Die neue Studie widmet sich dem „Informal E-Waste Recycling in Delhi“ (Mahesh und Mukherjee 2019), mit einem klaren Ergebnis: „the study finds that the informal sector still is the key player and receives WEEE from informal sources, as well as from formal sources-industries, bulk and individual consumers“ (ebd., S. 23). Der „informelle Sektor“ bleibe entscheidend, es klaffe eine Lücke zwischen den Rules und Guidelines auf der einen Seite und den realen Recycling-Praktiken auf der anderen Seite (ebd., S. 49). Die hier arbeitenden Personen seien zwar das Rückgrat des Abfallmanagements, „keeping a large quantum of waste out of landfill and also contributing towards circular economy“ (ebd., S. 53). Es fehlten aber die ökonomischen und technologischen Mittel, um ein sicheres und effizientes Recycling zu etablieren. Mit umfangreichen Studien in der gesamten „National Capital Region“ Delhis unterstreichen die Autoren, dass die *Rules* fast keine Spuren hinterlassen hätten. Die meisten der befragten „informellen“ Arbeiter hätten nicht einmal von den neuen Vorschriften gehört (ebd. S. 55).

Toxics Link zieht ein ernüchterndes Fazit, aber ihre Studie ist nicht ohne Widersprüche. Der Bericht will zeigen, dass kein Wandel stattgefunden hat, belegt aber gleichzeitig, dass je nach Schwerpunkt eines „informellen“ Shops die Mengen des erhaltenen E-Schrott-Abfalls zwischen 20 und 100 Prozent zurückgegangen sind (ebd., S. 27). Manche trifft es hart. Alte Elektronikgüter werden anscheinend nicht mehr allzu leichtfertig an „informelle“ Händler verkauft, das gelte etwa besonders für Geräte wie Röhrenmonitore, Kopierer oder Mikrowellen. Neben den *E-Waste Rules* hätten hier auch die abrupte Demonetarisierung (Ende 2016) und ein neues Steuersystem (die Goods and Services Tax von 2017) eine Rolle gespielt. Alle Initiativen zusammen hätten den unregistrierten Verkauf von E-Schrotten erschwert. Aber nicht nur hier machen die Autoren der Studie deutlich, dass man genauer hinschauen muss. Die „Informellen“ würden zwar gefährliche Arbeiten durchführen, aber sie seien eben trotz allem die Kernakteure, die aktuell das Abfallmanagement stemmen und eine Krise mindern. Sie kümmern sich um Abfälle, sie vermeiden ein exzessives Anhäufen von Müll, und vor allem Akteuren wie Refurbisher gelinge es, Gebrauchswerte zu erhalten oder gar durch trickreiches Reparieren neue Werte zu schaffen. Daher gelte: „it is very important to look at the functioning of this informal but highly organized section of population, and

also to understand and capitalize on their core strengths“ (ebd., S. 53). Das vorliegende Kapitel nimmt diesen Kommentar ernst und diskutiert den „informellen Sektor“ als Problem an sich.

Das vorherige Kapitel hat am Beispiel der Refurbisher angedeutet, dass der „informelle Sektor“ nicht in der neu geprägten Wertschöpfungskette integriert ist. Die Vielzahl an Arbeitern – die Anzahl an „informellen“ E-Schrott-Arbeitern wird allein in Delhi auf 25.000 bis 50.000 (ebd., S. 55) geschätzt – ist vielmehr unerwünscht. Gerade das Beispiel der Reparatereure zeigt, dass dieser Schwerpunkt nicht zwangsläufig fallen musste. Das indische Gesetz legt einen unerwartet starken Fokus auf den „formellen Sektor“, das heißt auf hochtechnologisches, stoffliches Recycling.

Die Feinanalyse des vorherigen Kapitels und die oben zitierte Studie von Toxics Link zeigen, dass der „informelle Sektor“ ein mehrschichtiges Problem offenbart – erstens, weil die dort Arbeitenden nun von zusätzlicher Prekarität bedroht sind; zweitens, weil die Strenge des Ausschlusses umweltpolitisch fragwürdig ist. Aus pragmatistischer Sicht ist demnach erklärungsbedürftig, wie die *Lösung eines Problems*, die das Gesetz und seine Infrastruktur bieten will, zu *einem neuen Problem* für spezifische Akteursgruppen geführt hat. Das Ziel des vorliegenden Kapitels lautet daher, die Recycling-Infrastruktur aus der relationalen Perspektive des *Wanns* erweitert zu explorieren (Star und Ruhleder 2017) – welchen Unterschied macht die neu formalisierte Ordnung. Wann greift sie, wann nicht? Und ist die Integration der „Informellen“ in staatliche Ordnungen überhaupt wünschenswert, aus Sicht der Akteure, mit Blick auf Ungleichheiten, aber auch unter Berücksichtigung von umfassender Müllvermeidung? Die folgende Exploration soll dabei helfen, alternative Ordnungsvorstellungen im Umgang mit Elektroschrott kennenzulernen, ohne dabei einer Exotisierung zu verfallen.

Wo und wann genau eine Infrastruktur anfängt, zu existieren, ist schwer zu erfassen. Bereits vor den *E-Waste Rules* gab es eine Infrastruktur des Recyclings, die sich nun mit der neuen, offiziell legitimierten arrangieren muss. Der „dearth of e-waste flow in the informal market“, von dem Toxics Link (Mahesh und Mukherjee 2019, S. 25) berichtet, ist dafür ein gutes Beispiel. Wie gezeigt kommen weniger Abfälle bei den „Informellen“ an – „dearth“ spitzt das rhetorisch zu. „Formell“ und „Informell“ sind so gesehen konkurrierende Arrangements. Die Sozialanthropologin Madeleine Reeves (2017, S. 305) macht deutlich, dass sich die Infrastrukturforschung aufgrund derartiger Konstellationen auf analytische Unschärfen einstellen muss.

„Ethnographically, it challenges us to explore infrastructure in ways that are attentive to its unboundedness, recognizing the intrinsic uncertainty over where a given infrastructure begins and ends; and who or what it enfolds. Conceptually, it demands attentiveness to the social and political consequences of this

unboundedness. [...] If we approach infrastructures less as complete technical or material forms, however, what comes into focus are precisely the improvisations and gaps that are intrinsic to infrastructural modes of operation.“

Während der ethnographischen Forschung in Indien habe ich die Gelegenheit gehabt, die Praktiken der „Informellen“ in der Megacity Delhi kennenzulernen und involvierte Personen nach ihren alltäglichen Herausforderungen zu befragen. Das lädt zur erweiterten theoretischen Reflexion ein. Die Abwesenheit von Theorie bei Akteuren wie Toxics Link ist ein Problem, aber auch die Arbeit mit Theorie kann schnell zu einem Problem eigener Art anwachsen. Das Kapitel ist zur Auseinandersetzung mit diesen Herausforderungen und Problemen in 2 Abschnitte unterteilt. Ich beginne mit einer Felderfahrung, die zur Auseinandersetzung mit der Geschichte und Sozialstruktur des „informellen“ E-Waste-Recycling-Sektors einlädt. Danach werden kritische Deutungsangebote besprochen, die den Ausschluss des „informellen Sektors“ einordnen und mit der Empirie verwoben werden können.

5.1 Ein Gruppeninterview mit Arbeitern aus dem „informellen Sektor“ zeigt Ungleichheiten

Verabredet waren wir im Zentrum Delhis, an einer Metrohaltestelle des großen *Connaught Place* – im Herzen des imposanten Neu-Delhis also, das einst von den Briten erbaut wurde und wo heute auch die meisten Touristen stranden, wenn sie die Stadt besuchen. Dann stiegen wir aber direkt in die Metro ein und machten uns auf den Weg in den architektonisch äußerst unkolonialen und atouristischen, dicht bebauten Osten der Stadt. Wir, das sind ein politisch engagierter Gewerkschafter, der mich in Kontakt mit „informellen Arbeitern“ bringen möchte, und ich.⁵⁶ Es werden noch weitere Personen dazukommen. Elektroschrott wird an verschiedenen Orten Delhis verarbeitet, aufbereitet, verkauft oder auch gesammelt. Toxics Link (Mahesh und Mukherjee 2019, S. 14) identifiziert zum Beispiel 15 unterschiedliche Gebiete mit eigenen Schwerpunkten. Wir suchten nun ein Viertel auf, in dem Elektroschrott in vielfältiger Form demontiert wird. Wir sind verabredet an einem *kabari's shop*. *Kabari* ist Hindi und steht für Abfall. Hier wird buchstäblich Müll vertrieben.

⁵⁶ Was heißt es, dass *weiße Forscher* einen Besuch bei „Informellen“ durchführen? Eine postkoloniale Forschungsstrategie könnte hier auch lauten, sich dem Feldzugang zu verweigern, was Alex Zahara (2016) als eine Möglichkeit von „ethnographic refusal“ aufzeigt. Da ich aber u. a. von Gewerkschaftern eingeladen wurde, die sich als Fürsprecher des „informellen Sektors“ verstehen, ist es eine wechselseitig abgesprochene Entscheidung, die sozusagen mit den erforschten Personen in Einklang gebracht wurde. An anderen Stellen folge ich hingegen den Prinzipien des *refusal*. Erstens gehe ich vorsichtig mit Bildern aus dem Feld um, denn sie können zu Fehlschlüssen einladen. Zweitens verzichte ich auf die Nennung von Namen – es ist inhaltlich nicht notwendig, aus Vertrauens- und Sicherheitsgründen könnte es sogar problematisch sein.

Der Shop liegt inmitten eines dicht bebauten Viertels und ist zum staubigen Weg hin offen – ein Anblick, der typisch ist für Delhis *urban villages* (Mehra 2005). Der Laden, den wir betreten, besteht aus einem Raum, der nur wenige Meter tief und gefüllt ist mit alten Computern und E-Schrott verschiedener Art, einem Schreibtisch, Stühlen – und zwei weiteren Personen aus dem lokalen E-Waste *Business*, mit denen wir nun ins Gespräch kommen. Besser gesagt: Mein Begleiter unterhält sich mit den Anwesenden, bevor es zu einer Unterhaltung auch mit mir kommt. Mein Smartphone habe ich als Aufnahmegerät bereits in die Hand genommen.

Auf einem Bürostuhl hinter dem Schreibtisch nimmt dann eine der Personen Platz, die mir schließlich als Besitzer des Geschäfts vorgestellt wird, als Eigentümer eines kürzlich „formalisierten“ E-Schrott-Unternehmens. An der Wand hinter ihm hängt ein Zertifikat, das ein Zeugnis von diesem Status ablegt. Wir besprechen zunächst einige Kleinigkeiten, lernen uns kennen. Dann, im weiteren Verlauf des Gesprächs, möchte er wissen, was ich genau wolle, was mich an Elektroschrott interessiere. Diese Frage richtet er auf Hindi an die beiden anderen Personen, die dies wiederum an mich weitergeben sollen, auf Englisch. Diese Unterhaltungsstruktur hat sich bis dahin bereits gefestigt. Es handelt sich um einen Übersetzungsprozess, aber auch um lokale Machtverhältnisse – eingegossen in kommunikative Praktiken.

Ich stelle schließlich die Frage, was er zum damals neuen indischen Gesetz zu sagen hat, wie er es aus seiner Sicht bewertet – „So what is the government doing?“, so meine Ansprache. Der Gewerkschafter und die beiden anderen *Delhi-ites* – alle drei, die zusammen mit mir im Laden sitzen, leben seit langem in der Stadt – unterhalten sich kurz über diesen Aspekt. Im Auftrag des Ladenbesitzers wird mir dann vom anderen Recycler, der fortan als quasi-Übersetzer auftritt, gesagt: „He is saying that after the law has come, he has totally lost, he can't do. [...] In the middle of the sea, the ship is sinking. [...] All the people are in tension. Not only he is, I am also.“ Der Ladenbesitzer ist zwar offiziell formalisiert, fühlt sich aber noch immer „informell“ behandelt. Grenzen tauchen wieder auf – oder verwischen sie?

Etwa später wird die Diskussion hitziger, und der quasi-Übersetzer bringt die Probleme auf den Punkt: „According to law, there are actually no resources for us. We can't recover the metal. [...] And the government doesn't support us. Police comes to us, what are you doing here, what is your permission“. Schon damals spürt man den „dearth“ (Toxics Link), die zurückgehenden E-Waste Flüsse. Ein Anderer ergänzt: „A monthly bribe, a fixed bribe, everyone is doing it.“ Diese Anmerkung führte dazu, dass ein lebhaftes Hindi-Gespräch unter den Anwesenden geführt wurde, bis der quasi-Übersetzer fortführt: „The police is very powerful. So people say *kabari*, and there is no dignity in *kabari*.“ Daraufhin meldete sich dann schließlich (und etwas überraschend für mich) der Ladenbesitzer selbst, auf

Englisch – und sagte in meine Richtung: „And, there is no pollution in this business. We know that. We all are *kabariwala*.“ *Wala* ist ein mehrdeutiges Suffix (manchmal sogar ein eigenständiges Wort), das auf Hindi als Referenz für jemanden oder etwas stehen kann, der etwas tut oder mit etwas zusammenhängt. Die Bedeutung dessen ist also dehnbar und wandelt sich, in Delhi hört man es im Alltag überall auf der Straße. „But what is *kabariwala*? *Kabariwala* is said to be thief. But we are no thieves. [...]“ Müllhändler werden oft mit Dieben gleichgesetzt – eine sozialkritische Bewertung, die den Redner zu einem größeren Problem kommen lässt: „They never support us. India is two. One India is rich, one India is poor, just like that. We can't do. We are not dependent on the government institutions. We are self-dependent.“

Dieses Gruppengespräch macht auf wesentliche Themen, Widersprüche und Probleme der Rechtswirklichkeit aufmerksam. So bekommt man ein Gefühl von der kritischen Position der Akteure. Einerseits werden Nebenfolgen des Gesetzes wahrnehmbar, die die Akteure beschreiben; andererseits wird bereits nach wenigen Worten deutlich, dass diese Arbeiter keineswegs passiv agieren, dass sie vielmehr über vielfältige Zusammenhänge aufgeklärt sind und sie hinterfragen – dass sie im Zweifel schlicht neue Wege gehen, um ihre Ziele zu erreichen. Das heißt: um arbeiten zu können. Hier zeigt sich der Vorteil der relationalen Perspektive auf Infrastrukturen (das *Wann* (Star und Ruhleder 2017)), man sieht, wann die „neue“ Struktur wie greift – was dazu führt, dass sie die Akteure damit beschäftigen müssen, wie sie ihre „alte“ Infrastruktur aufrechterhalten können. Die „Informellen“ haben seit langem gefestigte Netzwerke, und nun müssen sie Umwege um die *E-Waste Rules* herum bauen.

Ich nutze die ethnographische Erfahrung fortan als Aufhänger für zwei *Themenstränge*, die es lohnt, kurz separat voneinander zu diskutieren, um sie dann in einen Dialog miteinander zu bringen: *Erstens* verweist das Gespräch auf die historischen Grundlagen dieser Praxis, es deuten sich geografisch-sozialstrukturelle Themenfelder an, die die Existenz des Sektors erklären können. *Zweitens* zeichnen sich strukturelle Muster innerhalb des „informellen“ Recycling-Sektors selbst ab, die nach einer weiteren Darstellung verlangen. Die Praktiken dieser Arbeiter haben in Delhi eine eigene Infrastruktur gebaut, die nun durch das Gesetz zu Elektroschrott angegriffen wird – was aber nicht heißt, dass die Arbeit damit gestoppt wird.

Eine kurze Sozialgeschichte des indischen „informellen Sektors“

Im Gruppengespräch verwies einer der Gesprächspartner auf eine Zweiteilung Indiens hin – auf die Differenz zwischen einem „reichen“ und einem „armen“, einem „sauberen“ und „dreckigen“ Indien. Das ist eine rhetorische Zuspitzung, die aber empirisch durchaus mit einer kleinen Übersetzungsleistung und mit Blick auf die indische Soziologie einzuholen ist. Seit der Liberalisierung des Landes ist ein

Wachstum der obersten Mittel- und vor allem Oberschichten Indiens zu beobachten, der im Kontrast dazu eine arme Mehrheit hinter sich lässt. Entwicklung und Wachstum implizieren soziale Ausschlüsse, sie erzwingen aber auch eine große Migrationsbewegung – vom Land in die Stadt.

Der wichtigste Hintergrund der Migrationsbewegung ist die abnehmende Profitabilität der Agrarwirtschaft. Zwar war der indische „primäre Sektor“ schon immer dynamisch und mit urbanen Strukturen verknüpft, er war auch schon seit langem durch Entwicklungsprogramme unter Wandlungszwang. Land und Arbeitsmöglichkeiten sind aber seit der Liberalisierung durch beschleunigte Transformationsprozesse in großem Umfang verlorengegangen oder können die hohe Bevölkerungszahl des Landes nicht mehr mit einbeziehen. Der sinkende Beitrag der Agrarwirtschaft zum Bruttoinlandsprodukt Indiens fällt auf und hilft, die Entwicklung zu verstehen. 2014 war es laut Statistiken der Weltbank der niedrigste Wert der Geschichte: 17,4 Prozent. Zum Vergleich: 1991 wurden noch 29,4 Prozent verzeichnet. Ebenso fällt eine indische Politik auf, die ein „Digital India“ anstreben möchte, dass auf Urbanisierung basiert – trotz noch immer mehr als 800 Millionen Menschen, die auf dem Land wohnen (fast 70 Prozent der Gesamtbevölkerung), und immerhin noch mehr als 250 Millionen Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten (Ministry of Agriculture 2015, S. 15). „Digital India“ ist wiederum nur eines der zahlreichen staatlichen Programme, die unter dem Dach von „Make in India“ ähnliches anstreben. Diese und noch viel mehr Gründe – eine komplexe Kombination aus „push“- und „pull“-Faktoren –, so argumentiert Gidwani (2015, S. 6), motivieren Personen dazu, auszuwandern in Richtung von Städten beziehungsweise Ballungsräumen wie Delhi (ähnlich auch in China (Schulz 2015)).

In der Stadt angekommen stehen aber nicht ausreichend Arbeitsmöglichkeiten für alle im „formellen“ System zur Verfügung, sozusagen in kapitalistischen Normalarbeitsverhältnissen. Der „informelle“ Müllsektor fängt das auf und fungiert zudem als Refugium für Minderheiten. Hier hat sich eine Nische gefunden, die die globalen Abwürfe der „Konsumgesellschaft“ und die Ineffizienzen der Exportstrukturen ausnutzt. Mit Blick auf die vielen Personen, die hier arbeiten, erscheint es zugleich als Untertreibung, überhaupt von einer Nische zu sprechen. Im *National Sample Survey* der Lokalregierung wurde der „informelle“ Service-Sektor als „backbone of the economy“ von Delhi bezeichnet, wobei dieser „Service-Sektor“ Straßenverkäufer, Müllarbeiterinnen oder auch Haushaltskräfte mit einschließt (Government of National Capital Territory of Delhi 2005).

Mit Blick auf Elektroschrott fasst Somijita Laha die Situation wie folgt zusammen:

„[...] the *kabadiwalas* are forced to enter the informal domain as a last resort. Many of them are rural migrants who were pushed out of a stagnant agricultural or non-farm sector, or left in the hope of a better urban living despite earning an

income in their rural locale. Either they migrated to the capital in search of remunerative jobs, the lack of which landed them in waste picking, or they came to join the trade introduced by a relative, neighbour or friend in a similar vocation in the city“ (Laha 2014, S. 317).

Auch im Gruppeninterview war die Stellung der „Informellen“ ein zentrales Thema – *there is no pollution in this business*. Als These könnte man damit auch einen Schritt weiter gehen: Solche „informellen“ Arbeiten sind, wie Stephen Jackson (2014, S. 225) schreibt, „anything but marginal“ und Teil einer zentralen Leistung: „Activities such as this form part of the secret history of breakdown, maintenance, and repair that has always sustained (but invisibly) the higher profile stories of exploration, empire, and globalization“ (ebd., S. 226). Ich werde auf die unterschiedlichen globalen Zusammenhänge dieser These im Kapitel 12 zurückkommen. Eine andere, dazu verwandte Deutung ist für die Fragestellung dieses Kapitels zunächst wichtiger: Die infrastrukturellen Aufgaben, die der „informelle Sektor“ übernimmt, basieren auf einer Aufwertung von Abfällen, wobei der Elektroschrott durch die Vermittlung der Arbeiterinnen zu veräußerbaren Ressourcen oder wiederbelebten Produkten wird. Wichtig ist also: Eine Ressource war E-Schrott schon vor dem neuen Gesetz, nur nicht durch offizielle Standards gestützt.

Eine Annäherung an die Sozialstruktur des „informellen Sektors“

In der Literatur zirkulieren unterschiedliche Ansätze zur Beschreibung der „informellen“ Elektroschrott- beziehungsweise Müll-Wertschöpfungsordnung. Ich unterscheide idealtypisch zwischen zwei Zugängen, die die soziale Ordnung des „informellen Sektors“ auf unterschiedliche Art beschreiben: zwischen a) einer Pyramiden- und b) einer Ketten- beziehungsweise Netzwerkdarstellung.

Eine erste Möglichkeit der soziologischen Betrachtung der internen Strukturen des „informellen Sektors“ stellt die Visualisierung in Form einer Pyramide dar. Bharati Chaturvedi und Vinay Gidwani zitiere ich fortan als Beispiel; sie haben mit einer Pyramidenheuristik auf unterschiedliche Müllarbeiter in Delhi geschaut (Chaturvedi und Gidwani 2011; Gidwani und Chaturvedi 2011). Zentrale Vorarbeiten dazu hat Chaturvedi mit der NGO Chintan geleistet (Chintan 2003). Die Typisierungen von Chaturvedi und Gidwani beziehen sich zwar vor allem auf Haushaltsmüll, wo Elektroschrott nur eine Kategorie von vielen ist, über ihre Studien vermittelt wird es aber möglich, eine Einleitung in die Sprachvielfalt des delhiitischen „informellen“ Abfallsystems zu erhalten – mitsamt der Bewertungspraktiken, auf denen es fußt. Ihre Pyramidenheuristik ist wie folgt aufgebaut (Abbildung 5.1):



Abbildung 5.1: Pyramide zur Darstellung der Strukturen des „informellen Sektors“. Nach Gidwani und Chaturvedi (2011, S. 53)

Am unteren Ende der Hierarchie stehen die Müllsammlerinnen (bei den Autoren heißen sie *waste* bzw. *rag pickers*). Sie sind an verschiedenen Orten auf der Suche nach Abfall (auf Hindi auch: *kooda* für nassen und *kabaad* für trockenen Abfall) und ihr Ziel ist es, einen möglichst hohen Anteil an recyclingfähigen Materialien zu erhaschen (*recycables* bzw. auf Hindi: *maal*). Diese Arbeiter haben – auf den folgenden Stufen der Pyramide wird sich diesbezüglich wenig ändern – keine formelle Anstellung, sie verfügen aber über soziale Kontrakte, haben im Regelfall einen klar abgesteckten Raum, in dem sie ihren Müll sammeln. Und manche Absprachen haben durchaus einen quasi-formellen Charakter. Auch NGOs (wie Chintan) versuchen sich zwischenzuschalten – mit zusätzlichem Arbeitsschutz und Lohngarantie. Die Arbeit kann dann variieren:

„Waste pickers gather garbage from households and roadsides in designated areas, often through internal negotiations of territory and, increasingly, on the basis of institutionalised arrangements with Residents Welfare Organisations. They also engage in ‚free‘ collection of scrap from municipal garbage bins and dumps (dhaloas), as well as municipal landfills“ (ebd., S. 52).

Auf der zweiten Stufe sehen Chaturvedi und Gidwani ambulante Wertstoffkäufer (*intinerant buyers* (zum deutschen Begriff siehe auch die Studie über Kalkutta: Trettin 2002, S. 53)) sowie die für den vorliegenden Fall wichtigen *thiawalas*: „who buy waste paper and *electronic waste* from commercial establishments and frequently operate from jealously guarded pavement ‚establishments““ (Gidwani und Chaturvedi 2011, S. 52; H. SL). Der Unterschied zwischen Müllsammlern und ambulanten Wertstoffkäufern scheint auf den ersten Blick vernachlässigbar zu sein, er spiegelt aber schon einen sozialen Aufstieg wider, den die Akteure zuvor vollzogen haben. Durch kleine Ansparungen und Investments in Arbeitshilfen

beziehungsweise die „soziale Infrastruktur“ (ebd.) sind Arbeiter zu Kleingewerbetreibenden geworden (*petty traders* (Gidwani 2015, S. 9)). Sie leisten eine ähnliche Arbeit, um Wert zu generieren. Wichtig ist aber auch, dass ein Aufstieg dieser spezifischen Akteure durch *kastenspezifische* Ungleichheiten vermittelt wird. Das ist ein Teil der „sozialen Infrastruktur“.

Es ist für Außenstehende schwer, kastenbasierte Hierarchien wahrzunehmen, geschweige Erlebnisse der Akteure angemessen einzufangen. Trotzdem ist es mit Blick auf die Darstellung von Chaturvedi und Gidwani sinnvoll, zumindest ein grobes Verständnis davon zu haben, was mit Kaste gemeint sein könnte. Kaste beziehungsweise *caste* (Aussprache: /ˈka:st/), ein aus dem Portugiesischen und von Portugiesen importierter Begriff, wird aus einer europäischen Perspektive soziologisch für gewöhnlich verstanden als ein geschlossenes Stratifikationssystem (so etwa auch im einschlägigen *Wörterbuch der Soziologie* von Hillmann (1994, S. 406)). Dazu heißt es dann: Kasten sind gebunden an religiös definierte rituelle Status (*varna* und *jati*; Haupt- und Subkasten), vermittelt über traditionelle und endogame (Dorf-)Strukturen, oft sichtbar gemacht über Familiennamen, in alltägliche Verhaltensweisen eingeschrieben und wahrnehmbar gemacht, mindestens aber gebunden an Berufe und ungleich verteilte Privilegien, beziehungsweise Deprivationen, die vor allem die untersten, die Kastenlosen trifft (die „Unberührbaren“, bzw. besser, laut Selbstidentifikation und als Begriff der politischen Mobilisierung: die *Dalits*). Demnach kann die kollektive Orientierung an der Kaste Folgen für Individuen und Gruppen haben. Diese europäische Sichtweise ist aber problematisch und übersieht wichtige Erkenntnisse der aktuellen Forschung. Der Soziologe Jodhka (2012, S. xiv), ein zeitgenössischer indischer Ungleichheitsforscher, pflichtet der obigen Definition einerseits bei, insofern *caste* als soziologischer Begriff ein einzigartiges Ungleichheitssystem aus Privilegien und Deprivationen meint, unter dem vor allem *Dalits* zu leiden hätten, wobei oft Müllarbeiter auf den untersten Stufen Teil niedriger Kasten sind. Hier gibt es ein breites Spektrum, mit dem „manual scavenging“ als wohl depriviertesten Beruf (Iyer 2019). Diskriminierung ist die Konstante – auch in Form von Gewalt. Noch wichtiger ist nach Jodhka (Jodhka 2012, S. 140–169) aber andererseits die Erkenntnis, dass alle oben aufgezählten Elemente *weniger rigide* und vor allem *lokal höchst unterschiedlich ausgeprägt* sind. Die zeitgenössische Forschung hat gezeigt, dass *caste* nicht unbedingt an Berufe, nicht einmal an Familien gebunden sein muss. Entscheidend ist, dass man nicht für den gesamten indischen Subkontinent ein Ordnungssystem zeichnen könnte, um dominante von unterdrückten Kasten zu unterscheiden. Das ist ein wichtiges Korrektiv. Hier ist weitere Forschung nötig, und zwar im Sinne von Jodhka mit Blick auf lokale Besonderheiten.

Zurück zu Chaturvedi und Gidwanis Darstellung. Auf den nächsten beiden Stufen der Pyramide verorten die Autoren *kabariwalas*, wobei die Differenz zwischen kleinen und großen Müllarbeiterinnen wesentlich sei und daher jeweils eigene

Idealtypen rechtfertige. Diese Arbeiter kaufen den Müll von Abfallsammlern ab, im Fall von Elektroschrott erhalten sie den Abfall auch über private oder offiziell ausgeschriebene Auktionen. Die *E-Waste Rules* schränken diesbzgl. den Verkauf auf autorisierte Käufer ein, das Gesetz versucht also die Zugänge über offizielle Standards einzudämmen, und wie die Studie *Toxics Links* zeigt, scheint das bei bestimmten Gütern gut zu funktionieren. *Kabariwalas* generieren ökonomischen Wert, indem sie den Müll separieren, sortieren und eventuell aufbereiten, etwa reparieren, und dann an höhere Stufen der ökonomischen Wertschöpfung verkaufen. Sie nehmen damit den wichtigsten Raum in der „informellen“ Wertschöpfung ein. Für Chaturvedi und Gidwani findet sich hier der zentrale Umschlagsplatz (für das Beispiel Plastik und Kalkutta siehe auch: Schlitz 2019), sozial wie geographisch gesehen: der *kabari's shop*. An einem solchen Ort, zur Erinnerung, fand auch mein obiges Gruppeninterview statt.

„The scrap dealers or kabari's shop (with larger kabaris, this can be a godown or warehouse) is the cornerstone of the recycling system. Typically, it is a dingy, poorly lit, one-room establishment tucked away in a bylane in an old city neighbourhood or in one of Delhi's several 'urban villages'. Like petty traders lower in the hierarchy, these larger scrap dealers are most often former waste pickers who have crawled their way up the commercial ladder by dint of toil, savings, bribes, opportunity, entrepreneurship, networks, and even violence“ (Gidwani und Chaturvedi 2011, S. 52).

Die Pyramide ist auch eine Hierarchie der Geschlechterverhältnisse. Ein *kabari's shop* wird nie von einer Frau betrieben (Chaturvedi 2001), und so war es wohl kein Zufall, dass mein Gruppeninterview mit Männern stattfand. Das bestätigen ähnlich angelegte Studien zur „informellen“ Recyclingstruktur anderer Länder (für Bangladesh: Lepawsky und Billah 2011, S. 133).

Je besser die Trennung von *kabari* und *maal* (von wertlosem und wertvollem Müll) gelingt, desto höher ist der Gewinn. Die (oftmals auch „formalen“) Wiederaufbereiter, an die die *kabariwalas* verkaufen, fragen Reinheit und Masse nach. „Given that transportation is expensive, [...] traders prefer and pay better prices to kabaris whose accumulated stocks make it worth their while to pick up waste in sufficient volume from one location“ (Gidwani und Chaturvedi 2011, S. 55). Chaturvedi und Gidwani weisen in ihren Studien auf die reichhaltige Sprache hin, die von *kabariwalas* zur Beschreibung ihres heterogenen Mülls entwickelt wurde. Sie können auch als Bewertungskompetenzen verstanden werden. Alteingesessene Arbeiter könnten zwischen hunderten von unterschiedlichen Kategorien von Abfall unterscheiden – mit Bezeichnungen wie *milky* für Kaffeebecher oder PP für Polypropylen –, eine Fähigkeit, die von den *kabariwalas* als *metis* bezeichnet und von den Autoren als „resourcefulness, practical wisdom, embodied skill“ (ebd., S.

54) definiert wird. Diese Fähigkeit gehe bis hin ins „Magische“, markiert mit der Kennzeichnung des *kalakar*, unter den Arbeitern verstanden als „an artist with magic coursing through his hands“ (ebd., S. 55). Chaturvedi und Gidwani beschreiben zwar eine starre Hierarchie – die einen Aufstieg umso schwerer macht –, ihnen gelingt es aber auch, die feinen Nuancen und den Stolz, ja die Wertschätzung der Arbeitenden einzufangen. Das wird am Beispiel des *kalakar* und seiner Kunst deutlich, dem *kalakari*.

Die Autoren zeichnen also ein Bild von einem öffentlich selten wertgeschätzten Wissen, mit dem die Arbeiterinnen auch gegen die Verschmutzung ankämpfen. Chaturvedi und Gidwani heben dann aber hervor, dass die Pyramide oberhalb der *kabariwalas* steil ansteigt. Gupta mag ein Zauberer sein – der „King of Waste“ sei aber jemand anderes, die großen Müllhändler:

„They buy up multiple kabari-loads of recycables in a go, which they sell to the factory dalas (middlemen, again). Their margins are low, but the phenomenal bulk makes them rich. These are the kings, the true lords of waste. [...] At their level, waste is still just being cleaned, sorted, baled. And yet its value has shot up. Before it is finally reprocessed, the value of a single kilo of plastic is up to 700 per cent from the time it was picked up on the street. At this level, there is no shame, no embarrassment, no mess at all“ (Chaturvedi 2011: S. 207).

Die Heuristik der Pyramide hat gewisse Vorzüge – vor allem in Kombination mit der informativen, feldorientierten Erzählweise. Zunächst ist auf einen Blick ersichtlich, wer wo wie agiert. Es wird möglich, die Stadt Delhi mit neuen Augen, einem spezifischen soziologischen Blick zu betrachten. Das *Wann* der Infrastruktur wird greifbar. Überdies gelingt es den beiden Autoren gut, die Behilfskonstruktion „informell“/„formell“ zu hinterfragen, in der deutlichsten Form hat das Gidwani an der folgenden Stelle getan:

„The lines between ‘formal’ and ‘informal’ are blurred each step of the way: waste pickers in the informal economy take out the garbage of households within the formal economy; these same pickers salvage from municipal bins, landfills and other city spaces, waste that is, per municipal charter, the formal property of municipal corporations; while small scrap dealers are mostly unregistered (and hence prey to official caprice), the larger traders, warehouse owners and re-processors are deliberate hybrids, part formal and part informal in their sourcing, storage, employment practices, production methods and revenues“ (Gidwani 2015, S. 10).

Diese Einordnung kann man aber auch infrage stellen, einige Forscherinnen ziehen hier durchaus scharfe Linien, auch wenn die Unterscheidungen nur heuristischer Natur sind. Die Grundlage dieser Trennung zu verstehen ist im Fall von Elektroschrott relevant, wo eine scharfe Linie zwischen den unterschiedlichen Recyclingkompetenzen gezogen wird, was Konsequenzen nach sich zieht.

Ketten- beziehungsweise Netzwerkheuristiken versuchen einen eigenen Weg zu gehen, sodass die Ambivalenz Einzug in die Forschung erhält. Leitend sind dabei Studien, die auf die Globale Güterketten- beziehungsweise Produktionsnetzwerksliteratur aufbauen (Henderson et al. 2002; Gereffi et al. 2005; Lepawsky und Mather 2011). In diesem Forschungskontext wird danach gefragt, welche Akteure ökonomischen Wert generieren, vor allem: an welcher Stelle sie dies mit welchen Praktiken genau tun. Somijita Lahas Analysen sollen im Folgenden als Beispiel für eine Netzwerkperspektive dienen; mit ihren erweiterten Daten zur Logik des „informellen“ Elektroschrottsektors wird es möglich, die Differenzierung der Wertschöpfungprozesse aufzuschlüsseln. Auch Laha (2014, S. 320) präsentiert eine Visualisierung⁵⁷ der ökonomischen Praktiken (Abbildung 5.2), was einen Vergleich mit Chaturvedi und Gidwanis Zugang vereinfacht.

Laha zeigt die Wege von Elektronikgütern (EEE) und Elektroschrott (WEEE) innerhalb „formeller“ und „informeller“ Netzwerke auf, letztere sind grau unterlegt. Ihre Visualisierung basiert auf einer komplexen relationalen Kette, in der mehrere Grenzen und Kanten gezeichnet werden, die die Transformation des Mülls in etwas Neues aufzeigen. Das ist der wesentliche Unterschied zu Chaturvedi und Gidwani – Dynamik wird greifbar, wobei die Bewegungen immer auch mit Blick auf die Differenz zwischen „informellen“ und „formellen“ Akteuren diskutiert wird. „There is no definite beginning or end to a GPN [global production network] [...],“ so Laha (ebd.), „which is best conceptualized as an uninterrupted movement of material, finance and information.“ Mit dieser Interpretation greift die Autorin den von der ANT inspirierten theoretischen Beitrag von Lepawsky und Mather (2011) auf, der auf die heterogenen Momente von Bewertungspraktiken aufmerksam macht.

⁵⁷ Im Titel spricht sie hier von „material flow“, wobei sie aber v. a. auch auf die ökonomischen Hintergründe dieses „flows“ eingeht. Die Autorin leistet außerdem eine präzise geographische Verortung der E-Waste-Praktiken im Großraum Delhi (Laha 2014, S. 316). Einen alternativen Zugang zu dieser Geographie, der sich zudem auch ohne spezifische Kenntnisse Delhis verstehen lässt, bietet Toxics Link mit einer multimedialen Webseite namens *Delhi Digests*: www.delhidigests.org.

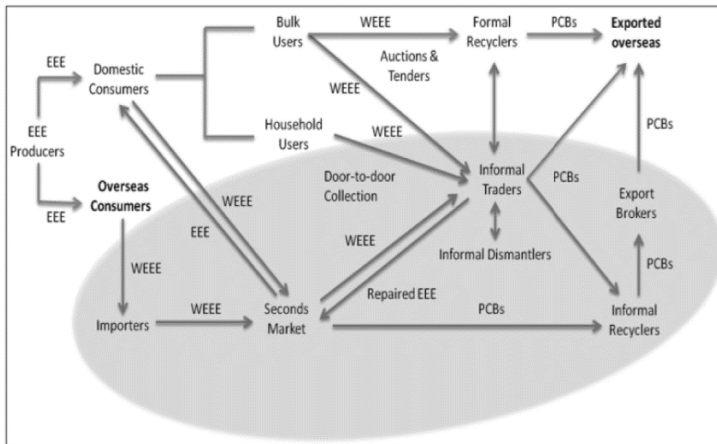


Abbildung 5.2: Indian material flow within and across WEEE formal and informal sectors. Indian material flow within and across WEEE formal and informal sectors. EEE = Electrical and electronic equipment, WEEE = waste EEE. PCB = printed circuit board; grau hinterlegt: „informeller Sektor“. Quelle: Laha (2014, S. 320).

Über einige Akteure der „informellen“ Wertschöpfung – vor allem Refurbisher

Laha macht deutlich, wie stark die „informellen“ E-Schrott-Wertschöpfungsprozesse von intermediären Akteuren geprägt sind. Mit Blick auf ihre Darstellung (Abbildung 5.2), von links nach rechts gelesen: von Importeuren und Second-Hand Märkten über Trader, die von Sammlern (*door-to-door collection*), Refurbishern (*Repaired EEE*) und Demontagebetrieben (*Dismantlers*) bedient werden, die sie teilweise auch selbst bedienen, bis hin zu Recyclern und *Brokern*. Die Autorin stellt dabei drei unterschiedliche Gütertypen heraus, an dessen Zirkulation man sich zum Verständnis der unterschiedlichen Rollen orientieren kann: erstens (reparierte) Elektro- beziehungsweise Elektronikgüter, zweitens Elektroschrott (WEEE), drittens PCBs, das heißt Leiterplatten (mit einem hohen Anteil an Edelmetallen). Diese Teilung spiegelt eine ökonomische Werthierarchie wider: noch-funktionsfähige Geräte sind wertvoller als ihre demontierten Reste. Damit rücken die Akteure der Reparatur und Praktiken des Reparierens in den Fokus.

Refurbishment ist eine besondere Form der Reparatur. Ganz allgemein kann das Reparieren verstanden werden als das Wiederherstellen von Form und Funktion (manchmal auch neuer Gestalt, durch die Neu-Zusammensetzung von Elementen)

(Krebs et al. 2018b, S. 27–32). Eine Reparatur wird in dem Sinne notwendig, weil eine Technik Störungen oder Fehlfunktionen aufweist (Schröter 2018, S. 226f.). Reparateure helfen zwar oft auch dabei, über Fehlbedienungen aufzuklären, sie treten sozusagen auch als Berater auf; ihre Hauptarbeit besteht aber darin, Form und/oder Funktion wiederherzustellen. Die Medienwissenschaftlerin Gabriele Schabacher (2017a) unterscheidet überdies Reparaturpraktiken des *Ausbesserns* von Reparaturpraktiken des *Austauschens*. Refurbishment kann beides bedeuten, ist also eine Mischform, wobei bei Elektronikgeräten in der Regel lediglich modularisierte Einzelteile ausgetauscht werden. Im „informellen“ Kontext mischt sich die Reparatur zudem mit dem „Workaround“, einer dritten Form der Reparatur, die Schabacher im Anschluss an die Infrastrukturforschung hervorhebt. Workarounds sind „uneigentliche Lösungen“, sie umgehen „die Alternative zwischen handwerklichen Skills (Ausbessern, Flickern) und verfügbarem Ersatzteil (Austauschen). Sie verweigern es, den Fehler zu beheben, das System geregelt wieder ‚auf Linie‘ zu bringen, sondern praktizieren die Abweichung von dieser Norm“ (ebd., S. XI).

Jede indische Großstadt kennt Refurbishment, in Delhi ist etwa der „Nehru Place“ berühmt, ein zentral gelegenes Geschäftsviertel, auf dem man gebrauchte Elektronikware kaufen oder seine alten Geräte reparieren lassen kann (Abbildung 5.3, 5.4). Nicht nur „informelle“ Refurbisherinnen sind hingegen kreative Grenzgänger. Auch ein Blick auf intermediäre Akteure wie die Demontagebetriebe (*dismantler*) ist hier aufschlussreich (Laha 2013, S. 320). Diese Akteure nehmen die – mit Blick auf Chaturvedi und Gidwani – klassische Rolle des *kabariwalas* ein, angewandt auf E-Schrott: Sie sortieren, separieren und schrauben Geräte auseinander, um die unterschiedlichen Teile basierend auf ihrer Funktionsfähigkeit beziehungsweise Rohstoffwertigkeit weiterzuverkaufen. „Informelle“ Recycler wiederum sind im Vergleich dazu zwar auch als *kabariwalas* anzusehen, aufgrund ihrer kostenintensiven Methoden sind sie aber am anderen Ende einer Skala einzuordnen: zur Separation und zur Herstellung von Reinheitsgraden verwenden sie Laugen, Feuer oder andere kreative Methoden, um mit den Materialien arbeiten zu können. Beide – *dismantler* wie Recycler – führen nur teilweise gesundheits- und umweltgefährdende Arbeiten aus.



Abbildung 5.3: Ein Blick auf den geschäftstüchtigen Nehru-Place. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.



Abbildung 5.4: Ein Verkäufer auf dem Nehru Place. In den Fächern liegen Laptops. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Bringt man diese Diagnose mit den weitestgehend ungefährlichen Praktiken der Refurbisher zusammen, fällt auf, warum Kritiker die Problematisierungen von NGOs als auch viele naturwissenschaftliche Studien als unverhältnismäßig ansehen. So argumentiert etwa der Journalist Adam Minter in seinem Buch *Junkyard Planet* (Minter 2013, S. 83): „Burning, despite two decades’ worth of exposés by environmentalists and journalists, is a very small and declining part of what happens in China (Africa, and to a far lesser extent, India, still burns).” Vor diesem Hintergrund ist es umso verständlicher, weshalb die Arbeiter im Gruppengespräch etwas überzogen sagten: wir sind nicht dreckig –: „there is no pollution“.

Die E-Waste Rules: Was steht für die „Informellen“ auf dem Spiel?

Das neue Gesetz zum „Management“ von Elektroschrott in Indien zielt ab auf eine vielfältige Transformation der ökonomischen Wertschöpfung, wobei die „informellen“ Akteure in eine marginale soziale Restkategorie verschoben werden. Was impliziert diese Wertung? In Delhi schafft das Gesetz neue soziale Ungleichheiten – und dabei führt es offenbar gleichzeitig *nicht* zu einer sicheren beziehungsweise saubereren Arbeitsweise. Die Geschäfte des „informellen Sektors“ sind komplizierter, schwieriger geworden. Toxics Links Daten machen das deutlich, und darauf machen auch die Interviewten aus dem *kabari’s shop* am Beispiel von Polizeigewalt aufmerksam. Die „Informellen“ sind zu „illegalen“ Handlungen gezwungen. Einen Schritt weiter gehen die Beobachtungen von Doron und Jeffrey, festgehalten im Buch *Waste of a Nation*. Die „informelle“ Elektroschrott-Industrie brauche Schutz, so die Autoren (2018, S. 128), „from busybodies who might want to enforce the law or from potential competitors who might pry into their business and steal clients.” Zu beobachten ist ein hart geführter Kampf um Ressourcen und Raum. Konsequenterweise ist der „informelle Sektor“ dazu gezwungen, „korrupte“ Wege zu suchen, um arbeiten zu können – also nicht nur jenseits des Gesetzes in einer Art Grauzone, sondern gegen das Legale und Konkurrenten.

Ganz allgemein ist beim Gesetz eine Neuverteilung der Arbeitsteilung angedacht, was zu einer radikalen, internen Restrukturierung des „informellen Sektors“ führen könnte. „Some worry”, so fasst es Gidwani (2015, S. 9) zusammen,

„that as a consequence e-waste could become a new terrain for dispossession in the future, with workers and petty entrepreneurs in the informal sector relegated to labour-intensive, low value-adding operations that entail breaking down e-waste into smaller pieces and segregating these, while the high value-adding task of metal extraction is carried out by large, ‚authorised‘, e-waste recyclers”.

Sozialpolitisch betrachtet greifen die *Rules* zu kurz. Die Arbeit als Hilfskraft bei der Müllsortierung im Hightech-Betrieb ist nicht verallgemeinerbar – *kabariwalas* sind nicht der einzige Teil der Arbeit, es ist bei Weitem nicht das einzige Wissen in der „informellen“ Wertschöpfung. Wie die obigen Beschreibungen zeigen, ist ein Abstieg in der Pyramide überdies unwahrscheinlich und atypisch, denn dann würden Arbeiterinnen deutlich weniger verdienen (und etwa ihren Wohn- und Arbeitsraum verlieren). Die neuen Hightech-Recyclingbetriebe wiederum benötigen für ihre (halb-)automatisierten Arbeiten auch keine Massen an Arbeitern.

In Delhi führen die neuen *E-Waste Rules* dazu, dass die meisten der „informellen“ Praktiken aus der Stadt verbannt werden müssten. Der „Masterplan“ der Stadt verbietet die Anwesenheit „schwerer“ Industrien, wobei dazu auch jegliche Arbeit mit Metallen zählt (Sharan 2014, S. 186f.). Über den Masterplan kontrolliert die Lokalregierung den Aufbau der eigenen Infrastruktur, es ist das zentrale städtische Planungsinstrument. So will die Stadt auch die extreme Luftverschmutzung in den Griff kriegen. Die Entscheidung gegen Schwerindustrien in der Stadt hat aber auch mit Stadtmarketing und globalem Wettbewerb zu tun, was die soziologische Stadtforschung deutlich macht (Sassen 2011, S. 232). Der Stadt Delhi wird im aktuellen Masterplan („Masterplan 2021“, veröffentlicht 2001) das Label einer „world-class-city“ angeheftet. Im internationalen Wettbewerb der Städte ist dies ein offensives Statement der städtischen Regierung. Die Verbannung von Slums aus dem Stadtbild (*slum eviction*) wurde so beispielsweise zu einer offiziell legitimierten Politik, auch von höchstrichterlicher Stelle abgesegnet. Die „Informellen“ sind aufgrund der Auflagen des Masterplans eigentlich gezwungen, ins Umland oder die direkt angrenzenden Satellitenstädte zu gehen. Dort haben sie aber keine Grundlage oder Netzwerke. Als ich 2013 vor Ort war, wurde zwar in internen Arbeitsgruppen darüber beraten, ob es hier eine Lockerung für den Stadtraum Delhi geben sollte, um Müllsammlern und *kabariwalas* die Möglichkeit zum Arbeiten zu lassen. Es wurden dann aber keine Ausnahmen festgeschrieben. Durch die Verbindung von *E-Waste Rules* auf der einen und Masterplan auf der anderen Seite ist also in einem der wichtigsten Elektroschrottzentren des Landes die Grundlage für Zwangsräumungen von Slums im Namen des „öffentlichen Interesses“ gelegt worden. Das ist ein mächtiger Hebel aus Sicht von Bürokratie und Polizei. Ist dies nun eine kleine Nebenfolge von Formalisierungsbestrebungen – ein notwendiges Übel, um Sauberkeit, Sicherheit, eben den Schutz der Umwelt zu garantieren, also ein gravierendes öffentliches Problem zu lösen?

Die Arbeit wird nur oberflächlich betrachtet „sauber“, weil öffentliche Stellen Statistiken zu „formellem“ Recycling präsentieren können. Die Regierung – hier: die lokalen SPCC/Cs – verfügen einerseits nicht über ausreichend Kräfte, um die Strukturen zu überwachen. In Delhi sind nur wenige Mitarbeiter für die Registrierung und Überwachung aller Daten verantwortlich, wie mir in Interviews erklärt wurde (Stand 2013: 3 Personen). Die Bürokratie des indischen Staates ist durch

verschiedene Widersprüche geprägt, es gibt hier keine eindeutig zusammenhängende Handlungsträgerschaft. Nicht zuletzt haben die „informellen“ Arbeiter selbst wenig Interesse daran, ihre hart erkämpfte Stellung zu verlieren, weshalb sie nicht freiwillig gehen werden. Seit der Überarbeitung der *E-Waste Rules* im Jahr 2015 bzw. 2016 haben zwar einige „informell“ Arbeitende wie die Refurbisher mit ihren Reparaturpraktiken – die qua Definition E-Schrott nicht industriell verarbeiten und damit selbst in Delhi nicht gegen die Regeln des „Masterplans“ verstoßen – offiziell die Möglichkeit, sich zu registrieren. Bei diesen Akteuren stellt sich aber die Frage, welchen Vorteil sie davon haben. Die Hauptfolge der Registrierung ist, dass sie ihre Tätigkeiten jährlich präzise dokumentieren müssen (unter anderem auch, wie sie defekte Einzelteile regelkonform entsorgen). Außerdem müssen Sie zur Anmeldung und zur Sicherung der Autorisierung ständig hohe Standards einhalten, die die oftmals sehr kleinen Geschäfte schwer einhalten können (CPCB 2016a, S. 22). Vor allem fehlt ihnen der Raum, um die Auflagen einzuhalten, denn dieser ist ein besonders knappes Gut in Megacitys wie Delhi.

5.2 Drei Erklärungen zum Ausschluss des „informellen Sektors“

Toxics Link beendet die 2019er Studie zum „Informal E-Waste Recycling in Delhi“ mit einer Liste an Empfehlungen (Mahesh und Mukherjee 2019, S. 56–58). Mit dem ersten und letzten Punkt wollen die Autorinnen die „Informellen“ wertschätzen. Zunächst solle ihre Leistung anerkannt werden. „Currently, the regulatory mechanism around e-waste barely recognizes the role of this sector, ignoring their presence as well as their contribution in managing this huge quantum of waste“ (ebd., 56f.). Am Ende müsse man bei all den Transformationsbemühungen aber auch an Rehabilitationen denken. „A large section of the population engaged currently in hazardous recycling processes will lose livelihood if those operations are shifted out. Unless they are rehabilitated, the chances of them springing back into action in near future will be high. The government will need to identify and provide them alternative livelihood opportunities.“ (ebd., 58) Mit etwas Distanz muss man stutzig werden: Im Grunde sind das die gleichen Forderungen, die Toxics Link schon 2003 an die Regierung gerichtet hat (siehe Kap. 4). Die Argumente sind überzeugend, aber sie sind zugleich theoretisch unterkomplex. Auf dieser allgemeinen Ebene gelingt es nicht, systemische Zwänge und Unverfügbarkeiten wahrzunehmen, Widersprüche anzusprechen und schließlich gezielt zu agieren.

Ich stelle nun drei Erklärungen für die ambivalente Situation des „informellen Sektors“ in Indien vor. Die Ansätze gehen dabei auch auf die Rolle von Regierungen ein, die bei Toxics Link recht diffus als neutrale Ordnungsmacht gedeutet werden. Am besten stellt man sich vor, dass die drei Zugänge entlang eines Kontinuums angeordnet sind. Alle helfen, die quasi-natürliche Erscheinung der politischen

Entscheidungen rund um die *E-Waste Rules* zu hinterfragen, aber sie führen sie auf unterschiedliche Bewertungshorizonte zurück und haben nicht den gleichen Fokus. Zugleich ermöglicht die Debatte, die umweltpolitischen Einflüsse des „informellen Sektors“ zu reflektieren – mit, aber auch jenseits des Blicks auf einzelne Akteure der Wertschöpfung.

Erste Erklärung: Neoliberalismus und Interessenpolitik

Das erste Argument kann mit dem Schlagwort Neoliberalismus zusammengefasst werden. Ein wichtiger Teil dessen ist der Verweis auf einseitige, eben neoliberale Interessenpolitik, die politische Entscheidungsprozesse bestimmt. Diese Kritik wird nicht nur von Wissenschaftlern formuliert.

Im engen, etwas reduzierten Sinne wird Neoliberalismus verstanden als *der Rückzug des Staates zugunsten des Marktes*. Mit Blick auf Delhi hieße das: Auf dem Markt agieren kapitalstarke Unternehmen, die die *Governance* der Stadt leiten, das heißt: die die Aufrechterhaltung der urbanen Infrastruktur übernehmen wollen. Regulierung erfolgt durch marktwirtschaftlichen Wettbewerb zwischen privaten Unternehmen. Hier auf einseitige Interessenpolitik zu verweisen, ist ohne weitere Umwege möglich. Die Interessenpolitik von kapitalstarken, „formellen“ Recyclingunternehmen müsste an den privilegierten Zugängen der „Informellen“ ansetzen, um Ressourcen erhalten zu können. Das schließt dann auch den „informellen“ Reparatursektor ein, der besonders gut darin ist, Elektroschrott profitabel zu vertreiben. Die „formellen“ Recycler interessieren sich so gesehen nur für die Ressourcen; ob eine Bearbeitungsform nachhaltiger ist oder nicht, ist irrelevant, auch wenn es dem Marketing nutzen kann, wie selbstverständlich auf die eigene Nachhaltigkeitsphilosophie zu verweisen. Ich habe mit politisch aktiven Akteuren in Indien gesprochen, die in diesem Sinne davon ausgehen, dass in Delhi einseitige Interessenpolitik betrieben wurde: Auf der Suche nach Ressourcen, so der Vorwurf, formulierten Unternehmen einen Wunschzettel, den sie politischen Entscheidungsträgern überreichten (vermittelt über undurchsichtige Strukturen der Parteien oder den bürokratischen Apparat). Die *E-Waste Rules* seien ein Resultat dessen. Es bestünde ein direkter Zusammenhang zwischen dem Ausschluss des „informellen“ Sektors und dem Aufstieg des Hightech-Recyclings.

Diese Neoliberalismus-These im engen Sinne ist in der wissenschaftlichen Literatur nicht weit verbreitet, zu vage ist ihre Argumentation, zu verschwörungstheoretisch ihr Gewand. Üblich und viel rezipiert ist aber eine sozialkritische Analyse der verschiedenen Mechanismen und globalen Zusammenhänge, die in Indien seit der Liberalisierung in den 1990er Jahren und in verstärktem Maße seit der Regierung Narendra Modis diagnostizierbar sind. Hier wird auf Neoliberalismus in einem weiten Sinne verwiesen. Der Neoliberalismus ist dabei ein Fluchtpunkt der Kritik, ausbuchstabiert von marxistischen, postkolonialen, herrschafts- und

imperialismuskritischen Theorien. Man müsste wohl eher von Neoliberalismen sprechen, da es unterschiedliche Schulen und Umsetzungen des Neoliberalismus gibt, wie die Forschung hervorhebt. Die Kritikerinnen teilen so zwar keinen gemeinsamen theoretisch-methodologischen Rahmen, mit Blick auf ihre Analysen ist es aber möglich, die *E-Waste Rules* kohärent kritisch einzuordnen – so wie auch die unterschiedlichen Neoliberalismen im Grunde eine ähnliche Argumentation teilen.

Der Neoliberalismus ist ein Nachfolger des Projekts der – „liberalen“ und „klassischen“ – politischen Ökonomie. Es war vor allem Karl Marx, der mit seiner Kritik an der klassischen politischen Ökonomie bekannt geworden ist. In seinen Schriften hinterfragt er theoretische Grundlagen über den Kapitalismus und die Marktwirtschaft. Michael Heinrich (1999) hat die marx'sche Kritik am Liberalismus in Form einiger Schlagworte festgehalten, sie lauten *Ahistorizität*, *Anthropologismus*, *Individualismus* und *Empirismus*.⁵⁸ Diese Reduktionismen prägen auch heute noch, so die Kritikerinnen des Neoliberalismus, das ökonomietheoretische Grundgerüst – und strukturieren zugleich die wirtschaftliche Ordnung mit.

⁵⁸ Erstens kritisierte Marx, dass die sogenannten klassischen Ökonomen (David Ricardo, Adam Smith und Co.) die Produktionsverhältnisse *als natürlich gegeben* darstellen, das heißt: Sie suggerieren, dass es universell gültige Ordnungsmuster der Ökonomie gibt, die keine Geschichte haben (z. B. im Horizont der Marx-Lektüre: es hat schon immer Besitzer und Besitzende gegeben). Die marx'sche Politische Ökonomie stellt diesen *Ahistorismus* infrage. Marx verweist etwa auf die gewalttätige Landnahme, die sogenannte „ursprüngliche Akkumulation“, auf die der Kapitalismus (in England) zurückgehe. Eine zweite Kritik folgt aus dieser Beobachtung. In den Studien zur Politischen Ökonomie wird herausgearbeitet, wie die Subjekte und Akteure der Ökonomie *aktiv* produziert werden. Das ist die marx'sche Position, für die er in der Soziologie rezipiert wird. Die ökonomischen Klassiker wiederum gingen davon aus, dass sie anthropologische Konstanten beschreiben, Dinge, die schon immer so waren und immer so bleiben werden. Marx kritisierte vor allem den *Anthropologismus* in der Figur des „vereinzelten Anderen“, wofür oftmals der gestrandete Robinson Crusoe als Grundlage ökonomischer Modelle herhalten musste. Die kritische Politische Soziologie kann als ein Plädoyer zur soziologischen Analyse verstanden werden, was der dritte Punkt noch deutlicher herausstellt. In den ökonomischen Modellen, so lautet das nächste kritische Argument, erscheinen die gesellschaftlichen Verhältnisse als Resultate des vereinzelt Menschen, sodass es scheinbar separate Individuen sind, die Gesellschaft und die Ökonomie herstellen. Durch diesen *Individualismus* übersehe man kollektive Kräfte (und die materielle bzw. maschinelle Vermittlung). Der vierte Punkt der Kritik ist etwas kniffliger als die vorherigen drei. Moniert wird, dass klassische Ökonomen die Produktionsverhältnisse als *unmittelbar* gegeben und beobachtbar beschreiben – und die Empirie ist dann nur dafür da, Theorie zu verifizieren. Marx hinterfragt diesen *Empirismus* und verweist auf *subtile* Handlungsinitiativen, die nur durch ein kombiniertes Reflektieren von Theorie und Empirie freigelegt werden können (was dann als Dialektik konkretisiert wurde). Am Begriff des Kapitals wird diese Reflexion besonders deutlich. Als „automatisches Subjekt“ leite es die Tauschverhältnisse an – Marx nennt es auch das „beseelte Ungeheuer“ der Mehrwertschöpfung (Marx 1983a, S. 209). Auch mit Vokabeln der STS kann dieser Mechanismus beschrieben werden, als ein verfestigtes und intransparent gemachtes Handlungsskript (Akrich 1992; Schröter 2011) – aber das sei hier nur als Notiz vermerkt, um die Anschlussfähigkeit zu verdeutlichen.

Was ist das spezifisch „Neoliberale“? Foucault'sche Gouvernementalitätsstudien dienen dabei als Stütze – sie interessieren sich dafür, wie der Neoliberalismus eine Rationalität stabilisiert, die politische Konsequenzen nach sich zieht. Der Vorteil der Perspektive von Foucault ist, dass sie es ermöglicht, für Gegeben erachtete Dinge (hinsichtlich Governance oder auch Technik) als das zu entschlüsseln, was sie sind: historisch kontingente Effekte (Woolgar und Neyland 2013, S. 25).

Der Liberalismus ging von einer konzeptionellen und empirischen Trennung von Politik und ökonomischer Gesellschaft aus. Im Neoliberalismus wird die Naturalisierung von Markt (als selbstregulierender Mechanismus) und Eigennutzen (als moralische Maxime) zugespitzt – aber auch institutionell eingebettet. Der Staat hat im Neoliberalismus keine passive Rolle, er ist nicht auf dem Rückzug. Das ist ein zentraler Aspekt, der oft übersehen wird. David Graeber hat diesen Zusammenhang in seinen Buch *The Utopia of Rules* (2015) mit dem „eisernen Gesetz des Liberalismus“ auf den Punkt gebracht: „The Iron Law of Liberalism states that any market reform, any government initiative intended to reduce red tape and promote market forces will have the ultimate effect of increasing the total number of regulations, the total amount of paperwork, and the total number of bureaucrats the government employs“ (ebd., S. 11). Entscheidend ist, dass *Laissez-faire* die falsche Metapher ist, wenn man sich auf den Neoliberalismus beziehen will.⁵⁹ Wie Michel Foucault (2006) in seinen Gouvernementalitätsvorlesungen herausgearbeitet hat, *muss* und *will* der Neoliberalismus *mit Hilfe des Staats* den Markt aktiv durchsetzen.

Nur durch die Hilfe des Staats können Angebot und Nachfrage zusammentreffen, also ein idealer Markt hervorgebracht werden. Die Rechte des Rechtsstaats werden dabei aber in sehr engen Grenzen verhandelt. Im Grunde geht es darum, dass Ökonomische zu entpolitisieren und von den Einflüssen demokratisch gewählter Nationalstaaten zu emanzipieren. Mit anderen Worten: Die *Kultivierung des Marktes* ist das Ideal des Neoliberalismus (Gertenbach 2007). Der Markt soll als ordnungsbildende Instanz etabliert werden, das ist die Hauptaufgabe des Staates und des Rechts – so schreiben es die Gründerväter des Neoliberalismus (neben Ludwig Mises und August Hayek etwa auch die deutschen Ordoliberalen um Walter Eucken⁶⁰), die einflussreiche Chicagoer Schule (um Milton Friedman) oder

⁵⁹ Bei manchen Kritikerinnen wird dieser Zusammenhang etwas verkürzt dargestellt. Der *laissez-faire*-Staat war ein Topos des frühen Liberalismus. Was genau das heißt, verlangt nach einer separaten Analyse, aber bereits Marx hat etwa im *Kapital* auf die konstitutive, d. h. keineswegs passive Rolle des Staates hingewiesen (und damit viele liberale Ökonomen kritisiert). Im historischen Kapitel über die „ursprüngliche Akkumulation“ schreibt er z. B. davon, dass Staaten die „kapitalistische Produktionsweise treibhausmäßig [gefördert]“ haben (Marx 1983a, S. 779).

⁶⁰ Zum Verhältnis von Ordoliberalismus und der doppeldeutigen, nur scheinbar nicht-neoliberalen Sozialen Marktwirtschaft siehe Ptak (2004, S. 265ff.).

auch viele der Gewinner des sogenannten Nobelpreises für Wirtschaftswissenschaften (von denen Friedman einer war). Der Begriff Rechtsstaat wird in diesem Sinne von Neoliberalen selbst verwendet (im Anschluss an Carl Schmitt (Slobodian 2018, S. 205)); er wird aber auch von Kritikern mit Anführungsstrichen als Kritik in Stellung gebracht, weil er in der neoliberalen Politik nicht für demokratische Organisation stehe, seine Rechtfertigungsordnung beruht auf effizientem institutionellen Design – von dem bestimmte Akteure profitieren (Davies 2016, S. 88; Diaz-Bone 2016).

Die Hegemonie des Neoliberalismus

Drei Elemente prägen die Rationalität des Neoliberalismus. Erstens wird der Markt als „Ort der Wahrheit“ institutionalisiert, der von einer „unsichtbaren Hand“ (Adam Smith) kontrolliert wird. Nur der Markt, so die These, sei in der Lage, über das richtige Wissen zu entscheiden – nur über den Mechanismus des Wettbewerbs können Menschen sich der Wahrheit annähern. Zweitens sei dabei die rationale Wahl leitend. Ökonomischer Wert wird gesteigert, weil Individuen nach Nutzen streben, Bedürfnissen folgen – und mit ihren Entscheidungen eine spontane, ideale Ordnung hervorbringen. Es ist der *homo oeconomicus*, der angerufen wird („anrufen“ im Sinne von Louis Althusser (1977): eine ideologische Unterwerfung von Subjekten). So wird von Entscheidungen ausgegangen, die unter idealen Bedingungen getroffen werden. Der Markt produziert – und verkörpert – das Ideal der Gerechtigkeit, zumindest wenn Offenheit garantiert ist. Das heißt nun aber wiederum nicht, dass in der neoliberalen Theorie ein modellförmiges Gleichgewicht angestrebt wird, wie etwa in der Neoklassik.⁶¹ Dynamik wird vielmehr, drittens, als ein konstitutiver Teil des Marktes angesehen. Die Dynamik wird angetrieben von der disruptiven „schöpferischen Zerstörung“ (Joseph Schumpeter) des kapitalistischen Innovationsprozesses, also den Entscheidungen von Unternehmen, in Dinge zu investieren. Dynamik wird also als normal angesehen, große Abweichungen und einschneidende Krisen sind wiederum auf falsche Rahmenprogramme zurückzuführen – also Fehler des Staates. Foucault ordnet den Wettbewerb im neoliberalen Grundgerüst daher wie folgt ein:

„Das bedeutet, dass der reine Wettbewerb also keine elementare Gegebenheit ist. Er kann nur das Ergebnis einer langen Bemühung sein, und eigentlich wird der reine Wettbewerb niemals erreicht. Der reine Wettbewerb soll und kann nur ein Ziel sein, ein Ziel, das folglich eine äußerst aktive Politik verlangt. Der

⁶¹ Neoliberale Theorien lehnen die Voraussage von Trends ab (weil sie davon ausgehen, dass niemand weiß, in welche Richtung ein Markt sich entwickeln wird), vor allem stellen sie aber die Sinnhaftigkeit von Gleichgewichtsmodellen infrage.

Wettbewerb ist also ein geschichtliches Ziel der Regierungskunst und keine Naturgegebenheit, die es zu beachten gälte“ (Foucault 2006, S. 173).

Ähnlich wie der Wettbewerb ist auch die Figur des *homo oeconomicus* keine natürliche Gegebenheit.⁶² Aus Sicht der neoliberalen Theoretiker ist die Rolle von Individuen als Schnittstelle (als Konsument einerseits und „Unternehmer seiner selbst“ (Bröckling 2013) andererseits) zu kompliziert und entscheidend, als dass man sie einfach voraussetzen kann. Individuen streben danach, ihre Bedürfnisse zu befriedigen, aber nur, wenn einige grundlegende Parameter gesichert sind. „Sie [die neoliberale Gouvernamentalität] sieht sich gezwungen – in Form einer indirekten Intervention in die handlungsstrukturierende Umwelt des Individuums – auf die Bedingungen einzuwirken, die ein solches Verhaltensmodell ermöglichen“ (Gertenbach 2007, S. 121). Diese Arbeit bleibe aber oft im Verborgenen, so die Kritiker.

Der Neoliberalismus wird von seinen Kritikern als globaler Hegemon angesehen, der nach den politischen Reformprozessen von Thatcher, Reagan und politischen Experimenten von Friedman in den 1970er Jahren zur dominanten Ideologie geworden ist, auf die sich auch Politikerinnen beziehen, um Entscheidungen zu treffen – vermittelt über transnational agierende Thinktanks (etwa der *Mont Pèlerin Society* oder der *Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft*) und institutionalisiert über transnationale Organisationen (der *Welthandelsorganisation*, dem *Internationalen Währungsfonds*, der *Weltbank*; dem *Washington Consensus*, usw.) (zur Geschichte neoliberaler Thinktanks und Organisationen: Mirowski und Plehwe 2009). Der Vorwurf der Kritikerinnen lautet, dass mit neoliberalen Rahmenbedingungen gleichzeitig ungleiche Gesellschaftsstrukturen stabilisiert werden, die Ungerechtigkeiten nach sich ziehen. Hegemonie meint in diesem Fall, dass dieser Rahmen nicht einfach infrage gestellt werden kann. Die Ideen des Neoliberalismus seien weit verbreitet, würden von vielen Medien als Ideal kommuniziert und in der Schule bisweilen wie Naturgesetze behandelt. Kritikerinnen formulieren deshalb eine umfassende Herrschaftskritik – und diese Kritik wird oft mit scharfer Zunge ausgesprochen: „Zugespitzt formuliert,“ so argumentiert zum Beispiel Ralf Ptak (2008, S. 51), „stellt der Neoliberalismus ein Projekt zur Auflösung der politisch organisierten Gesellschaft dar. Sein Thema ist alleine die Ökonomie in einem weit gefassten Sinne. Im Zentrum jedweder Analyse stehen fast götzenhaft der Markt, seine Struktur, seine Bedingungen und bestenfalls noch das ihn umgebende Umfeld.“

⁶² Deswegen ist es gar nicht so überraschend, dass die Verhaltensökonomik an Einfluss gewonnen hat. Sie bildet keinen Bruch mit der orthodoxen ökonomischen Logik ab, sie unterstreicht eher den bereits vorher virulenten Unterschied von neoklassischer und neoliberaler ökonomischer Theorie (Gertenbach 2007, S. 97).

Das Projekt, von dem der Ökonom Ptak spricht, ist die Privatisierung der öffentlichen Hand. Das heißt: Eine Vielzahl an Akteuren jenseits des Staats übernimmt staatliche Aufgaben, wobei der Staat selbst als Schatten im Hintergrund agiert – buchstäblich als „Schattenstaat“. Demokratische Wahlen, so Kritiker, sichern die Ordnung rund um den Schattenstaat zwar noch formal ab, sie können aber keinen entscheidenden Einfluss entwickeln. Colin Crouch (2008) nennt diesen Status „Postdemokratie“, er liest die Einführung neoliberaler Politik als Verfallsgeschichte. Zusammen mit einer Deregulierung – der Ausweitung beziehungsweise Zugänglichmachung der in den Markt integrierten Waren – verfolge die neoliberale Agenda dann das Ziel, den Wohlfahrtsstaat umzubauen. David Harvey, einer der stärksten und viel zitiertesten Kritiker, fasst dies wie folgt zusammen: „Die Neoliberalen gehen [...] davon aus, dass der gesellschaftliche Nutzen durch Maximierung der Reichweite und Frequenz der Markttransaktionen [...] maximiert wird, weshalb sie den Herrschaftsbereich des Marktes auf alle Felder menschlichen Handelns ausdehnen wollen“ (Harvey 2012, S. 4). Selbst wenn dies kein Rückzug des Staates beinhaltet, geht damit jedoch ein von demokratischen Idealen entleertes Verständnis von Politik einher, was eine aktuelle kritische Stimme etwa wie folgt formuliert: „It [der Staat im Neoliberalismus] is constrained therefore to pursue policies that finance capital demands, such as fiscal responsibility, tax concessions to the rich and the corporates, and eschewing direct state activism for promoting the level of activity and people’s welfare“ (Patnaik 2016, S. 47).

Die indische Wirtschaft ist spätestens seit 1991 offiziell liberalisiert, für Kritiker markieren die 1990er Jahre auch den Beginn der neoliberalen Hegemonie. Seitdem verfolgt Indien als leitendes Ziel wirtschaftliches Wachstum, langfristig wollen die verantwortlichen Politiker Indien so als globale „Superpower“ etablieren – seit Narendra Modi ist dieses Schlagwort das leitende politische Programm, wie schon im Kapitel 3 dargelegt. Die IT-Industrie fungiert dabei als Zugpferd.

Neben einer sukzessiven Privatisierung unterschiedlicher Sektoren hat sich der indische Staat im Laufe der letzten drei Dekaden auch auf schrittweise wachsende Anteile an Auslandsinvestitionen eingelassen. Das war lange undenkbar. Es wurden Quoten aufgehoben und Lizenzen eingeschränkt. Damit wurde ein Wandel eingeschworen, vom „licence raj“ der Bürokraten (des alten, sozialistischen Indiens) hin zu den „animal spirits“ der Entrepreneure (des neuen, liberalen Indiens) – mit Unterstützung globalen Kapitals. Investitionen in neue Rahmenbedingungen sollen die „Wettbewerbsfähigkeit“ verbessern und Wissensaustausch evozieren. Das soll zu Wachstum führen. Diese Transformation wird auch medial begleitet – der *Economist* nannte Deutschland einst „den Kranken Mann Europas“; ganz ähnlich und mit Blick auf Indiens Reformen schreibt das liberale Nachrichtenmagazin: „One more push“ (The Economist 2011). Reformen verlangen weitere Reformen. Kritikerinnen hinterfragen diese Logik und sehen darin a) das Aktivieren und

Ausnutzen billiger Arbeitskräfte, b) das Erschließen neuer Märkte beziehungsweise die Kommodifizierung von Gütern im Sinne des Kapitalinteresses, c) exzessiven Konsum und unnötige Verschwendung, die zu Reinvestition und damit Steigerung der Verschwendung genutzt wird und in der Summe zu Überakkumulation führt, wie David Harvey (2010, S. 45) schreibt, sowie d) die Nutzung günstiger Räume beziehungsweise Böden. Kurz: Sie erkennen einen Exzess mit ungleichen Grundlagen und äußerst ungerechten Konsequenzen.⁶³

Wie ist die indische Transformation der E-Schrott-Ökonomien aus neoliberalismuskritischer Sicht einzuschätzen? Zwei Perspektiven sind in der Literatur vertreten, die jeweils eine hohe Erklärungskraft für den vorliegenden Fall (das Problem des „informellen Sektors“) für sich beanspruchen:

Erstens kann das Elektroschrott-Gesetz Indiens als eine Aktivierung und zugleich Privatisierung von Abfall gedeutet werden. E-Waste ist nun eine *Ressource*, auf einem rechtsstaatlich geregelten Markt. Eine Nation, die auf Wachstum „angewiesen“ ist und dazu Konsum und Technologieinnovationen als Versprechen propagiert, ist ressourcenhungrig und hat einen hohen Ausstoß an Abfall. Sie ist von ihrem Selbstverständnis her aber auch in der Lage, das Problem mit der richtigen technologischen Ausrüstung einzufangen – und produktiv zu wenden. Die Recyclingindustrie verspricht die Zurückspeisung von Ressourcen in den Wirtschaftskreislauf, unter geordneten, technologisch idealen Bedingungen. Das Schlagwort dazu lautet: *win-win!*

Wie steht es in dieser Ordnung um den „informellen Sektor“? Nicht gut. Einerseits verstoßen die Akteure des „informellen Sektors“ gegen Grundregeln des Marktes, weil sie mit ihren Methoden einen *unfairen Wettbewerb* führen. Sie würden etwa auf teure Schutzmaßnahmen verzichten. Über die neoliberale Anrufung verlieren die „Informellen“ ihre Daseinsberechtigung, weil „natürliche“ Gesetze gebrochen werden. Es erscheint als gut, dass eine „Marktberreinigung“ stattfindet. Zuvor wurden sie zumindest geduldet, das ändert sich nun. Die Argumente klingen schlüssig; Kritikerinnen führen aber an, dass es den Arbeiterinnen nahezu unmöglich ist, an ebendiesem Wettbewerb beziehungsweise der Autorisierung dafür teilzunehmen – die Einstiegsinvestitionen sind schlicht zu hoch. Sie können sich nicht in die Infrastruktur einhaken. Der erschwerte Zugang zu der Ressource E-Waste wird durch bereits existierende Ungleichheiten potenziert. Nur über externe Hilfen kann eventuell ein Zugang zum formalisierten Markt erreicht werden, diese hat etwa das Unternehmen *E-Parisara* in Bangalore erhalten (Reddy 2013, 2015). Das ist aber kein Modell für die Massen. Es verschiebt das Ungleichheitsproblem also nur marginal, ja, es vernebelt das Problem dank *einer* „best-practice“-story, die es in die Nachrichten schafft. Der kritische Geograph Gidwani kommt daher zu dem Schluss: „these rules, no matter how well intended, require in the name of

⁶³ Zu den ungleichen Effekten der Demontage des „licence raj“ siehe Aghion et al. (2008).

environmental and occupational safety, huge investment to establish a smelting unit to extract expensive metals from e-waste” (Gidwani 2015, S. 8).

Die „world-class-city“ als Ort ungleicher Entwicklung

Neoliberalismuskritiker heben in Indien ein weiteres Problem hervor: postkoloniale globale Megastädte und stete Landnahmen. Die „informellen“ Arbeiter passen nicht in das Bild einer modernen indischen Stadt – und wie sie sich verkaufen möchte. Das städtische Marketing entspringt einem neoliberalen Ideal, was aber nur wenigen Akteuren Entwicklungspotenzial einräumt und den Rest unterdrückt. Delhi ist in der Literatur ein gern genutztes Beispiel, um auf Ungleichheiten aufmerksam zu machen: Der Stadt wird im aktuellen Masterplan, wie gezeigt, das Label einer „world-class-city“ angeheftet. Die Politik des Masterplans, so schreiben es Kritiker, ist dafür verantwortlich, dass Slums aus dem Stadtbild verbannt werden. Das hilft in der Regel nicht, um die Lebensbedingungen der Menschen zu verbessern oder Umweltverschmutzung einzudämmen, sondern vertreibt die Personen nur an weiter entfernte Orte. Auch vor der indischen Liberalisierung in den 1990er Jahren hat es bereits große Räumungen von Slums gegeben, aber mit dem Aufstieg der neoliberalen Politik habe die Anzahl und Schärfe der Ausweisungen zugenommen, so die Kritiker. Gautam Bhan (2016, S. 137) argumentiert etwa: „The court judgments against the poor are stark markers that the welfare nationalist and development state that stressed cohesion and the inclusion of the poor in the national economic mission is no longer the dominant ethical model of contemporary India.“ Es gibt eine andere Instanz, die für Kohäsion sorgen soll: der Markt, in dem die Entscheidung hervorgebracht wird, was als Wissen überzeugt und damit zugleich legitim ist. Bhan weiter:

„These judgments align with and are reinforced by a growing conception [...] of self-government through market participation that has replaced the notion of state patrimony. Citizens are increasingly ‚freed‘ of the state and able to provide for themselves and optimize their market participation to increase their wealth and their consumption.“ (ebd.)

Basierend auf dieser Theoretisierung ist es möglich, den Bogen zur Interessenpolitik zu spannen, die oben nur rudimentär angerissen wurde. Bhan hebt hervor, dass Eliten diese offizielle Politik mit ihren Ansichten explizit und implizit beeinflussen. Die infrastrukturelle Leistung oder auch ein Umweltaktivismus der Armen (Guha und Martínez Alier 1997; Martínez-Alier 2003) hat hier keinen Platz. Die Eliten (was die oberste Mittelschicht enthält), fühlen sich nicht (mehr) verantwortlich für die Rechte der Armen: „The possible conceptions of a solution are based on the management of the poor either by their own participation in the

market (microfinance, self-help) or through the voluntary associations of civil society (NGOs)“ (Bhan 2016, S. 138).

Vor diesem Hintergrund erscheinen die Interventionen von NGOs wie Toxics Link oder Greenpeace als doppelt problematisch: Sie haben den neu konstruierten E-Waste-Markt mitgebaut *und* sie haben ein unfaires, in kolonialer Tradition stehendes Repräsentationssystem stabilisiert. Auch die 2019er Studie spiegelt dieses Verhältnis wider. Sie haben an der „Marktbereinigung“ teilgenommen. Ähnliches gilt für Entwicklungshilfeagenturen wie die GTZ, die eine weitere problematische Ebene hinzugefügt haben: zu kurz angesetzte Projektzeiträume (Lawhon 2012, S. 73). Die zunehmende Distanz zwischen Eliten einerseits sowie armen Müllsammelinnen und *kabariwalas* andererseits führt schlussendlich gar zu einem neuerlichen Rassismus: „Informelle“ Müllarbeiter werden zunehmend als Diebe gebrandmarkt (als *encroachers* oder *thiefs*), die „dreckig“ seien (zur Analyse des Wandels der Methaphorik: Bhan 2016, S. 139).

Im harschen neoliberalen Kapitalismus Indiens sind Arme und Reiche aber auch aufeinander angewiesen. Es sind Gegensätze, die sich anziehen. Die Kritikerinnen des Neoliberalismus weisen hier grundlegende immanente Widersprüche nach – und entfalten an dieser Stelle ihr volles argumentatives Potenzial, ganz in der Tradition der dialektischen Erklärung von Marx. Formalisierung und Informalisierung, extremer Reichtum und massive Armut stabilisieren einander.

Eine bekannte allgemeine Kritik am Neoliberalismus wird mit dem Schlagwort des „Offshoring“ ausgesprochen. Der Begriff meint, dass jenseits des Herkunftslands des eigenen Unternehmens nach billigen Arbeitskräften gesucht wird (auch: „Outsourcing“), oftmals gestützt durch wohlwollende Steuerstrukturen und kapitalfreundliche Freihandelspolitik. So führt Offshoring auch zur Spaltung zwischen dem Globalen Norden und Globalen Süden (Urry 2015; Lessenich 2016). Das Phänomen des Outsourcing von Arbeit ist in Delhi aber auch innerhalb der Stadt zu beobachten und führt zu einer vergleichbaren Kluft – nur auf einem engen Raum verdichtet (Laha 2014, S. 309).

Delhi ist keine Stadt mit klaren Grenzen, sie kann vielmehr in mehrere Ebenen unterteilt werden (mit Blick auf Wohnungssiedlungen beziehungsweise *gated communities* kann auch von Enklaven gesprochen werden). Wichtig sind dabei angrenzende Siedlungen beziehungsweise Satellitenstädte, die teils ausschließlich für die Industrie und kapitalstarke Unternehmen gebaut wurden und von diesen quasi in Eigenregie reguliert werden. Ein gutes und aufschlussreiches Beispiel für eine solche Satellitenstadt ist Gurgaon, auch bekannt als „Indias private city“, direkt südlich der *National Capital Territory* Delhis im Bundesstaat Haryana gelegen (damit ist es am Rande des Unionsterritoriums Delhis und seiner Stadtregierung – die direkte Metroverbindung unterstreicht jedoch den nahtlosen Übergang der Städte).

Einhergehend mit der Liberalisierung der 1990er Jahre lockerte die indische Zentralregierung ihre Kontrolle der urbanen Raumplanung. Immobilieninvestoren nutzten die Möglichkeit, um einen Raum für unternehmerische Freizügigkeit zu schaffen. Bis in die 1980er Jahre hinein war Gurgaon ein kleines Dorf, bekannt lediglich durch seine Rolle im hinduistischen Epos *Mahabharata*. Immobilieninvestoren hatten in den 1980er Jahren zwar schon begonnen, Land aufzukaufen, aber erst mit der Liberalisierung und der Ankunft von Großunternehmen wie *General Electrics* in den 1990er Jahren folgte ein rapider Wandel. Land, Boden und Ressourcen wurden angeeignet. Heute beherbergt Gurgaon über 40 Einkaufszentren, einige Golfanlagen, dutzende Fünfsternehotels, rund 30 ökonomische Sonderzonen für IT- und Biotechnologie-Firmen und knapp 100 der Top 500 Fortune-Unternehmen (Cowan 2015, S. 64).

In Gurgaon gibt es auch hochtechnologische E-Waste Recycler (die in Delhi selbst nicht aktiv werden dürfen). Ich habe einen solchen „formellen“ Recycler in einem Café zum Gespräch getroffen. Der Mitarbeiter war stolz auf die guten Kontakte seines Recyclingunternehmens zu benachbarten IT-Unternehmen, die in Gurgaon ihren Standort haben – das sei eine gute Quelle von Elektroschrott. Er sprach aber auch von der „Formalisierung der Informellen“, und dass diese Akteure noch überzeugt werden müssten. Es bräuchte noch einen kleinen Stupser, dann würden sie für sein Unternehmen arbeiten wollen (damit meinte er einige wenige Fließbandarbeiter, die Müll sortieren).

Gurgaon ist für neoliberale Politiker ein Vorbild in ganz Asien, zugleich ist der Ort aber auch ein Paradebeispiel für extreme Ungleichheit. In Gurgaon sehen viele Kritikerinnen nur die Alleinherrschaft eines radikalisierten Kapitalismus. Der „informelle Sektor“ ist auf seine Selbstorganisation angewiesen. „Formalisierung“ erscheint problematisch, da es nur einseitig die Infrastrukturprobleme der Privilegierten löst. Rana Dasgupta hat in seinem non-fiction Roman *Capital* dieses Bild Gurgaons wie folgt eingefangen:

„An expanse of fields until thirty years ago, Gurgaon’s looming apartment blocks and steely towers now look as if they have emerged from a computer game set in some super-saturated future. Gurgaon makes no pretence of being a ‚public‘ space: the great numbers of the poor who clean and guard its houses and offices, for instance, cannot live there. To live in Gurgaon is to live in a housing complex protected from the outside by security cameras and armed guards, where residents pay corporations to service all their fundamental needs: garbage collection, water supply and even, in the frequent event that state-owned electricity fails, electricity generation. It therefore appeals to a group of people for whom the corporation has come to seem a far more fertile form of social organisation than the state, and who seek out enclaves of efficient, post-public living“ (Dasgupta 2015, S. 4).

Die Kritik am neoliberalen Zeitgeist schafft es, so zeigt es auch dieses Beispiel, auf unterschiedlichen Ebenen und mit Verweis auf historische Kontinuitäten den Ausschluss des „informellen Sektors“ zu erklären, auch das Beispiel der Refurbishers und seiner Abwertung im Besonderen. Sie regt auch dazu an, kreativ über Formen und Folgen von Enteignungen und Landnahmen nachzudenken, in materiellen und epistemischen Gestalten (Samson 2015; ein Special Issue zum Thema: Schindler und Demaria 2019). In der Stärke der Neoliberalismuskritik liegt jedoch auch ihre Schwäche. Das Schlagwort „Neoliberalismus“ hat nunmehr teilweise sein kritisches Potenzial eingebüßt, eben weil es so scharfzüngig dekonstruiert und auf Interessenpolitik aufmerksam macht. Eventuell ist „Peak Neoliberalism“ erreicht (Birch und Springer 2019). Etwas zugespitzt formuliert scheinen einige der Vertreterinnen schon immer darauf aus zu sein, „den Neoliberalismus“ entdecken zu wollen, um ihre Kritik ausrollen zu dürfen – dann ist es eine problematische Verwendung des Begriffs. Im öffentlichen Diskurs wird der Vorwurf der Kritik überdies etwa als Populismus gebrandmarkt oder im Sinne von Verschwörungstheorien für eigene Zwecke missbraucht, was eine Herausforderung darstellt. Das ist ein Elend dieser Kritik, könnte man sagen (Latour 2007b). Oder, wie Boltanski (2010, S. 78) schreibt: „Wer überall Herrschaft am Werk sieht, spielt denen in die Hände, die Herrschaft nirgends sehen wollen.“

Zweite Erklärung: Nebenfolgen von Umweltaktivismus

Neben dem neoliberalen Erklärungsmodell drängt sich ein zweites Modell zur Erklärung der Situation des „informellen Sektors“ auf. Im Fokus stehen dabei die Nebenfolgen einer gut gemeinten Ökologiekritik, und die Politik, die daraus folgt. Es liegen zwar Kontinuitäten und Ähnlichkeiten zum ersten Erklärungsmodell vor (vgl. auch den Begriff und die Kritik am grünen, angeblich entkoppelten Kapitalismus (Jackson 2013)). Es ist aber sinnvoll, diesen folgenden Zugang idealtypisch als eigene Erklärung aufzulisten, auch weil sie einen anderen Adressaten hat. Ich habe diesen Idealtyp („Nebenfolgen von Umweltaktivismus“) selbst geprägt, das heißt es gibt (noch weniger als im ersten Typ) kein Kollektiv, das sich bewusst diesem Muster verschreibt und vereint Kritik übt. Nichtsdestoweniger scheint mir diese Form der Argumentation wiederholt geäußert zu werden. Mit Blick auf den Globalen Süden zirkuliert eine Vielzahl an Visionen, die Umweltprobleme umfassend angehen wollen, dann aber unbewusst zu neuen Problemen und vor allem Ungleichheiten führen.

Ins Zentrum rückt die Grundlage von abfallspezifischer Umweltpolitik: die Sensibilisierung für das jeweilige Problem. Wann kommt es dazu, dass sich eine Gesellschaft für Müll interessiert, warum wird etwas als Übriges abgestoßen? Zum Einstieg sei auf einen Klassiker verwiesen: Alain Corbin und seine „Geschichte des Geruchs“ (Corbin 1984) – die wissenschaftliche Referenz von Patrick

Süßkinds Roman *Das Parfüm*. Corbin gibt einem in diesem Werk einen guten Ratschlag an die Hand:

„Gesellschaftliche Spannungen und Auseinandersetzungen erforschen zu wollen ist ein sinnloses Unterfangen, wenn man die so wesentlich an den Konflikten beteiligten unterschiedlichen Arten der Sensibilität verdrängt. Das Grauen hat seine Macht. Während der übelriechende Unrat die gesellschaftliche Ordnung bedroht, untermauert der beruhigende Sieg der Hygiene und des Wohlgeruchs ihre Stabilität“ (Corbin 1984, S. 13).

Corbin nutzte diesen Aufhänger, um die Transformation der Hygienebewegung zu analysieren (vor und nach Louis Pasteur). Aktuell gibt es mehrere Theorien, die einen ähnlichen methodologischen Zugang wählen. Sie verschreiben sich der Analyse von „Environmentality“, heben die politisch virulenten „Regime“ des Abfallmanagements hervor oder unterstreichen schlicht, wie Somitija Laha (2014, S. 323) in ihrer Studie zu E-Waste in Delhi schreibt, „divergent perceptions of waste“ und die Folgen dessen. Diesen Studien liegt eine Gemeinsamkeit zugrunde: Sie nehmen nicht etwa an, dass Müll ein gegebenes Problem ist (aufgrund des Kapitalismus, exzessiver Konsumenten, welcher Gründe auch immer), sie hinterfragen vielmehr, welche diskursiven Machtverhältnisse zu einer Konstitution des Abfallproblems geführt haben. Der Machtbegriff wird geöffnet, implizit wird die Möglichkeit direkter Interessenpolitik infrage gestellt – wenngleich ökonomische Bewertungspraktiken weiterhin als wesentlich angesehen werden.

Die Studien zur „Environmentality“ schließen an die Gouvernementalitätsvorträge von Foucault (2006) am *Collège de France* an. Diese Vorträge sind bereits oben bei der Rekonstruktion des Neoliberalismus eingeflossen, hier werden sie aber etwas anders, vor allem offener ausgelegt. Diese Tradition führt zu einer Perspektivverschiebung (im Vergleich zum Common Sense, aber auch zum ersten Idealtyp). Grundlegend für Foucaults Denken in den Gouvernementalitätsvorträgen war ein erweiterter Blick auf die „Kunst“ des Regierens, wobei er auch gleichzeitig das Verständnis von Regierung neu definiert hat.⁶⁴ Regieren hat bei Foucault immer etwas mit der Art und Weise zu tun, wie etwas als „normal“

⁶⁴ Eine Einordnung des Prinzips gibt Foucault z. B. mit folgender Klarstellung: „Wenn ich von einer Herrschaft der Wahrheit spreche, meine ich nicht, dass die Politik oder die Regierungskunst, wenn Sie so wollen, zu jener Zeit rational wird. Ich meine nicht, dass man in jenem Augenblick eine Art von Erkenntnisschwelle erreicht, von der ab die Regierungskunst wissenschaftlich werden könnte. Ich meine, dass dieser Moment, den ich gegenwärtig zu bestimmen versuche, dass dieser Moment eines bestimmten Diskurstyps über eine Reihe von Praktiken gekennzeichnet ist, der ihn einerseits als eine Gesamtheit konstituiert, die durch ein Band zusammengehalten wird, und andererseits auf diese Praktiken in Begriffen des Wahren und Falschen gesetzgebend wirkt und gesetzgebend wirken kann“ (Foucault 2006, S. 36f.).

wahrgenommen und alternativlos erscheint. Wie wurde diese Sicht auf Umwelt, eben Environmentality, übertragen? Arjun Agrawal nutzt den Begriff Environmentality in seinem gleichnamigen Buch, um die „conceptual building blocks of power/knowledges, institutions, and subjectivities“ (Agrawal 2005, S. 8) herauszuarbeiten, die Umweltpolitik in Form gießen.

Ein wichtiger Schwerpunkt der Analyse ist aus Sicht der Environmentality-Studien, die Rolle der Umweltbewegungen beziehungsweise -aktivisten zu rekonstruieren. Gay Hawkins *Ethics of Waste* (2005) kann als ein Ansatz in diesem Feld gezählt werden; frei nach Arun Agrawal ordne ich sie einer Environmentality-Studies-Perspektive unter. Hawkins verweist in ihrer Studie auf subtile Sensibilitäten und Affekte, die über die Umweltbewegung (*environmentalism*) in unsere politischen Körper eingeschrieben worden sind und sich institutionell gefestigt haben. Das heute virulente Abfallmanagement sei in diesem Kontext entstanden. Umweltaktivisten (wie im indischen Fall etwa BAN, Toxic Link oder Greenpeace) haben einen gefährdeten Status der Natur hervorgehoben, wobei der Grund für die Bedrohung auf den Menschen zurückgeführt wurde, genauer: den über seinen exzessiven Konsum mit diesem Problem verschränkten, das heißt verantwortlichen Bürger. „The condition of ‚the environment‘ was threatened by the presence of rubbish,” so Hawkins, „and so too were civic values.“ (ebd., S. 30). Hauptsächlich verantwortlich für die Verschiebung bürgerlicher Werte sei eine neue politische Anrufung, die mit neuen Denk- und Verhaltensweisen verbunden ist: „Waste is now a field of activity structured by legislated and normative moralities, by disciplinary codes that order conduct in the interests of wider objectives [...]. It is a domain in which we have come to experience a sense of duty and responsibility for protecting the purity and otherness of the environment“ (ebd., S. 31).

Hawkins macht also deutlich, dass neue Werte stabilisiert wurden. „Your waste and what you do with it can be a source of cultural capital or moral condemnation“ (ebd., S. 95). Was ist aus ihrer Sicht die zentrale Vergleichsfolie, das (im Sinne einer Environmentality) als „positiv“ zu Bewertende, was die Umweltbewegungen eingeführt haben? Sie identifiziert eine Trias aus a) umweltpolitischer Krisendiagnostik, b) gelebter Verantwortlichkeit und c) der Anerkennung von Abfall als Resource, die die *Normalisierung des Recyclings* hervorgebracht haben – ein Recycling im Kleinen (Abfallsortierung im Haushalt zu betreiben) wie im Großen (Sondermüll an den „richtigen“ Ort, etwa eine Sammelstelle zu bringen) (ebd., S. 103). Moderne Subjekte, so Hawkins, sind im Laufe der Zeit im Umgang mit Müll auf Reaktionen wie angsteinflößenden Ekel, Angst, Distanznahme und oft auch auf Verleugnung eingeschworen worden. Scheinbar banale Dinge sind moralisch höchst aufgeladen, und diese Dinge scheinen auch Anleitungen in sich zu tragen, wie der richtige Umgang mit ihnen auszusehen hat. „Choosing a paper bag rather than a plastic one, composting, recycling, all indicate important shifts in our

relationship to waste matter, how we manage it, and how guilty or righteous it can make us feel” (ebd., S. 5).

Hawkins These lautet, dass die Imagination einer unmittelbaren Verantwortung die Grundlage für die Ökonomie des modernen Abfallmanagements ist. Die Autorin sagt auch, dass dies höchst problematisch, ja ungerecht ist. Gleichsam geht sie aber auf Distanz zu (neoliberal-)kapitalkritischen Analysen, in denen „Natur“ lediglich eine Opferrolle zugewiesen bekommt. Damit wird der entscheidende Unterschied zum ersten Erklärungstyp deutlich: „When the exploitive force of power is so overcoded,“ so fragt Hawkins, „why bother contesting it? I am uncomfortable with this representation of recycling as another example of disenchantment and destruction. It leaves no space for any recognition of the sensibilities and ethical attachments recyclers may feel for this activity [...]“ (ebd., S. 111). Vor diesem Hintergrund entwickelt sie alternative ethische Leitlinien, jenseits von, wie sie sagt, plumpen moralischen Codes (ebd., S. 133). Hawkins argumentiert, dass Müll aufgrund umweltpolitischer Imaginationen starke Reaktionen bei Subjekten hervorruft. Dass (und wie) Akteure die Dinge als natürlich gegeben ansehen, hat politische Konsequenzen. Es stabilisiert politische Kräfte, das heißt auch: Ungleichheitsverhältnisse (Moore 2012, S. 789).

Neben dem von Foucault inspirierten Environmentalität-Zugang hat sich in der Literatur eine zweite Sicht gefestigt, die auf die Nebenfolgen von Ökopolitik aufmerksam macht: Zsuzsa Gilles *waste regimes* (Gille 2007). Ihrer Ansicht nach ist es wichtig, den makrosoziologischen Umgang einer Gesellschaft mit Müll herauszuarbeiten. Müll ist ein konstitutiver Teil von Gesellschaft, so ihre These, und die Produktion, Repräsentation und Politik des Mülls sind die Zugänge, die Gille vorschlägt, um ein *waste regime* zu verstehen. Gille hilft damit in zweifacher Hinsicht, um das Problem des „informellen Sektors“ und die Nebenfolgen gut gemeinter Ökologiepolitik zu erkunden.

Das erste Argument ist weniger ein Ausdruck der Nebenfolgen von Umweltpolitik als ein Verweis auf ungleichmäßig verteilte Prioritäten. Gilles Studie analysiert die Situation Ungarns, wobei der Beitritt in die EU und die politischen Implikationen der globalen Vernetzung auch für den indischen Fall erhellend sind. Über den Einfluss der schweizerischen EMPA und der deutschen GTZ/GIZ – und über die Vorbildfunktion der europäischen WEEE-Politik im Allgemeinen – ist ein Vergleich möglich. Gilles These lautet, dass die Staaten des ehemaligen „Ostblocks“ von der EU widersprüchliche Auflagen erhalten haben:

„On the face of it, the European Union is for preventative waste policies and is concerned about the environmental effects of economic growth. This is the position espoused in the Environmental Action Plans, the directives, and the programmatic studies. However, in terms of actual practices, particularly investments and economic and infrastructure requirements, the European Union

stands for unsustainable development and for putting economic interests before environmental interests” (ebd., S. 202).

Ein ähnlich widersprüchliches Verhältnis ist in Indien und mit Blick auf den Fall E-Waste zu beobachten: Die Regierung hat mit der „National Environment Policy“ von 2006 eine nachhaltige Programmatik aufgesetzt, dutzende Workshops und Veranstaltungen haben wohlwollend über umweltpolitische Narrative gesprochen, die „Digital India“-Initiative klärte gar offensiv über die Nebenfolgen des Elektronikkonsums auf. Aber im Vergleich zu den indirekten und direkten Subventionen der Wachstumsindustrien (sowohl der IT- als auch der Recycling-industrien) sind diese Programme ineffektiv. Zugespitzt formuliert sind sie vor allem Öffentlichkeitsarbeit, und als Nebenfolge dessen kommt es zu einer Vernebelung, wie Gille auch sagen würde: zu einer Tabuisierung des „wahren“ Abfallproblems. Damit meint sie die Produktion von Gütern und die Nebenfolgen von industrieller Verschmutzung.

Mit dieser ersten These rücke ich nah an die obige erste Analyse heran, das Argument der neoliberalen Interessenpolitik. Gille entwickelt aber auch eine Typologie von *waste regimes*. Daraus ergibt sich ein zweites Argument, dass die Nebenfolgen-Perspektive erhellt.

In der ungarischen Historie sieht die Autorin drei dominante Regimes am Werk: ein 1) „metallurgisches“, ein 2) „effizientes“ und ein 3) „chemisches“ Regime. Im frühsozialistischen, sogenannten metallurgischen Regime habe die Wiedernutzung von Abfall den gesellschaftlichen Umgang mit Müll dominiert, wobei dieser „cult of waste“ sich auf dringend benötigte Baumaterialien beziehungsweise Ressourcen beschränkt habe. Müll als Problem von Ineffizienz rückte erst im zweiten Regime ins Zentrum – dieser Wandel von der Wiederverwendung zur Reduzierung wurde auch von der Legalisierung von Mülldeponien begleitet. Im dritten, chemischen Regime wurden Abfälle schließlich als negativ und toxisch gerahmt – „and they are best kept away from production and people“ (ebd., S. 147). Diese Verschiebung habe vor allem auch mit der umweltaktivistischen Betrachtung des Mülls zu tun, die von chemischen und elektronischen Industrien übernommen wurde. Das erinnert an die vielen Studien zum „informellen“ E-Schrott-Sektor in Indien, wo auf die Gefahren eines amateurhaften Recyclings aufmerksam gemacht wird.

Eine einseitige Darstellung des „informellen Sektors“

Mehrere Autoren greifen Gilles kritische Hinweis auf. Der Geograph Josh Lepawsky (2012, 2014, 2018) will den Blick neu auszurichten: „the fixation on discards and the consumer habits that ostensibly generate them mean insufficient attention is given to how electronics manufacturing might be reorganised so as to

promote durability, reuse, repair as well as recycling“ (Lepawsky 2014, S. 157). Damit spricht Lepawsky auch die Umweltaktivisten rund um BAN oder Toxics Link an, denn sie verfolgen ebenfalls diesen Schwerpunkt – auch sie haben durch ihre Hinweise einseitige Gesetzgebungen gestützt.

Im Zentrum der umweltaktivistischen Kritik, so schreibt der Geograph Graham Pickren, steht die Problematisierung eines Nord-Süd-Gefälles (ebd., S. 149). Wie auch Lepawsky (2014, 2018) zeigt, ist diese Darstellung ungenau, aufgrund des zunehmenden Süd-Süd-Exports eigentlich sogar falsch. Pickren führt überdies Argumentationsblöcke der Umweltaktivisten auf, die als Nebenfolge den Ausschluss des „informellen Sektors“ begünstigten. Erstens diagnostiziert er, dass die Umweltaktivisten die Aktivitäten des „informellen Sektors“ *homogenisieren*. Pickren entgegnet, dass die sozialwissenschaftliche Forschung gezeigt hat, dass diese Homogenisierung unhaltbar ist: „While crude methods such as acid-leaching and wire burning are used in some places [...], researchers are finding that the majority of what is being imported [...] is repaired and re-used rather than dumped in informal sites“ (Pickren 2013, S. 51). Zweitens weist Pickren darauf hin, dass die Ökologiekritik die Arbeiter des „informellen Sektors“ schützen soll. Die Arbeiter erscheinen dabei jedoch als *unterentwickelt* und *passiv*, als nicht produktiv an der Umweltpolitik beteiligte Akteure. Dieser Kritik stimmt auch Reddy (2015, S. 170) in ihrer Analyse der GTZ/GIZ-Programme zu, liest es also aus den entwicklungspolitischen Aktivitäten heraus. Drittens unterstreicht Pickren, dass die marktgestützten Reformen des E-Waste Managements (die das BAN und andere unterstützen und die auch in Indien zu beobachten sind) auf einigen reduktionistischen Definitionen beruhen. „The ways in which these institutions produce e-waste as an object of regulation/commodification depend upon simplifying and abstracting from actually existing e-waste flows, which are complex, multi-directional, and involve both resource recovery and hazardous activity across diverse recycling sites“ (Pickren 2013, S. 134).

Dritte Erklärung: die Repräsentation des „informellen Sektors“

In den beiden obigen Erklärungen wurde kritisch auf verschiedene (politische, ökonomische, wissenschaftliche oder umweltaktivistische) Einflüsse geschaut, die den „informellen Sektor“ abgewertet haben. Die dabei vorgestellten schaffen es je auf ihre eigene Art und Weise, darauf zu verweisen, dass die Arbeitenden im „informellen Sektor“ nicht in ihrem Sinne repräsentiert wurden und eine gute Umweltpolitik blockiert ist. Aber was heißt es eigentlich, den „informellen Sektor“ zur repräsentieren? Das Problem des „informellen Sektors“ ist nicht nur eins der neoliberal-wirtschaftlichen Ausbeutung, es ist auch mehr als eine Konsequenz umweltpolitischer Nebenfolgen. Bereits der Fokus auf Repräsentation scheint problematisch zu sein. Diese Argumentation kann sowohl aus Sicht der postkolonialen

Theorie als auch aus der Perspektive des ontologischen Konstruktivismus ausbuchstabiert werden.

Postkoloniale Theorie: über die Repräsentation der Subalternen

Das indische Gesetz zum Management von Elektroschrott hat es sich auch zur Aufgabe gemacht, die Interessen des „informellen Sektors“ zu vertreten. Auf diesen Aspekt haben etwa die Entwicklungshilfeorganisationen EMPA und GIZ oder die NGOs Greenpeace und Toxics Link hingewiesen. Man will für den „informellen Sektor“ sprechen – deshalb soll er formalisiert werden. So schreibt etwa Toxics Link im 2019er Bericht: „Since the sector is mainly driven by profit lines, any measure which is profit-driven will attract them and they will respond to it quickly. So, government and other stakeholders will need to come up with incentivizing some aspect of integration for it to become attractive to them“ (Mahesh und Mukherjee 2019, S. 58). Hinter diesen Anspruch setzt die postkoloniale Theorie ein großes Fragezeichen, insbesondere der indische Postkolonialismus in der Tradition Gayatri Chakravorty Spivaks. Gemeint ist ihr bekanntester Text, der mit der Frage überschrieben ist: *Can the Subaltern speak?* (Spivak 2008).

Subalterne sind zunächst (laut Antonio Gramsci) gesellschaftliche Gruppen, die in der Gesellschaft sozusagen auf der untersten Stufe angeordnet sind. Sie sind das Gegenteil der Privilegierten; sie sind politisch nicht souverän, ihnen scheint gar jegliche „agency“ zu fehlen. Sie stehen außerhalb des Repräsentationssystems – sie sind sozusagen eine Müllkategorie (Farzin 2016). In Indien gibt es eine lange Tradition historischer Forschung, die sich diesen Akteuren widmet, die (*Southasian*) *Subaltern Studies Group*, die die Erfahrungen der gewöhnlichen, oftmals unterdrückten Bevölkerung reflektiert, um einen alternativen Blick auf Geschichtsschreibung zu entwickeln. Die koloniale, aber auch postkoloniale indische Gesellschaft wird in dieser Forschungsgruppe aus Sicht unterprivilegierter Akteure neu gedeutet, das heißt vor allem, dass der zuvor in der Geschichtswissenschaft übliche Fokus auf politische Eliten oder andere mächtige Akteure infrage gestellt wird. Der Ansatz der Subaltern Studies ist auch als „Geschichte von unten“ bekannt geworden, und Spivak kann wiederum als eine prominente Vertreterin dieser Perspektive eingeordnet werden (eine gleichwohl nicht unumstrittene Repräsentation).

Spivaks Untersuchung der Frage, ob Subalterne sprechen können, beginnt damit, den französischen Philosophen Gilles Deleuze und Michel Foucault zuzuhören. Spivak deutet ein Gesprächstranskript. Die beiden Männer befinden sich darin gerade in einer Debatte darüber, wie sie mit ihren theoretischen Werkzeugen unterdrückte Subjekte zum Sprechen bringen können. Spivak (2008, S. 21) nennt die beiden Gesprächspartner „aktivistische Geschichtsphilosophen“. Laut Spivak geht es beim Gespräch zwischen Deleuze und Foucault auch um eine Frage des Werts,

genauer: der Aufwertung von bestimmten unterdrückten Subjekten. So zitiert Spivak etwa den folgenden Gedankenaustausch (wo entrechtete Gefängnisinsassen im Fokus stehen): „‘es gilt’ nämlich, wie Deleuze bewundernd bemerkt, ‘die Bedingungen bereitzustellen, unter denen die Gefängnisinsassen selbst sprechen können.’ Foucault fügt hinzu: ‘[Die Massen] *wissen* vollkommen, klar [...] und viel besser als die [Intellektuellen], und sie sagen es auch sehr gut’” (Foucault und Deleuze 1977, S. 283f.; zit. nach und Hervorhebungen von: Spivak 2008, S. 27). Die Autorin reflektiert also ein Gespräch zwischen zwei Intellektuellen, die sich darüber austauschen, wie die Stimme von Subalternen gehört werden kann – denn es sei die richtige Stimme.

Spivak stellt die Annahme von Deleuze und Foucault jedoch infrage. Sie sei nicht nur naiv, sondern gefährlich. Die Subalterne kann nicht einfach für sich sprechen, schon dadurch, dass besser gestellte Personen oder Gruppen ihr das Sprechen *ermöglichen* wollen, zwingen sie sie in ein hegemoniales Repräsentationssystem, das sie unterdrückt. Die „authentische Stimme“ der Subalternen ist nicht zu gebrauchen. So interpretiert es auch die Sekundärliteratur: „Spivak zufolge wird durch den Versuch, die authentische subalterne Stimme einzufangen, das westliche Konzept stabilisiert, nach der das Sprechen Ausdruck von Subjektivität ist” (Varela und Dhawan 2015, S. 192). Repräsentation impliziert dann eine politische Handlung, die Ungleichheit zementiert. Intellektuelle werden zu Komplizen der herrschenden Akteure (Spivak 2008, S. 41) – durch unscheinbare Mechanismen. Über Foucault schreibt die Kritikerin deshalb: „Foucault ist ein brillanter Kritiker der Macht-zwischen-den-Zeilen, aber das Bewusstsein der topographischen Wiedereinschreibung des Imperialismus findet in seine Voraussetzungen keinen Eingang. Er fällt auf die eingeschränkte Version des Westens herein, die durch eine solche Wiedereinschreibung hervorgebracht wird, und trägt so zur Verfestigung ihrer Effekte bei” (ebd., S. 63).

Damit habe ich nur einen Teil von Spivaks Argumentation wiedergegeben – und das in einer holzschnittartigen Form (etwa mit einer verkürzten Rezeption des Repräsentationsbegriffs und ohne ihre Argumentation für „strategischen Essentialismus” zu reflektieren (zur Vertiefung siehe etwa: Varela und Dhawan 2015)). Der Bezug zum vorliegenden Problem sollte aber bereits deutlich werden. Es mag kritische Akteure geben, die sich *ehrlich* für die Interessen des „informellen Sektors” eingesetzt haben. Dadurch, dass sie sich aber darauf konzentriert haben, den Akteuren „zu einer Stimme“ zu verhelfen, dadurch, dass sie sich auf die sprachliche Ebene der Repräsentation konzentriert haben, wurden Ungleichheiten reproduziert. Man wollte Akteure stärken, schwächte sie aber. Es ist die „Komplizenschaft zwischen westlicher Wissensinformation und internationalen Wirtschaftsinteressen” (Varela und Dhawan 2015, S. 193), auf die Spivak aufmerksam macht. Mit der Forderung nach Integration werden die Arbeiterinnen nicht „integriert“, sondern entwurzelt.

Ontologischer Konstruktivismus: über „evidenzbasierte“ Politik

Ich möchte eine aktuelle Position aus den STS zur Hand nehmen, um die kritische Position Spivaks durch eine ähnliche Lesart zu komplementieren – die gleichwohl einen anderen Weg geht. Ich rücke dazu den Begriff der Ontologie in den Vordergrund, so wie er in den STS (Jensen 2017) und insbesondere von Steve Woolgar und Kollegen (Woolgar und Lezaun 2013; Woolgar und Neyland 2013) in Forschungen zum Thema „mundane governance“ mobilisiert wurde.

Woolgar und Neyland (2013, S. 53) haben die These aufgestellt, dass Entitäten Politik mit anderen Mitteln darstellen („entities are politics by other means“). Vor diesem Hintergrund nähern sich die Autoren der Ontologie, und zwar als Prozess, verstanden über Verben wie „enactment“ oder „constitution“. Diesen Perspektivwechsel vollziehen sie in direkter Abgrenzung vom Begriff der Repräsentation: „[...] ontological enactment goes beyond mere practices of re-presentation (knowledge, epistemology) and yet does not simply derive from some inherently given properties (pure ontology). One way of expressing this is to say that we favour a form of inquiry, which asks how it is that entities (objects, persons, technologies) come to seem what they are“ (ebd., 260f.). In einem separaten Kapitel setzten sich die Autoren mit „evidenzbasierter Politik“ auseinander, was hier zentral ist.

Die Forderung nach evidenzbasierter Politik geht auf ein neues Verständnis von Politik als auch Wissenschaft zurück, in dem noch deutlicher als zuvor Experten- und Erfahrungswissen zur Evaluation politischer Entscheidungen rezipiert werden soll. Die Forderung nach evidenzbasiertem Wissen begegnet man seit circa einem Jahrzehnt in vielen politischen Debatten. Es ist eine beliebte Forderung, die davon ausgeht, dass nur diejenigen Dinge politisch behandelt und bewältigt werden können, die messbar sind (Nowotny 2007).

Woolgar und Neyland reflektieren die Forderung nach Evidenz in der Politik aus Sicht der Moralphilosophie, und dabei entdecken sie einen alten positivistischen Kern (der bereits bei David Humes „Guillotine“ angedacht war): die Trennung zwischen Ist und Sollen (zwischen *is* und *ought*). Ähnlich argumentierte Latour hinsichtlich der Trennung von Fakten und Werten (Latour 2007b, 2010). In der klassischen Moralphilosophie, so Woolgar und Neyland (2013, S. 98), bestand die Herausforderung darin, von einem auf das andere umzuschalten – vom Ist auf das Sollen. Vor diesem Hintergrund argumentieren auch Wissenschaftler und Politikerinnen, die am Projekt der evidenzbasierten Politik partizipieren, und dabei jeweils davon ausgehen, *entweder* keine Wertungen zu vollziehen (Wissenschaft) *oder* sich nur auf Fakten zu berufen (Politik). In ihren unterschiedlichen empirischen Feldern, die sie untersucht haben, stellen Woolgar und Neyland fest, dass die Trennung zwischen Sein und Sollen eine eigene performative Kraft entwickelt hat. In der Realität seien Fakten ständig mit Werten aufgeladen; Ist und Sollen sind

ineinander verschränkt. Wenn es eine scharfe Trennung zwischen Sein und Sollen zu geben scheint, ist das eine Leistung (*achievement*) – und beruht vor allem auf harter, auch infrastruktureller Arbeit, die leicht vergessen wird. Durch die Ausblendung der Geschichte werden „Sachzwänge“ geschaffen. Die Autoren fordern dazu auf, herauszuarbeiten, wie Evidenz hervorgebracht wird (ebd., S. 85).

Wie wurde im indischen Fall Evidenz hervorgebracht? Eine wichtige Rolle spielten etwa naturwissenschaftliche Studien, in denen die Arbeitsstellen ausgewählter „informeller“ Betriebe (sozusagen in Slums) untersucht wurden (Brigden et al. 2005; Widmer et al. 2005). Besonders häufig wurden in Berichten Daten aufgegriffen, die über die toxischen Belastungen am Arbeitsplatz berichteten. Auffallend oft wurden dabei auch die Methoden reflektiert, mit denen am E-Schrott gearbeitet wurde. So festigte sich dann letztlich die Tatsache, dass die Arbeitenden nicht mit den richtigen Methoden hantieren würden. Die hume'sche Guillotine ließ ihr Messer fallen, Ist- und Soll-Zustände wurden zu unterscheidbaren Einheiten. Ist: amateurhaftes, unsicheres Recycling; Soll: professionelles, sicheres Recycling. Diese Differenz könnte man auch so formulieren: Die Arbeitsweise der „informellen“ Arbeiter ist die Falsche. Die Betonung liegt auf: *ist*. Will man diese Arbeitenden repräsentieren, muss man ihren Status ändern. Sie „sind“ inkompetent.

Das entscheidende Argument der ontologischen Erklärung ist, dass die Repräsentation einen objektiven Status erhält. Das ist keine rein soziale Zuschreibung, ich schreibe auch bewusst nicht von subjektiver Wahrnehmung. Die Autoren greifen zur Erläuterung ihrer Sicht auf eine These zurück, die Latour und Woolgar schon in *Laboratory Life* (1986, S. 176f.) formuliert haben: die „split and inversion“-These. Ursprünglich bezieht sich diese These auf Wissenschaftlerinnen und ihre Labore. Es geht darum, dass der Forschungsprozess zunächst voller Unzulänglichkeiten und Unsicherheiten ist: Die Wissenschaftlerinnen sind im frühen Stadium ihrer Forschung vorsichtig mit Statements, die über ein Forschungsobjekt formuliert werden. Wenn ihre Aussagen stabile Formen annehmen, kommt es aber zu zwei entscheidenden Ereignissen. Wissenschaftler unterscheiden stark zwischen dem Forschungsobjekt einerseits und Aussagen über dieses Forschungsobjekt andererseits. Bei zunehmender Härtung der eigenen Argumentation wird Realität vor allem dem Objekt zugeschrieben, und weniger der Aussage über das Objekt. Das ist: *splitting*. Dann kommt es obendrein zur Wende: Das Forschungsobjekt mit seinen definierten Eigenschaften wird zum Grund dafür erklärt, weshalb eine Aussage über das Forschungsobjekt formuliert wurde: „the object becomes the reason why the statement was formulated in the first place“ (ebd.). Das wiederum ist: *inversion*. Diese split-inversion-These kann nun auch auf Fragen der Governance übertragen werden: „ontologies do not precede the governance relations that constitute them. They are the upshot of governance relations but through

a process of splitting and inversion, they come to stand as the things that give rise to appropriate behaviour“ (Woolgar und Neyland 2013, S. 262).

Eine Öffnung der Perspektive ist möglich. Woolgar und Neyland beziehen sich in ihrer Forschung auf die Governance von Individuen (deshalb heißt es im Zitat: *behaviour*). Man kann den Gedanken aber auch auf die vorliegende Situation übertragen, das heißt die Konstitution eines Sektors beziehungsweise einer Gruppe. Ich habe oben gezeigt, dass die Evaluation des Elektroschrottproblems ein langwieriger Prozess war – und das schloss die Definition „richtiger“ Kompetenzen mit ein. Im Laufe des Prozesses hat sich dann eine spezifische Beschreibung der „Informellen“ durchgesetzt, man hat sich von Unsicherheiten emanzipiert. Die Beschreibung ist evident geworden. An dieser Stelle ist es auch wieder verständlich, warum die Reparaturshops (bzw. der „informelle Sektor“ allgemein) in einer Art „garbage category“ einsortiert wurden. Aus Sicht des ontologischen Konstruktivismus bedarf es neuer Forschung, die neue Thesen, neue Evidenzen, neue Objekte einbringt. Wenn sozialwissenschaftliche Forschung etwa in verschiedenen Studien zeigt, dass die Reparatur weiterhin unterschätzt und bisweilen auch missverstanden wird, gilt es hier „besser“ Realitäten hervorzubringen. Entscheidend ist wohl aber auch, dass dieses Unterfangen kaum von einzelnen Forschern allein gestemmt werden kann (Niewöhner 2016) – vor allem nicht ausgehend von einzelnen Forschungen, in denen man sich anschickt, nach einer Dekonstruktion eines Falls gleich den ontologischen Status eines Objekts in etwas bestimmtes Anderes übertragen zu wollen. Der Prozess ist offener und durch verschiedene Widerstände vermittelt.

Marres (via Woolgar 2005) hat die zentrale Aufgabe mit dem Schlagwort „ontological trouble“ zusammengefasst: Öffentliche Probleme sind nicht einfach „dort draußen“, sozusagen bereit, von Expertinnen gelöst zu werden; sie lassen sich aber auch nicht „intern“ wegerklären, etwa dadurch, dass Akteure sie „nicht ernst nehmen“. „The question, rather, is how problems of the public are distributed among the various entities that make up environments of participation: settings, technologies, issues, institutions, actors and so on“ (Marres 2015, S. 59f.). Das führt zurück zu einem pragmatistischen Kern: der Unsicherheit in der Bewertung von „matters“ (Dewey 1939) und die neue Problematisierung von Relationen. Akteure sichtbar machen zu wollen, um so Ungerechtigkeiten oder Ausschlüsse auszugleichen, reicht hier nicht aus (Bellacasa 2011, S. 94). Umrissen ist eine immense Aufgabe, wo Fragestellungen und politische Formierungsprozesse nicht scharf voneinander getrennt werden können. Das Pflegen alternativer Problematisierungen bleibt der vielversprechendste Einstieg und eine solide Daueraufgabe.

Fazit

Das vorliegende fünfte Kapitel hat eine besondere Sicht auf die indische Verhandlung von Elektroschrott eingenommen. Nachdem ich zuvor eine eher chronologische Rekonstruktion des Falls vollzogen habe, bietet die vorliegende Analyse eine qualitative Annäherung an den „informellen Sektor“ an. Mein stetes Ausschreiben dieses Sektors mit Anführungsstrichen zeigt bereits, dass die Diskussion hier durch einflussreiche politische Narrative vorgeprägt ist. In einem von Nicolas Schlitz und mir herausgegebenen Schwerpunktheft zu „waste and globalised inequalities“ (2019) unterziehen nicht ohne Grund mehrere Autorinnen den Begriff der Informalität einer kritischen Analyse, und bieten im Umgang mit Abfall alternative Konzeptionen an – was bis zum kompletten Aussortieren der „Formalität“ führt. Ich habe hier den Begriff mitlaufen lassen, weil die mit der formellen Rationalisierung einhergehenden Praktiken einen entscheidenden Einfluss bei der Abwertung und dem teilweise rigiden Ablehnen bestimmter Akteure gespielt haben. Wie einleitend durch eine Studie von Toxics Link verdeutlicht, die den Erfolg der E-Waste Rules evaluieren will, haben die *E-Waste Rules* zu keinem Wandel hin zu Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit geführt. Aber sie haben trotzdem ihre Spuren hinterlassen.

Die Realität des „informellen Sektors“ verlangt nach einer eigenen Auseinandersetzung. Ich habe zunächst ein Gruppeninterview mit Arbeitern aus dem „informellen Sektor“ vorgestellt, dass die Reibungen der „alten“ und „neuen“ Recycling-Infrastruktur verdeutlicht. Der „informelle Sektor“ hat eine lange Geschichte im postkolonialen Indien, und er fußt im Fall von Elektroschrott und Delhi auch auf einer teils rigiden sozialen Ordnung, die ich mit lokalem Expertenwissen und unterschiedlichen Heuristiken exploriert habe. Die Entwicklungen lassen sich jedoch nicht mit rein empirischen Studien einfangen, insbesondere die Theorielosigkeit von Studien wie Toxics Links kommen hier an ihre Grenzen, auch wenn man ihnen keineswegs Reflexionsfähigkeiten absprechen kann. Ungerechtigkeiten und das Scheitern umweltpolitischer Maßnahmen verlangen nach erweiterten Perspektiven.

Ich habe drei theoretische Erklärungen ausbuchstabiert, die die sozialen Ausschlüsse zu greifen helfen. Mit der Neoliberalismus-Kritik treten erstens hegemoniale Ordnungen in das Blickfeld, die Umweltpolitik als reine Wachstumspolitik erscheinen lassen, von der kapitalstarke Unternehmen profitieren. Die zweite Perspektive weist darauf hin, die Performanz der eigenen Kritik zu reflektieren, so dass einerseits eine pauschale Neoliberalismus-Kritik zurückzuweisen ist und andererseits mit Blick auf Elektroschrott die Nebenfolgen einer „gut gemeinten“ Umweltpolitik hervortreten. Zuletzt weisen drittens Arbeiten des Postkolonialismus und Explorationen aus der Perspektive des ontologischen Konstruktivismus darauf hin, dass bei den Studien und Debatten über den „informellen Sektor“ ein

Wille zur Repräsentation zu erkennen sei, der Akteure bisweilen unterwirft und zugleich scharfe Evidenzen produziert, die zwar einseitig sind, aber nicht als einseitig erscheinen. Alle drei theoretischen Diskussionen erlauben eine kritische Vertiefung – sie stellen ein Rüstzeug für die indische Situation bereit. Die Theorien dienen mir im weiteren Verlauf des Buchs aber auch in anderen Fällen als Hinweisgeber. Sie nehmen also eine Art Scharnierfunktion ein.

Der wichtigste Aspekt, den das vorliegende Kapitel mit Blick auf „informelle“ Elektroschrott-Akteure als auch die theoretischen Diskussionen erhellt hat, ist die Agency der im „Sektor“ versammelten Akteure. Die Diskussionen um den „informellen Sektor“ sind oft durch rassistische Stereotype geprägt, die man nicht einfach ausblenden kann. Diskutierende sollten sich in ihren Urteilen zurückhalten, bis sie sich ausführlich mit der Industrie und ihrer Historie auseinandergesetzt haben. Die unmittelbare Empörung mag oft verlockend sein, sie ist aber wenig hilfreich und irreführend. Oftmals erscheint es in der globalen Verhandlung von Elektroschrott beispielsweise so, als ob der Globale Süden von Müll aus dem Globalen Norden überflutet wird. Ohne Alternative, von oben herab. Nicht nur werden hier Mengenverhältnisse und Relationen falsch eingeordnet (siehe auch Lepawsky 2018), es wird verschleiert, dass im Globalen Süden kompetente Akteure in der Recyclingindustrie arbeiten. Abfälle werden nicht einfach „versendet“; Händler kaufen sie aktiv ein und reichen sie dann an Netzwerke der Verarbeitung weiter, die ihre ganz eigene Logik haben. Im vierten Teil soll diese Einsicht in die gemeinsame Diskussion der Fälle einfließen, sie hat vor allem auch Folgen für Definitionen einer „Kreislaufwirtschaft“. Hier gilt es, wie vom „ontologischen Konstruktivismus“ umrissen, andere Realitäten zu forcieren – eine immense Aufgabe. Die besten Erfolgchancen hat man zunächst durch einen Fokus auf die Art und Weise, wie etwas überhaupt zu einem Problem geworden ist. Es braucht eine andere Problematisierung. Von dort aus rücken alternative Praktiken ins Zentrum.

Wie die letzten zwei Kapitel gezeigt haben, ist die Diskussion um Formalisierung nicht losgelöst von den Ambitionen der Hightech-Recycling-Unternehmen zu verstehen. Um dessen Arbeit und Leistung geht es in der nun folgenden Diskussion, in der ähnlich wie im vorliegenden Kapitel Arbeiter „on the ground“ beleuchtet und so letztlich auch wertgeschätzt werden sollen.

Teil II: Die Hervorbringung von Wert. Einsichten aus der Ethnographie eines deutschen Recycling- und Schmelzbetriebs

„Geldrechnung bedeutet [...] im vollen Rationalitätsfall primär:

1. Schätzung aller für einen Beschaffungszweck [...] relevanten ökonomischen Chancen überhaupt, nach der (aktuellen oder erwarteten) Marktlage;
2. zahlenmäßige Ermittlung a) der Chancen jeder beabsichtigten und b) Nachrechnung des Erfolges jeder vollzogenen Wirtschaftshandlung [...] und vergleichende Prüfung des geschätzten ‚Reinertrags‘ verschiedener möglicher Verhaltensweisen an der Hand dieser Rechnungen“.

Max Weber (2002, S. 45) deutet die Herausforderungen eines Recyclers an

„Gold, Silber frei,
Zinn, Kupfer, Blei,
das lacht,
das lacht [...]“

Bergmannslied (zit. nach: Schreiber 1962, S. 616) über den Reiz der Metalle

Was ist, ja, was macht eigentlich der „formelle Recyclingsektor“? Diese Frage blieb im Zuge der Analyse des indischen Falls unbeantwortet. Es wurde im fünften Kapitel von „informellen“ Recyclern berichtet, die mit händischem Geschick *maal* von *kabarai* getrennt haben, Wertloses von Wertvollem. Wie genau gelingt eine Trennung im Fall von Hightech-Recycling? Obendrein stellt sich hier die Frage, wie die neuen Recycler die Forderung nach Effizienz in die Tat umsetzen. In den Kapiteln 6 und 7 geht es daher darum, die Wertschöpfung, das Wissen, die Akteure, die Herausforderungen, ja das alltägliche Leben des Hightech-Recyclings zu verstehen. Das sechste Kapitel dient im ersten Schritt dazu, sich auf den Ort und die Geschichte einzustimmen sowie einen Kurzschluss zu diskutieren – nämlich einen zu starken Fokus auf die Produktivität einer Recyclinganlage zu legen, wie es bisweilen in der Literatur geschieht. Vor diesem Hintergrund argumentiere ich im siebten Kapitel, dass man die Leistungen dieses Recyclers in Praktiken des Rechnungswesens einordnen muss. Durch diese Erweiterung der Perspektive zeigt sich zugleich, wie bedeutend materielle Praktiken des Aufbrechens für Rechnungen sind, und wie anziehend diese Aufgabe für manche Mitarbeiter ist. Die Hervorbringung des Werts muss dann letztendlich auch mit globalen Entwicklungen an den Finanzmärkten in Verbindung gebracht werden, worauf schließlich Kapitel 8 eingeht.

6 Hightech-Recycling als Produktivitätsaufgabe? Über Schreddern und Sortieren als Kernpraktiken

Der letzte Teil hat gezeigt, dass sich in Indien Hightech-Recycling als Kern einer Recycling-Ordnung durchsetzen soll. Zu beobachten ist die Stärkung einer Hightech-Infrastruktur auch an anderen Orten auf der Welt. Verschiedene gesetzliche Steuerungsmodelle forcieren im Konzert mit kapitalstarken Recyclingunternehmen und Elektronikherstellern das Ziel, eine hochtechnologische Recycling-Infrastruktur zu festigen. Aber eine detaillierte Untersuchung des „formellen“ Recycling fehlt bislang. Zum Verständnis von Elektronikgütern und Elektroschrott ist es geboten, die Hightechrecycler genau zu untersuchen, das zeigte sich auch bei der Analyse des Klassifikationssystems der *E-Waste Rules*. Selbst in der (oben genutzten) Darstellung der Regierungsbehörde wurde diese Akteursgruppe in Form einer Black Box dargestellt, die zwar durch verschiedene Einflüsse (hier: Pfeile) geprägt ist, wobei aber nicht klar ist, wie die Recycler selbst Einfluss ausüben. Der Zoom zeigt es eindrucksvoll.

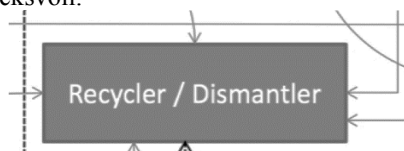


Abbildung 6.1: Ausschnitt aus: Implementation of E-Waste Rules 2011. Quelle: Central Pollution Control Board (CPCB 2011, S. 21, siehe zudem oben S. 107)

Es gibt mehrere Studien zum „informellen Sektor“ und seiner ökonomischen Wertschöpfung – auch mit Hilfe ethnographischer Forschung (Lepawsky und Billah 2011; Laha 2014; Gidwani 2015; Reddy 2015). Die hochtechnologischen Betriebe aber wurden sozialwissenschaftlich⁶⁵ nur untersucht mit Experteninterviews und vor allem mit Hilfe von Touren durch Recyclingbetriebe, unter Anleitung der Öffentlichkeitsarbeit der Recyclingunternehmen selbst (etwa bei Gabrys 2011; Pickren 2013; Lepawsky et al. 2015). Diese Studien bleiben aber nur an der

⁶⁵ In den Ingenieurs-, Management- und Umweltwissenschaften, insbesondere dem Feld der Industrieökologie, liegen zu diesem Recycling Forschungen vor, worauf ich mich hier auch beziehen werde. Sie bleiben aber sehr spezifisch und technologisch bzw. argumentieren technikdeterministisch. Interessanterweise wurde auch in diesen naturwissenschaftlichen Feldern extensiv über den „informellen Sektor“ im Globalen Süden geforscht. Gregson und Crang (2015) erkennen dieses Missverhältnis – mit Blick auf die sozialwissenschaftliche Forschung – auch in anderen müllbezogenen Studien. Eine Ausnahme stellt Adam Minters journalistische Studie *Junkyard Planet* (2013) dar. Außerdem existieren Studien über Ausschnitte der „formellen“ Recyclinginfrastruktur, etwa bzgl. des manuellen Vorsortierens von kompliziertem Elektroschrott (wo z. B. CRT-Bildschirmteile entfernt werden) oder mit Blick auf das Weiterverkaufen von Einzelteilen (im Englischen: „asset recovery“) (Bozkurt und Stowell 2016).

Oberfläche, sie sind gezwungen, den Erzählungen der Akteure zu folgen; sie sind stark von der Präsentation einiger Experten abhängig. Aus Sicht des Symmetrieprinzips der STS sowie einer postkolonial informierten Soziologie (zur Vertiefung und zum Nexus der beiden: Philip et al. 2012, S. 13) ist diese Forschungslücke außerdem problematisch. Eine Vielzahl an kritischen Studien über den „informellen Sektor“ steht einer kleinen Anzahl an kursorischen, aber positiven Einblicken in den „formellen Sektor“ gegenüber. Die Folge ist eine ungleiche Wertschätzung der unterschiedlichen Akteure, die den Umgang mit Elektroschrott prägen.

Um die Forschungslücke zu füllen und eine andere Realität von Elektroschrott zu erschließen, habe ich als Praktikant eine zweimonatige teilnehmende Beobachtung in einem weltweit führenden deutschen Recyclingbetrieb durchgeführt. Einerseits war es mir nicht möglich, in Indien einen intensiven Feldzugang zu diesen Unternehmen zu erhalten – das war in Deutschland einfacher. Andererseits ist das Studieren von Elektroschrottreycling an anderen Orten wichtig, um die globale Dimension des Hightech-Recyclings zu erfassen. Eine Verbindung zum indischen Kontext kann hergestellt werden über ähnliche formale Infrastrukturen und vor allem den Zugang zum globalen Ressourcenmarkt. Deutschland ist zudem als ein globaler Pionier des Elektroschrottreyclings ein besonders interessanter Untersuchungsort.

Das Kapitel verfolgt das Ziel, die Ordnung im Betrieb vorzustellen und grundlegende Produktivitätsparameter unter die Lupe zu nehmen – das ikonische Schreddern und Sortieren. Es beginnt mit der historischen und organisatorischen Einweisung, die ich analog auch im Zuge des Praktikums erhalten habe. Hier gilt es, die zentralen Begriffe im praktischen Umgang mit dem Wert von Elektroschrott zu differenzieren, zudem wird der Fokus sukzessive auf die Materialvorbereitung des Recyclingvorhabens gelegt, denn genau hier werden entscheidende Fragen über den Wert einer eingekauften Lieferung von Elektroschrott beantwortet. Was genau passiert in dieser Materialvorbereitung, und welchen Mehrwert hat die Fokussierung auf Produktivitätsparameter?

Einweisung in den Betrieb

Der Betrieb, den ich besucht habe, ist Teil eines globalen Rohstoffherstellers (einer Aktiengesellschaft mit Hauptsitz an einem anderen deutschen Ort), der ihn aufgekauft und in seine Wertschöpfungskette integriert hat. Zählt man die aufbereiteten Metallmengen zusammen, ist dieses Unternehmenskonglomerat äußerst flexibel und einer der größten Kupferhersteller der Welt. Der Recyclingbetrieb, in dem ich gearbeitet habe, ist global gesehen wiederum der größte Recycler von Altkupfer. Er sitzt inmitten des Ruhrgebiets in Nordrhein-Westfalen, seine 100-jährige Geschichte führt zurück zur Blütezeit des „Ruhrpotts“ und seinen Kohle- und Schwerindustrien. Man profitierte hier vom rasanten Wachstum, das damals

die Region prägte und sie näher zusammenbrachte. Das macht auch die gute infrastrukturelle Vernetzung deutlich. Der Betrieb liegt sowohl direkt neben zwei zentralen Wasserstraßen des Ruhrgebiets (auf der einen Seite der Arm eines Flusses, auf der anderen Seite, Anfang des 20. Jahrhunderts gebaut, ein Kanal) als auch an einer Bahnstrecke inklusive separater Verbindung ins Werk. Heute spielen zwar weder die Wasserstraßen noch die Eisenbahnstrecken eine Rolle beim Transport der Materialien; bevor sich für diese Branche LKWs als Transportmittel durchsetzen, waren das aber Verbindungswege, aus denen Wettbewerbsvorteile gewonnen wurden. Der Betrieb hat so auch den Bau von Autobahnstrecken mit beeinflusst, also die zentrale heutige Verbindung mitgeprägt.

Im ausgehenden 19. Jahrhundert begann sich das Unternehmen auf Kupferschrotte aus der Industrie zu spezialisieren. Die schnelle Wiederverwertung von Kupfer unterstützte die modernen Industrien bei ihrem Wachstum. Sie waren auf das Kupfer angewiesen – ein leicht verformbares Metall mit einer hohen elektrischen und thermischen Leitfähigkeit. Die noch heute verarbeiteten industriellen Kupferschrotte werden nunmehr unternehmensintern und industrieübergreifend als „klassische“ Schrotte bezeichnet (Abbildung 6.2). In den 1990er Jahren, nahezu ein Jahrhundert nach Gründung des Unternehmens, entschied sich die Unternehmensleitung dann dafür, in neue Formen des Abfalls zu investieren, so genannte „komplexe“ beziehungsweise „moderne“ Elektroschrotte. Da Elektronikhersteller in den letzten Jahrzehnten zu wichtigen Abnehmern von Kupfer avanciert sind, kreuzen sich hier die Produktions- und Konsumptionswege digitaler Geräte.

Mir ist im Betrieb deutlich geworden, dass die Mitarbeiter es vermeiden, von „Müll“ zu sprechen. Sie sind vielmehr darauf aus, das Wertvolle zu destillieren – was sie als „Schrott“ bezeichnen. Aber das gelingt nie zu 100 Prozent, vielmehr ist es ein Prozess voller Unsicherheiten. Die Frage lautet demnach, wie die Trennung zwischen Müll (wertlos) und Schrott (wertvoll) realisiert wird. „E-Schrott“ wurde hier bisher eher als diffuse Chiffre genutzt (wozu dieser Begriff auch weiterhin benutzt wird). „E-Schrott“ meint in diesem Sinne Unsicherheit. Die Markierung „Schrott“ gebrauche ich im Kontrast dazu immer dann, wenn der Wert dieser Stoffreste festgezurr wird. Vor diesem Hintergrund gilt es aber zunächst, die Unternehmensorganisation nachzuvollziehen, die klar strukturiert, aber vor allem auch historisch und kulturell situiert ist.



Abbildung 6.2: „Klassischer“ Schrott, kupferhaltig (im Vordergrund). Außerdem zu sehen sind die Schmelzbetriebe (im Hintergrund). Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Die Wertschöpfungskette im Werk: ein Überblick und der gewählte Fokus

An einem sonnigen Novembertag betrat ich den Betrieb zum ersten Schichtbeginn, und die westdeutsche Industriekultur war unübersehbar: die pittoresque Lage direkt an einem Kanal, die vielen Hinweise auf eine lokale Fußballfankultur und natürlich der markante Akzent der Arbeiter. Bemerkenswert war aber auch, dass die Firma mit ihrer über ein Jahrhundert lang gewachsenen Geschichte Spuren mehrerer historischer Phasen in sich trägt und diese teils demonstrativ nach außen trägt. Die alten Waschkauen, Arbeiter betreten sie zum Umkleiden und Duschen, erscheinen wie eine Hommage an die Bergmannskultur; die hier und da hängenden Stihl-Kalender mit halbnackten Frauen zelebrieren eine etwas verstaubte Männlichkeit; und ein zerbrochenes Stalindenkmal nebst einer in Beton gegossenen Meerjungfrau erinnern an stürmische Aufbruchszeiten – beide Figuren wurden im Laufe der Zeit aus den Lieferungen gefischt und stehen nun mitten im Werk. Der Betrieb nimmt Teil am Aufbruch der Zeiten, und davon legen diese Artefakte ein

Zeugnis ab. Die Materialien, die hier verarbeitet werden, sind zwar Träger des Vergangenen, sie werden aber in die Zukunft ausgerichtet und durchleben eine schrittweise Transformation. Im Fall von alten Elektronikgütern, die den Anschein des Immateriellen vermitteln, ist dieses Spiel der Zeitlichkeiten entscheidend (Gabrys 2011) – auch, weil der Elektroschrott wie gezeigt zur letzten großen Erweiterung des Werks führte.

Das Unternehmen erhält den meisten Elektroschrott aus der regionalen, innerbundesländischen Nachbarschaft, vermittelt über die Wertstoffhöfe, die das deutsche Elektroschrottgesetz – nunmehr in der zweiten Version (BGBl. I S. 1739, ausgegeben am 23.10.2015) – im Sinne der aktuellen europäischen WEEE(II)-Direktive (2012/19/EU) verlangt. Die Geschäftspartner liefern die Materialien an, es wird also kein Material selbstständig abgeholt (das ist ein „Bring-System“). Privatpersonen können ihre in der Regel kleinen Mengen an E-Schrott nicht im Betrieb verkaufen, für die Abgabe sind die genannten kommunalen Wertstoffhöfe vorgesehen. Wenn dann der E-Schrott der Lieferanten auf dem Betriebsgelände angelangt ist, erledigt das Recyclingunternehmen den Großteil des technologischen Aufbereitens „in-house“. Das heißt, es verfügt über eigene Vorbereitungs-, Aufbereitungs-, wie auch Raffinationstechnologien, um letztendlich marktreife Produkte zu verkaufen, sprich: Ressourcen, die auch an globalen Rohstoffbörsen gehandelt werden.

Grundsätzlich ist das Unternehmen an diesem Standort bemüht, einen Arbeitsablauf zu festigen, durch den Rohstoffe *sukzessive* durchgeführt und aufgewertet werden. Auch geographisch gesehen nimmt die Aufbereitung von E-Schrotten die Form einer Reihe ein. Das ist ein Idealbild (kritisch dazu: Lepawsky und Mather 2011, 2013), die Typisierung hilft aber als Einstieg in das Feld und spiegelt zugleich meine ethnographischen Erfahrungen wieder. Nicht nur das, die Orientierung an klaren Grenzen ist das, was das Unternehmen versucht, zu realisieren – nicht immer mit Erfolg, aber es strukturiert die Realität des Recyclings. Der folgende Überblick (Abbildung 6.3) hat also seine Wurzeln in der Empirie, denn mein erster Arbeitstag war durch eine ähnliche Einweisung⁶⁶ geprägt: einen kurzen Rundgang durch das Werk und seine wichtigsten Anlagen. Es ist die offiziell formalisierte, nach innen und außen kommunizierte Ordnung. Im Werk finden sich deshalb auch unterschiedliche, dezidiert voneinander abgegrenzte Anlagen. Das Unternehmen zeigt sich vor diesem Hintergrund – industriesoziologisch gesprochen – als *dezentral organisiert* (Faust et al. 1994): Es entwickelt seine Kraft aus

⁶⁶ Diese Arbeitsschritte und ihre spezifischen Anlagen sind es auch, die Besucher oder Neuankömmlinge bei den Werksbesichtigungen abschreiten. Nicht jede Anlage kann hingegen von jedem besichtigt werden, insbesondere die Schmelzbetriebe sind in ihrer Bauform global einzigartig, weshalb sie geschützt werden. Auch die Arbeitssicherheitsvorgaben schränken den Zutritt – für Gäste – wesentlich ein (es gibt z. B. extra Bodenmarkierungen). Als Praktikant wurde ich durch diese Grenzen nicht eingeschränkt.

klar eingeteilten, aber flexibel agierenden Abteilungen. Die Anlagen werden von Ingenieuren mit herausragenden Berufsbiographien geleitet (nach denen auch einige Operationen oder besondere Maschinen benannt sind). Nicht alle Anlagen des Werks sind aber interessant mit Blick auf Elektroschrott, weil zum Beispiel kein E-Schrott verarbeitet wird.

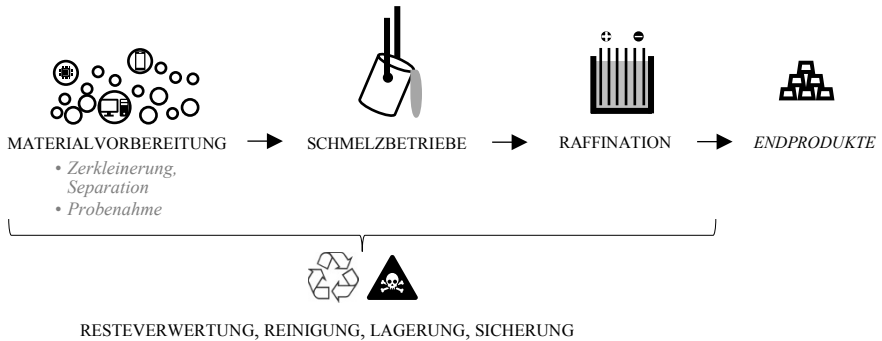


Abbildung 6.3: Vereinfachte Wertschöpfungskette im Recyclingwerk. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Zur Fokussierung habe ich meine teilnehmende Beobachtung daher vor allem mit Blick auf zwei Abteilungen durchgeführt, wenngleich die Relationen zwischen diesen und weiteren Referenzpunkten wesentlich sind und im weiteren Verlauf mit reflektiert werden. Von Bedeutung ist etwa, dass die leitenden Meister der Anlagen sich jeden Morgen treffen, um kurz- und mittelfristige Planungen miteinander abzugleichen. Diese regelmäßigen Betriebskonferenzen haben schon rund um die 1850er Jahre Einzug in das deutsche Hüttenwesen erhalten und sind sozusagen ein organisatorischer Standard der Branche (Troitzsch 1977, S. 34).

Im Wesentlichen kann die Wertschöpfung des Werks in 3+1 Arbeitsschritte eingeteilt werden – in der Sprache der STS, und etwas losgelöst vom ökonomischen Wertbegriff kann man sie auch als organisatorische Routinen eines *Workflows* bezeichnen (Bowker und Star 2000, S. 319). Nach der Anlieferung des E-Schrotts am Eingang erfolgt zunächst (1) eine Materialvorbereitung mit Probenahme. Das heißt: Die Ressourcen werden geschreddert, separiert und die Probenahme misst die Edelmetallzusammensetzungen der Lieferungen. Dann folgt (2) die erste Aufbereitung der Metalle in energieintensiven, pyro-metallurgischen Schmelzbetrieben. Schließlich (3) veredelt die Raffination die von den Schmelzbetrieben ausgeworfenen Schmelzblöcke zu Kathoden (das sind standardisierte Platten, die hier in einem Elektrolyseverfahren gewonnen werden) und anderen Endprodukten. So

werden Rohstoffe gewonnen.⁶⁷ Parallel zu diesen drei Prozessen verläuft (4) eine stete Verwertung von Resten, die vor allem in Form von Abgasen und Schlämmen aufgefangen werden. Eine der größten Anlagen des Werks ist etwa die hauseigene Filteranlage, die vom Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) eingefordert wird. In dieser Anlage werden Reste aufbereitet und der juristisch-politische Appel an ein extensives Vorsorgungs- und Nachhaltigkeitsprinzip umgesetzt – Einflüsse der Recyclinginfrastruktur. Die Reste können teils neu eingeschmolzen oder für spezifische Arbeitsschritte verwandt werden, Raffinationsschlämme sind etwa wertvoll, weil sie Edelmetalle wie Gold enthalten. Manche Reste werden aber auch an Dritte weiterverkauft, etwa Plastik, die sie wiederum zu Ressourcen aufbereiten.

Welche Etappen durchläuft nun Elektroschrott? Das Recyclingwerk hat zunächst, wie oben angerissen, eine lange Tradition in der Verwertung „klassischer“ Kupferschrotte, die vornehmlich aus der Industrie stammen und auch auf dem obigen Foto sichtbar sind (Abbildung 6.2). Die meisten Anlagen sind auch auf diese klassischen Materialien spezialisiert. Zum Umgang mit den „komplexen“ Elektroschrotten wurden 2005 und 2006 neue Anlagen gebaut: die Material-Vorbereitungs-, Zerkleinerungs- und Separationsanlage (kurz: MV-ZS, oder schlicht: Separationsanlage) sowie die E-Schrott-Probenahme (fortan auch: Probenahme). Die oben dargestellte Wertschöpfung (Schritt 1) ist also im Fall von E-Schrott durch eigene Wege gekennzeichnet, sie teilt sich zu Beginn sogar in zwei unterschiedlichen Anlagen auf (wobei nicht jede E-Schrott-Lieferung beide Anlagen durchlaufen muss). In diesen beiden Anlagen zeigt sich die widerspenstige Materialität des E-Schrotts, und die Stabilisierung von ökonomischen Werten ist hier eine zentrale Herausforderung. Die genauere Untersuchung von MV-ZS und Probenahme macht es möglich, die Herausforderung der Transformation von Elektrogeräten in einschmelzbare Ressourcen zu rekonstruieren und den Moment zu erfassen, wann Materialien als wertvoll bewertet werden. Im Folgenden zoomte ich daher in den Arbeitsschritt der Materialvorbereitung hinein, das nächste Kapitel wird ebenfalls daran anschließen. Die Schmelzbetriebe und die Raffination werde ich nicht im Detail rekonstruieren. Ab dem zweiten Schritt der Wertschöpfung (Abbildung 6.3) ist es nicht mehr möglich, die Lieferungen nachzuvollziehen und auch die ursprünglichen Quellen der Metalle sind nicht mehr bekannt – Elektroschrott wird unsichtbar. Ob es sich also um klassische Kupfer- oder komplexe E-Schrotte handelt, ist dann nicht mehr nachzuvollziehen. Daher lohnt der Blick auf die

⁶⁷ Die Schmelzbetriebe bestehen aus drei eigenen Anlagen (genannt: „Vorbehandlung“, „Mit“- und „Direktrecycling“), die bereits Zwischenprodukte hervorbringen (z. B. Eisensilikatsand). Zur Vertiefung der Details, die hier aus Gründen der einfacheren Darstellung ausgeblendet wurden, verweise ich auf ingenieurswissenschaftliche Fachliteratur (Maurell-Lopez et al. 2012, S. 420).

Vorbereitung, und hier auch zunächst nur auf eine Anlage, die ikonische Separationsanlage.

Produktive Trennung. Über die Organisation der „Separationsanlage“

Die Separationsanlage hat einen großen Außenbereich, dessen markante E-Schrottberge sich schon aus der Ferne abzeichnen. Rund um die Halle dieser Anlage liegt Abfall in einer Vielzahl an „Boxen“ (ausgewiesene Ablageflächen) und „Mulden“ (auch bekannt als Container). Hier sieht der Elektroschrott nicht unbedingt wie Elektroschrott aus, manchmal ist er bereits geschreddert beziehungsweise vorbereitet (Abbildung 6.4). Aber meist erkennt man Elektronikgeräte. Auf den ersten Blick scheinen die großen Berge aus Müll in der Mitte des Platzes ein Ausdruck eines diffusen Sammelpunkts zu sein. Fernsehtams, regelmäßig auf dem Werksgelände zu Gast, nehmen diese Massen auch als Kulisse, denn zu sehen ist eine Szenerie, die gut als Metapher für die augenscheinlich grenzenlose Verschwendungslust des gemeinen Konsumenten dienen kann. Das Recyclingunternehmen erzählt hier ebenfalls gerne Geschichten, zeigt etwa stolz auf den in der Vorhalle liegenden Schredder – ein Meisterwerk der Ingenieurskunst, einzigartig in der Branche, wie es heißt.



Abbildung 6.4: Blick auf einen Teil der „Boxen“ der MV-ZS im vorderen Außenbereich. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Man muss vorsichtig damit sein, den Recyclingbetrieb nicht direkt mit Bildern zu überfrachten, die blind für die alltäglichen Herausforderungen und Skills des Recyclings machen. Die Boxen, Mulden und E-Schrottberge repräsentieren zunächst

lediglich ein – mit Bowker und Star gesprochen (2000, S. 10) – im Lauf der Zeit stetig optimiertes *Klassifikationssystem*, das heißt: eine Segmentierung, mit der eine spezifische Art von Arbeit geleistet wird. Hier soll Elektroschrott verarbeitet werden, und dafür müssen die Arbeiter lernen, Unsicherheiten und materielle Widerstände antizipieren oder gestalten zu können.

Interessant ist, dass das Unternehmen zur Zeit meines Besuchs ein „Ergebnisverbesserungsprojekt“ durchführte. Dabei wurde deutlich, wie wichtig eine Materialvorbereitungsanlage wie die Separationsanlage ist. An dieser Stelle gilt es jedoch vorab eine verkürzte Erklärung des Falls aus dem Weg zu räumen. Soziologisch könnte man diesen Begriff recht leicht verarbeiten. Arbeits- beziehungsweise industriesoziologisch gesprochen kann das „Ergebnisverbesserungsprojekt“ als ein typischer Rationalisierungsprozess verstanden werden, der mit Hilfe der einschlägigen Literatur zudem als „systemisch“ spezifiziert werden kann. Systemisch meint dann, dass die Rationalisierung in dieser EDV-gestützten Form alle Bereiche im Betrieb zu betreffen scheint. Wie es programmatisch bei den Industriesoziologen Altmann et al. (1986, S. 191 H. i. O.) heißt: Diese „Rationalitätsmaßnahmen [...] richten sich auf die datentechnisch gestützte *Verknüpfung und Integration der einzelnen Teilprozesse*.“ Als wesentliches Merkmal dessen gilt in der Forschung, dass das Optimierungspotenzial – die „Elastizität“ – in der Technik liegt, nicht in der menschlichen Arbeitskraft (ebd., S. 197). Die Debatte wird analog auch unter dem Begriff der „neuen Produktionskonzepte“ geführt (Luig 2013). Dieser industriesoziologische Hinweis ist als Einordnung hilfreich und trifft in diesem Fall vermutlich gut auf die komplizierte Schredder- und Sortiertechnik zu. Gleichwohl stellt sich aber die Frage, mit welchen Figurationen die Rationalisierung hier erreicht wird, auch ist die klare Abgrenzung von Mensch und Maschine problematisch. Die Situation lässt sich nicht einfach mit einem Schlagwort beantworten. Was, wie, durch welches Arrangement „verbessert“ wird, ist offen.

Die Anlage ist daran interessiert, einen reibungslosen stofflichen Durchlauf zu gewährleisten, um die hauseigenen Schmelzbetriebe zu bespielen. Das ist zunächst eine organisatorische Aufgabe mit vielen technischen Details, die es zu beachten gilt.

Den E-Schrott sorgsam in das System einspeisen: vom Lagerplatz zum Schredder

Neben der allgemeinen Organisation des Betriebs lässt sich auch die Arbeit in der Separationsanlage sequentiell erfassen. Es beginnt beim Schredder, einer knapp 1400 PS starken „Hammermühle“, von einer deutschen Spezialfirma an die Bedürfnisse des E-Schrotts angepasst. Das ist auch bekannt als der „Einwurf“ der Separationsanlage. An einem Rotor befestigte Stahlhämmer zerschlagen den E-Schrott hier mit hoher Geschwindigkeit, daher der Name Hammermühle. Vor 30

Jahren lohnte es sich noch nicht, einen Millionenbetrag in einen solchen Schredder für Elektroschrotte samt Schutzhülle zu investieren, so erzählten es die Ingenieure vor Ort. Seitdem die Sammelquoten von Elektroschrott stetig steigen – durch die Maßnahmen auf europäischer und deutscher Rechtsebene –, ist aber infrastrukturell bedingt von einer langfristig hohen Masse an „Qualitätslieferungen“ auszugehen. Das gilt, selbst wenn der Betrieb trotzdem noch E-Schrott hinzukaufte, um unterschiedliche Materialien verarbeiten und damit das Potenzial der Anlagen weiter ausschöpfen zu können.

Der Schredder der Anlage wird beladen über ein Zuführband von einem Bagger (und bei Engpässen von Radladern). Die Einspeisung erfolgt nicht zufällig, die Arbeiter müssen vielmehr mehrere Parameter gleichzeitig beachten. Die Beladung des Schredders führt der Baggerfahrer zunächst in enger Absprache mit Kollegen im Außenbereich sowie nach Vorgaben des „Leitstands“ der Anlage durch – der Fahrer greift also auf spezifische Routinen und Standards zurück, was bei der letztgenannten Instanz besonders deutlich wird.

Der Leitstand ist die auch gesetzlich geforderte Kommandozentrale der Anlage, die oben im Innenbereich der Halle eingerichtet ist. Es ist sozusagen eine Aussichtsplattform, im visuellen wie organisatorischen Sinne. Der Meister und Betriebsleiter der MV-ZS sitzt dort mit seinem Vorarbeiter und einem verantwortlichen Steuermann, der mit Hilfe von Bildschirmen und vielfältigen Kennzahlen zur Hand unter anderem die Hammermühle bedient. Der Steuermann steht dazu vor einem Pult, an dem er mit Joysticks und Knöpfen den Betrieb am Laufen hält. Über Walkie-Talkies ist der Leitstand mit den Arbeitern auf dem Grund verbunden. Es ist aber mehr als eine Kommandozentrale. Hier wird für Treffen mit Gästen und Essenspausen eingekehrt – es ist nicht nur eine Koordinations- und Sicherheitszentrale, sondern auch ein sozialer Treffpunkt.

Kurz-, mittel- und auch langfristige Planungsprozesse, die spontan eingehen beziehungsweise von der Betriebsleitung und dem Vorarbeiter konzipiert werden, verlangen nach genauen Justierungen. Der Baggerfahrer hat das nötige Fingerspitzengefühl, um mehrere E-Schrotte gleichzeitig beziehungsweise im richtigen Mischungsverhältnis einzuspeisen. Er übersetzt damit die Ansagen aus dem Leitstand. Baggerfahrer, so wurde es mir von mehreren Kollegen erzählt, werden für die Umsetzung dessen geschätzt; man könne ihnen blind vertrauen, heißt es etwa, sie würden die Greifzangen wie ihre verlängerten Körperteile verstehen und den E-Schrott verlässlich handhaben. Körpergrenzen sind im Handwerk relativ. Zunächst sei der Frage gefolgt: Woher resultiert diese Genauigkeit, die vom Baggerfahrer dezidiert verlangt wird?

Das Kernziel der MV-ZS ist laut Selbstbeschreibung, möglichst viel E-Schrott zu schreddern, so schnell wie möglich. Bis zu 400 Tonnen an Materialien verarbeitet die Hammermühle am Tag. Diese Masse wird aber nicht über ein unbedachtes schnelles Beladen erreicht. Die Hammermühle, umgeben von dicken Wänden

– und zur Absicherung vor Verpuffungen nach oben hin offen –, ist eine sensible Maschinerie, die verstopfen oder heiß laufen kann, etwa bei zu viel E-Schrott im Durchfluss, vor allem aber bei falschen Mischungsverhältnissen. Zur Sicherung müssen Routinen und Standards gepflegt werden⁶⁸, worüber man sich vor allem auch informell verständigt. Leitstand und Baggerfahrer kommunizieren etwa regelmäßig über den Ablauf am Einwurf, um den Betrieb am Laufen zu halten: „Jetzt sieht’s aber gut aus, was da durchkommt. Feiner Durchlauf“, ist nur ein Beispiel, wie etwa der Meister den Prozess kommentiert (was ich mitgehört habe). Die MV-ZS schreddert diese Massen an E-Schrott aber nicht des allgemeinen Zerstörens wegen – sie will über ein komplexes Sortiersystem im Innenraum der Anlage „Fraktionen“ voneinander trennen. Der Auswurf der Hammermühle darf nicht zu grob und umfangreich sein, weil die Sortieranlagen ab einer gewissen Dichte an Materialien Präzision einbüßen.

Über die Produktivität der Anlage: eine sortenreine Trennung als Ziel

Der zerkleinerte E-Schrott wird im Innenraum über automatische Sortieranlagen bereinigt, die über ein langes Netz an Förderbändern und Auffangbehältern in der rund 1300m² großen Halle miteinander verbunden sind. Hier werden die Fraktionen getrennt – in Auffangbehältern sammelt die MV-ZS Staub, Eisen, Aluminium, Kunststoff sowie weitere nichteisenhaltige Mischmetalle (u. a. Kupfer). Die richtige Trennung hängt von technischen Details ab, die es aufeinander auszurichten gilt. Diese zielgenaue Trennung ist die Voraussetzung dafür, Materialien prozessieren zu können.

Seit der Einrichtung der Separationsanlage hat die sukzessive Feinkalibrierung der Maschinen zu einer erheblichen Verbesserung der Sortierleistung pro Zeiteinheit geführt. Die Handwerker und der Betriebsleiter – letzterer ein Pionier der Schreddertechnik in Deutschland – haben in der Zeit „ihre“ Anlage kennen und fühlen gelernt, wie sie sagen. Die Produktivität beruht hier auf Arbeitsroutinen. Als organisatorische Maßnahme hat sich das schichtbasierte „Fahren“ der Anlage mit eigens definierten Kategorien an Müll gefestigt. Man hat sich hier an der voreingestellten Programmierung und den entsprechenden Anleitungen der Anlagentechnik orientiert, aber auch eigene Routinen ausgebildet.

Die Metaphorik des Fahrens ist hilfreich, um die Grundlagen dieser Klassifikationspraxis zu verstehen – mitsamt ihren teils improvisierten Innovationen. Zu Beginn jeder Arbeitsschicht, teilweise schon mittelfristig im Voraus geplant (d. h.: über Wochen hinweg), wird festgelegt, welche Materialien in die Anlage

⁶⁸ Im Falle einer Überbelastung müsste das ganze System heruntergefahren, abgekühlt, gereinigt und im schlimmsten Fall auch zu relativ hohen Kosten von Experten repariert werden. Im besten Fall kommt es lediglich zu Ungenauigkeiten im Auswurf. Beides würde Verluste bedeuten. Das habe ich mehrmals erlebt, die Probleme lassen sich also selten lange und vollständig lösen.

eingespeist werden und welche Maschinen dafür notwendig sind. „Fahren“ meint dann eine spezifische Route, wobei die ausgewählten Materialien einen je eigenen Fahrstil verlangen. In der unternehmensinternen Dokumentation kann so das Material, vor allem das Gewicht des Materials, *vor* der Zerkleinerung und Separation mit einer eigenen Kennziffer gebucht werden. Die Entscheidung darüber, welche Materialien „gefahren“ werden, hängt von werksinternen Absprachen (etwa der pyrometallurgischen Nachfrage nach Eisen) und den Lieferungen der letzten Tage ab (bspw. volle bzw. leere Lagerungsflächen oder Sonderaufträge). Die MV-ZS hat zwar mehr als 30 programmierte Kategorien zur Auswahl, die im Laufe der Zeit definiert wurden und auch intern gebucht werden können. In der Regel wird die Anlage aber nur mit zwei E-Schrotttypen „gefahren“ – mit grobem, gemischtem E-Schrott *oder* Leiterplatten niedriger Qualität („E-Mix“ oder „LP LOW“ (für Low-Grade-Material), lautet die übliche Frage vor Schichtbeginn).⁶⁹ Die Mitarbeiter auf dem Werksgelände haben diese Entweder-oder-Routine verinnerlicht, und Abweichungen sorgen für Verwunderung. Es ist eine klare Ordnung, die hier den Ton anzugeben scheint. Trotzdem muss der technologische Ablauf – wie die Arbeitssoziologie sagt (Sauer 2010, S. 549) – *gewährleistet*, also ermöglicht werden. Die Automatisierung wird selbst bei der Reduktion der Komplexität nie vollständig gelingen; es sind besonders geschulte Arbeitskräfte nötig, die kreativ die Ungewissheiten der Technik und die „Lücken“ der Automatisierung handhaben.

Wenn die Materialien zerkleinert sind, leitet sie die MV-ZS weiter an die Schmelzbetriebe. In der Raffination schließlich produziert das Unternehmen standardisierte Güter – hier werden Ressourcen „zurückgeholt“, ideal für die Produktion neuer Produkte. Aber woher wissen diese beiden Anlagen wiederum, mit welchen Stoffen sie rechnen können? Und nach welchen Parametern rechnet die Materialvorbereitung selbst? Das sind entscheidende Fragen, die basierend auf den Produktivitätsparametern nur oberflächlich behandelt werden können.

Fazit

Dieses sechste Kapitel hat sich mit der Organisation, den Flows und der Produktivität des Recyclings auseinandergesetzt, mit dem Fokus auf eine Materialvorbereitung, die Separationsanlage. Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung rückt die Praktiken dieser Vorbereitung in den Vordergrund. In ihrer kanonischen Forschung weisen etwa Gregson et al. (2015, S. 230) der sortenreinen

⁶⁹ Die Leiterplatten minderer Qualität bekommt die MV-ZS aus der E-Schrott-Probenahme nebenan; sie werden hier eingespeist, um Folien und Leichtfraktionen zu separieren (was Leiterplatten höherer Qualität nicht (mehr) enthalten). Der Unterschied in der Anlage und zwischen den jeweilig eingeworfenen Materialien setzt sich auch klanglich ab: Der E-Mix enthält Eisen und taucht die Halle in laute Knallgeräusche ein, die Leiterplatten werden im Vergleich dazu leiser verarbeitet. Sie verlangen aber besondere Pflegemaßnahmen (der feinere Staub benötigt eine intensive Wartung).

Trennung eine wesentliche Funktion bei der Hervorbringung von ökonomischem Mehrwert zu: „The more separation and sorting, the finer the grades produced, with less contamination in the end-product and *the more value realized*“ (H. i. O.). Meine Analyse macht zunächst darauf aufmerksam, dass die Materialvorbereitung durch einige Charakteristika geprägt ist, wodurch sich das Bild bereits verkompliziert:

1. Automatische Anlagen laufen nicht von allein – sie haben ein Eigenleben. Eine stetige Überwachung und Kommunikation (etwa mit Blick auf Probleme bzw. Pannen) ist nötig. Das ist die Grundlage für vielfältige, teils komplizierte Regulierungsstandards, die gewährleistet werden müssen (oder wofür tragfähige Routinen institutionalisiert wurden). Zur internen Organisation verwendet das Unternehmen daher auch Verfahrensanweisungen, die konkret die Reihenfolge von Aktionen auflisten, wobei informelle Absprachen oftmals leitend sind.
2. Die Optimierung der Anlagentechnik ist ein wichtiges Ziel, die Parameter sind zeitliche (Menge pro Zeiteinheit erhöhen) und räumliche (Zielort und -menge eingrenzen). So kann die Sensibilität der Maschinen gehandhabt und die Produktivität gemanagt werden. Was genau dann aber als Optimierung zählt, hängt in entscheidendem Maße von der Qualität der gelieferten Ware ab. Hier sind stete Verfeinerungen gefragt.
3. Die verschiedenen Maschinen und Sensoren sind teuer. Das ist eine recht banale Feststellung, die Konsequenz dessen ist aber weitreichend – und leitet zur einer erweiterten Forschungsperspektive über.

Der Fokus auf die Produktivität der Anlage ist ein guter Einstieg, hier trifft man auf gut geschulte Arbeiter und sensibel kalibrierte Routinen. Man könnte das Schreddern und Sortieren als Kernpraktiken des Hightech-Recyclings von Elektroschrott ansehen, nachdem dann die Schmelzbetriebe übernehmen und die Materialien mit anderen Gütern vermischen. Aber wie im Laufe meiner Forschung im Betrieb deutlich wurde, fehlt hier noch einiges, die Perspektive auf die Materialvorbereitung muss erweitert werden. Es droht gar eine Art Romantisierung, wie sie bisweilen in Medienreportagen durchklingt, weil die Maschinen imposant und auf den ersten Blick einzigartig sind. Gregson und Crang (2015) wiederum sind bei der Frage der technischen Produktivität stehengeblieben, um das Recycling als Praxis anzugehen. Es reicht nicht aus, die Organisation der Materialverarbeitung und die ausgespuckten E-Schrotttypen zu verfolgen – selbst, wenn diese Materialien durch die Separation schon als wertvoll erscheinen. Einerseits wird damit nur eine Anlage der Materialvorbereitung beleuchtet, eben die Separation – und die Probenahme wird ausgeblendet. Andererseits gehen die Verbindungen innerhalb und außerhalb des Betriebs verloren. Die Hervorbringung von „wertvollem Schrott“ ist noch nicht vollzogen.

7 Recycling und Rechnungswesen. Über die Bedeutung des materiellen Aufbrechens für das Bewerten und Rechnen

Die Analyse des vorherigen Kapitels hat grundlegende Produktivitätsparameter freigelegt und so die Auseinandersetzung mit dem Ökonomischen des Recyclings eingeleitet. Aber nun ist eine Öffnung der Perspektive gefragt. Die ökonomische Wertproduktion des Recyclings muss präziser und umfassender gegriffen werden. Diese Diskussion bietet dann auch Lehren für die Werttheorie allgemein.

Die Angestellten gehen in der Materialvorbereitung täglich der Frage nach, ob die für den Recyclingbetrieb eingekauften E-Schrotte etwas wert sind, „worth the price“, wie man mit Vatin (ebd., S. 32) sagen kann – was stets auch das Streben nach Mehrwert einschließt: „increasing a value, adding an increment to it“ (ebd., S. 33). Im Anschluss an Çalışkan und Callon (2009, S. 370) sehe ich es als erklärungsbedürftig an, welche Handlungen sich als ökonomisch qualifizieren und wie im Kontext dessen Mehrwert angestrebt wird. Çalışkan und Callon (2010, S. 2) erkennen als potenzielle „key actors“ der „economization“ institutionelle und technische Arrangements, die Materialität von Dingen, aber auch ökonomische Theorien, in denen verhandelt wird, was ökonomisch ist. Mit Blick auf die Trennung zwischen wertvoll und wertlos ist entscheidend, dass ein „effizientes“ Recycling angestrebt wird. Woher kommt der Fokus, wie lässt er sich deuten?

Effizienz meint im Diskurs des Recyclings zunächst, dass es grundlegende Sicherheitsstandards und – eng damit verbunden –, dass es Quoten einzuhalten gilt. Das ist der Kern vieler gesetzlicher und umweltpolitischer Maßnahmen, etwa auch den *E-Waste Rules*. Diese Quoten sagen aber lediglich aus, wie hoch der Anteil der „tatsächlich wiederverwerteten Materialien“ unter den insgesamt im Land entsorgten Materialien ist. Die Quote lag in Deutschland 2015 etwa bei knapp über 36%, was fast dem EU-Durchschnitt entspricht, das heißt 35% (Brunn 2018). Die Quote ist eine Maßnahme, um den Durchlauf zu erhöhen, und weil die Quoten relativ niedrig sind, kaufen die Recycler Abfall ein – teilweise importieren sie gar Schrotte, um die Kapazitäten ihrer Anlagen voll ausschöpfen zu können. Der hier beschriebene Recycler muss grundlegende Produktivitätsquoten einhalten. Er erreicht sie für gewöhnlich aber ohne Probleme, weil Standardgeräte verwendet werden. Indische Recycler hatten mir mit Blick auf ihre Vorlagen ähnliches berichtet, sie fanden viele der staatlichen Standards sogar erstaunlich unambitioniert. Kurz, Effizienz im Sinne des Recyclers ist über Quoten nicht hinreichend erklärt. Wertvolle sind nach der umweltpolitischen Justierung noch nicht von wertlosen Materialien getrennt.

Das von mir besuchte Unternehmen kann sich gut am Markt behaupten. Es kommuniziert auch offensiv, dass es ein besonders effizienter Recycler ist. Aber wie

gelingt das effiziente Recycling, jenseits der produktiven Trennung? Was heißt es, effizient hochtechnologisch zu arbeiten und so Wertvolles von Wertlosem zu trennen?

Wie schon in der ersten Ausgabe des Journals *Valuation Studies* (Kjellberg und Mallard 2013, S. 26) in einem kanonischen Beitrag dargelegt, kann man bewertungssoziologisch danach fragen, wie Prozesse überhaupt den Status des Effizienten erreichen (oder darin scheitern). Effizienz definiere ich als produktiv darin zu sein, Ziele zu erreichen – ohne dabei unnötig Ressourcen zu verschwenden. Was hingegen als Verschwendung gilt, muss von den involvierten Akteuren festgesetzt werden. Die für mich hilfreichste Definition von Effizienz hat hier das Lexikon *Merriam-Webster* geliefert. „Efficient“ ist dort definiert als: „productive of desired effects; capable of producing desired results with little or no waste (as of time or materials)“, während „productive“ heiße: „having the quality or power of producing especially in abundance“. ⁷⁰ Diese Begriffe müssen empirisch gefüllt werden. Produktivität heißt dann zunächst, dass als gut klassifizierte Produkte hervorgebracht werden (siehe das letzte Kapitel), während Effizienz den Aufwand ins Verhältnis setzt.

Der entscheidende Kniff dieses Kapitels lautet, dass ich über den Begriff des Rechnungswesens eine alternative Sichtweise einnehme. Das ist eine Strategie der Inversion im Anschluss an Bowker und Star (2000, S. 34): Die Arbeit an der Produktion des Werts wird rekonstruierbar. Dafür ist eine kurze begriffliche Grundarbeit notwendig, mit der das Kapitel beginnt, bevor dann in zwei separaten Abschnitten die besonderen Bewertungspraktiken der beiden Materialvorbereitungsanlagen beleuchtet werden: die Praktiken der „Separations“- und „Probenahme“-Anlagen. Im letzten Abschnitt wird das zentrale Argument festgehalten: die zentrale Bedeutung des praktischen Aufbrechens für die Rechnungslegung.

Das Rechnungswesen als soziologischer Untersuchungsgegenstand

Dem Rechnungswesen kann man sich zunächst gut annähern über den englischen Begriff des *Accounting* mit seiner laut dem *Oxford English Dictionary* erhellenden Doppeldeutung von „keeping and verifying financial accounts“ einerseits und dem Akt des „giving of a satisfactory explanation“ andererseits.⁷¹ In diesem Sinne gehe ich davon aus, dass ein Rechnungswesen aus Quantifizierungen besteht, die immer schon Urteile enthalten. Eine Kalkulation des Accounting ist nicht etwas anderes als eine Beurteilung, sie steht einer Urteilstkraft nicht gegenüber; sie ist ein Teil davon. Es ist eine besondere Form der ökonomischen Bewertung. Diese

⁷⁰ „efficient“, „productive“. Merriam-Webster.com. 2011. <https://www.merriam-webster.com> 02.08.2019.

⁷¹ „accounting“. The Oxford English Dictionary. <https://www.oed.com/viewdictionaryentry/Entry/1206> 02.08.2019

allgemeine Perspektive kann mit grundlegenden Einsichten der Wirtschaftssoziologie geschärft werden.⁷²

Die wichtigste Leistung, die das Accounting hier erbringt, in einem kapitalistischen Betrieb, ist das Kalkulieren von Profitmargen – das Streben nach dem ökonomischen Wert, wie von Vatin (2013) mit dem Verb *valorizer* umrissen. Der Begriff führt zur Konstitution des Wertvollen. In der wirtschaftssoziologischen Literatur ist das wiederum ein klassisches Forschungsthema. Dem Rechnungswesen beziehungsweise Accounting hat sich Max Weber grundlegend in *Wirtschaft und Gesellschaft* (2002, S. 66) gewidmet: Der „prinzipiell wichtigste[...] Moment [des Geldgebrauchs] von allen“ ist für ihn die „Möglichkeit der *Abschätzung* aller für den Abtausch oder Eintausch in Betracht kommenden Güter und Leistungen in Geld: *Geldrechnung*“. Schon weiter oben, im Prolog dieses zweiten Teils des Buchs, hat ein längeres Zitat Webers den entscheidenden Zusammenhang deutlich gemacht. Weber hat die rationale Buchführung als *den* zentralen Aspekt des modernen Kapitalismus beschrieben. Am Markt konkurrenzfähig zu sein erfordert vor diesem Hintergrund – und mit Blick auf den Recycler –, am besten bei jedem Einkauf und dem Verarbeiten von E-Schrott einen Mehrwert einzufangen, der wieder investiert werden kann. Zumindest im Durchschnitt sollte ein Mehrwert übrig bleiben, und im Verhältnis stetig wachsen.

Das Rechnungswesen ist zunächst einmal ein Problem, das es zu erkennen und dann in Form von konkreten Praktiken zu untersuchen gilt, wie Vollmer (2003, S. 355) schreibt: „A sociological exploration of calculative practice [...] should not follow narrow definitions of accounting which presuppose either a stable essence of accounting practice or some inherent function of accountancy. Rather, it should locate notions of accounting, such as those of financial value, calculability or efficiency within the empirical field and treat them as issues, not as resources, for sociological research.“ Von dieser Position aus ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten, das Thema zu vertiefen. Ich greife an dieser Stelle auf aktuelle Literatur aus den STS zurück, die hilft, meinen bewertungssoziologischen Blick zu schärfen. Vor allem Michel Callon (mit mehreren Kollegen) hat die allgemeine Perspektive weiterentwickelt.

Ich sehe Praktiken der Kalkulation als dem Rechnungswesen zugehörig an. In den *Laws of the markets* (1998c, S. 24) schreibt Callon, dass es dann auf die praktischen, soziomateriellen Unterschiede ankommt: „That notions such as cost and profit depend directly on accounting tools is obvious but not of prime importance

⁷² Die soziologische Forschung hat das Thema des Rechnungswesens trotz Webers Vorarbeit lange eher als Nebensache abgetan, wie Vollmer in einem Review-Artikel (2003) argumentiert. Das kann man als Teil der von David Stark (2011, S. 7) als „Parsons’ Pakt“ beschriebenen Arbeitsteilung ansehen: Man hat den Ökonomen das Feld überlassen (in den Wirtschaftswissenschaften ist das Rechnungswesen ein zentrales Thema), mal mehr, mal weniger bewusst.

here. The most interesting element is to be found in the relationship between what is to be measured and the tools used to measure it.” Und dann folgt der entscheidende Twist, so Callon weiter über die Tools: „The latter do not merely record a reality independent of themselves; they contribute powerfully to shaping, simply by measuring it, the reality that they measure” (ebd., S. 23). Damit das Accounting rechnen kann, muss es etwas mit den Dingen anstellen, die einer Rechnung unterstellt werden sollen. Im Forschungsprogramm, dass Callon mit Çalışkan entworfen hat (2009), wird dann der Vorschlag unterbreitet, die Werkzeuge, Materialitäten und Kompetenzen zu untersuchen, die die Kalkulationsfähigkeit des Rechnungswesens ermöglichen. Vor diesem Hintergrund werden auch weitere Fragen relevant: Wer ist in der Lage, tragfähige Berechnungen durchzuführen? Was unterstützt diese Handlungen?⁷³

Wie kann man sich nun eine materiell vermittelte Kalkulation vorstellen? Was verbirgt sich hinter den noch relativ vagen Aufforderungen, das Materielle sozusagen ernst zu nehmen? Callon und Muniesa (2005, S. 1231) haben eine hilfreiche Arbeitsdefinition vorlegt, die heuristisch auf einen Prozess aufmerksam macht, der der Kalkulationsfähigkeit (des Accountings) zugrunde liegt:

In einem ersten Schritt, so die Autoren, werden Dinge auseinandersortiert, dann werden sie zweitens manipuliert und neu zusammengesetzt, um schließlich drittens ein Ergebnis herauszudestillieren – etwa eine Zahl, die ein Ergebnis darstellt und zu Konsequenzen führt (siehe auch Callon und Law: 2005, S. 719). Diese Arbeitsdefinition hat einen entscheidenden Vorteil: Als Forscher trennt man nicht zwischen Kalkulationen (dem Kalten, rein Rationalen) auf der einen und Entscheidungen (Rechtfertigungen, Wertordnungen) auf der anderen Seite. Damit behält man die Doppeldeutung des Accounting bei (*keeping accounts* und *giving an explanation*).

Berechnungen (des Rechnungswesens) sind zwar Akte der Quantifizierung, dabei sind sie aber auch gleichzeitig als Praktiken der Qualifizierung zu verstehen. Hier greifen Callon (und andere Wirtschaftssoziologinnen der STS) auch auf ein Konzept des Soziologen Franck Cochoy zurück. Sein Begriff macht das Argument deutlich: Cochoy (2008) spricht von „qualculation“, um hervorzuheben, dass rationale Entscheidungen auch auf Qualitätsunterschieden beruhen (in seiner Studie konzentriert er sich auf Konsumenten, die im Supermarkt etwa mit Hilfe von Einkaufswagen ihre „qualculationen“ tätigen). Hieran knüpft Callon (in Callon und Law 2005, S. 719) an: Dinge müssen sich beweisen („they have to qualify“) um

⁷³ Ökonomische Theorien aus der Finanzwirtschaft können etwa wesentlich sein, in diesem Kapitel gehe ich aber vorsichtig mit solchen theoretischen Zuschreibungen um, weil dazu die Einkaufs- und Finanzabteilungen aus der Nähe studiert werden müssten. Über eventuell rezipierte Konzepte (etwa das „value-added accounting“ (Mennicken und Power 2015, S. 208–210)) kann hier also nur spekuliert werden. In Kapitel 8 wird aber dennoch der Versuch unternommen, eine grundlegende Logik zu beschreiben.

im Kalkulationsprozess verarbeitet zu werden. Deshalb gilt es zu berücksichtigen, dass der wertgebende Prozess, auf den die Kalkulation und das Rechnungswesen hinwirken, von mehreren Neubewertungen durchzogen sein kann (Çalışkan und Callon 2009, S. 389).

Im Folgenden schaue ich darauf, wie das Rechnungswesen messen und kalkulieren will, und welche Tools dafür in Stellung gebracht werden. Als qualitätsbildende Instanzen orientiere ich mich an Verträgen, die in den beiden Materialvorbereitungsanlagen unterschiedlich ausfallen.

7.1 Accounting in der „Separationsanlage“. Über die optische Bewertung eines 40-Tonnners voller E-Schrott und den Begriff der „Deformation“

Die Separationsanlage kauft ihren E-Schrott basierend auf Tel-Quel-Verträgen – „gekauft wie gesehen“ ist die leitende Logik. Der ursprüngliche Vertragsabschluss zwischen Lieferanten einerseits und Recyclingfirma andererseits findet außerhalb des Werks statt, das ist sozusagen der Beginn der Tel-Quel-Verhandlung. Die Ware wurde dazu erstmals vor ihrer Lieferung evaluiert, am Lagerort der Kundin. Erst basierend auf dieser Bewertung wird auch entschieden, ob das Recyclingunternehmen die Materialien überhaupt einkauft (bei etablierten Geschäftspartnerschaften ist das bald Routine). Ich habe solche Verhandlung nicht beobachten können. Die Tel-Quel-Logik ist aber auch anders rekonstruierbar, was schrittweise zu einer soziologisch interessanten Szenerie führt, die ich direkt und aus der Nähe studiert habe. Zunächst aber: Was ist das Interessante an diesem Tel-Quel-Vertrag, wie strukturiert er die Kalkulationen?

Nehmen wir an, ein Lieferant möchte einen Vierzigtonner voller gemischtem E-Schrott verkaufen, der auf seinem Gelände wartet. Eine Person müsste einen Berg aus Druckern, Kabeln, PCs, Laptops und Toastern abrechnen – schnell und möglichst präzise, ohne voll- oder halbautomatisierte Scanner oder ähnliches, die einem die Arbeit am Dreck abnehmen. Das ist die Situation, um die es in diesem Abschnitt geht und für die das Recyclingunternehmen aktuell noch keine überzeugende alternative Rationalisierungsstrategie gefunden hat, außer: genau hinzuschauen.⁷⁴ Es gilt zu verhindern, zu viel für die Lieferungen zu bezahlen. Die Rückgewinnung von Ressourcen wird außerdem vor dem Hintergrund neuer Klein- und Kleinstprodukte immer komplexer, wo es sich vom technischen Aufwand her oftmals nicht lohnt, die Einzelteile zu separieren – ein Problem, auf das

⁷⁴ In der Ferne zeichnen sich innovative alternative Methoden ab, die auf einer Digitalisierung der Daten beruhen. „Smarte Produktkennzeichnungen“ mit RFID-Chips sind etwa im Gespräch, die Informationen über die in den Produkten enthaltenen Inhaltsstoffe kommunizieren würden. Auch umweltpolitisch stecken in dieser Konzeption Hoffnungen, da so die Recyclingquoten erhöht bzw. die Reinheit der Fraktionen verbessert werden könnten (zum Potenzial der Technik: Löhle 2013).

Recyclingunternehmen schon länger aufmerksam machen.⁷⁵ Effizienz ist gefragt, muss aber auch erst definiert und stabil gehalten werden.

Als Lieferanten des E-Schrotts treten neben lokalen Sammelstellen auch internationale Industrieunternehmen auf, etwa amerikanische Auto-Recycler, die Elektroschrotte abgeben wollen, weil sie ihn nicht in ihren Anlagen verarbeiten können. Einer dieser Kunden bietet dann der Recyclingfirma E-Schrott an – wer genau und ob direkt oder indirekt über Zwischenhändler vermittelt, sei hier zweitrangig. Der Recycling-Betrieb schlägt dann einen provisorischen Wert für die gelieferten Metallfraktionen vor (ein LKW, der dann 22-24t Recyclingmaterial enthält). Jedes Kilogramm wird dazu nach einem individuellen Preis abgerechnet. Unterbreitet wird ein transparentes und wettbewerbsorientiertes Angebot, wofür im Betrieb die Abteilung des Einkaufs zuständig ist. Der Einkauf kommuniziert nicht nur die betriebspezifischen Abrechnungswerte, vor allem ist er zusammen mit der Materialvorbereitungs-Abteilung dafür verantwortlich, die geplante Lieferung des E-Schrotts auf ihre prozentual enthaltenen Metallfraktionen hin abzuklopfen und Werte festzulegen. Es ist genau an dieser Stelle, an der die Logik des „gekauft wie gesehen“ interessant wird. Hier liegt eine praktische Herausforderung des internen Rechnungswesens vor. Je nachdem, ob das „Gesehene“ die Werte widerspiegelt, ob mehr oder weniger als veranschlagt geliefert wurde, ergibt sich ein Verlust oder Gewinn für den Recyclingbetrieb – bei zu stark abweichenden Werten droht gar ein Vertrauensverlust zwischen Lieferanten und Käufern der Materialien.

Das ist eine vorläufige Beschreibung der Hervorbringung von ökonomischem Wert. Mit dem Vertrag versichert der Recycler, dass er die vom Kunden gelieferten Geräte tatsächlich *zerstören* wird. Das kann für Hersteller von Elektronik interessant sein, die sicher gehen wollen, dass hier keine sensiblen Daten regeneriert werden können. Manche sozialwissenschaftlichen E-Waste-Forscher – vor allem Graham Pickren und Kollegen (Herod et al. 2013; Pickren 2015) – argumentieren, dass „certificates of secure destruction“ die wichtigsten *Produkte* seien, die Recycler produzieren. Hiermit machten sie also ihren Gewinn, das sei die Grundlage ihrer Mehrwertproduktion. Für einige kleine Recyclingbetriebe (oft ohne Schmelzbetriebe) mag dies vielleicht im Ansatz zutreffen, für das von mir besuchte Unternehmen ist die Erklärung hingegen unterkomplex. Ausgeblendet werden hier die Praktiken des Rechnungswesens. Herod et al. (2013) sind zwar auf

⁷⁵ So schreibt auch Jennifer Gabrys (2011, S. 183): „Even though they increasingly appear to be disposable, electronics are not typically designed for disassembly. Electronics recyclers often point out the difficulty of salvaging machines that are not designed with standardized disassembly in mind, which means that most machines must be stripped by hand. Electronic waste then constitutes a formidable waste problem, not least because there is no established or systematic infrastructure to handle this type and volume of waste.“

der richtigen Spur, indem sie eine „destruction“ in den Fokus rücken, aber sie wollen zu schnell eine Antwort geben.

Die richtige Bewertung als Kontroverse

Am Ende der ersten Verhandlung zwischen dem Einkauf und dem Kunden steht ein Vertrag, der Werte festschreibt. Es ist eine Handlungsgrundlage, der E-Schrott kann angeliefert werden. „Gekauft wie gesehen“ (Tel-Quel) heißt aber, dass eine erste Sichtung des Einkaufs aus der Ferne nicht ausreicht. „Gesehen“ impliziert sowohl das Einkaufen im Vorhinein *als auch* die Lieferung auf dem Werksgeleände, es ist eine zeitlich verteilte visuelle Evaluation. Die Bewertung des angelieferten E-Schrotts – die Frage also, ob der Vertrag eingehalten wird – erfolgt nun nach einem routinierten Handlungsablauf, dazu ist im System etwa eine eigene Verfahrensweisung hinterlegt.

Zunächst erfolgt mit der Ankunft der E-Schrotte am Werkseingang eine erste grobe Sichtung der Materialien an der Eingangswaage, inklusive einer Überprüfung auf Gefahren wie Radioaktivität. Derartige Kontrollen verweisen auf Umweltschutzmaßnahmen (nicht zuletzt auch mit Blick auf die Bevölkerung in der Nachbarschaft des Unternehmens). Das Unternehmen ist hier darauf aus, ein hohes Umweltbewusstsein zu kommunizieren. Die schließlich auf der Waage ermittelten Gewichte sowie eine einmalig vergebene Postennummer sind dann wichtige, weil fortan konstante Referenzen für die weiteren Prozesse im Unternehmen. Entscheidend und bewertungssoziologisch spannend ist, dass die Lieferung hier nur mit einem kurzen Blick evaluiert wird.

Oftmals ist die am Eingang vollzogene Einschätzung zu grob und fehlerbehaftet, so argumentieren die Mitarbeiter der MV-ZS als auch der Einkaufsabteilung. So würden etwa Lieferungen leichtfertig als „Drucker“ gekennzeichnet, die eigentlich der Kategorie „E-Mix“ zugeordnet werden müssten – was in der Gesamtmenge einen signifikanten Wertunterschied bedeutet. Diese Sichtung muss also überprüft beziehungsweise „befundet“ werden, bevor die Materialien laut Verfahrensweisung „freigegeben“ werden können. In der Anfangszeit der MV-ZS wurden die Lieferungen von den Einkäufern „befundet“. Sie mussten dafür den halben Betrieb durchqueren, um das Material abzunehmen. Die Handwerker und Ingenieure, die direkt mit dem E-Schrott arbeiteten, waren von diesem Prozess ausgeschlossen, die MV-ZS auf eine seltsame Art von der Evaluation entkoppelt. Die Lieferungen mussten auch separat gelagert und gesperrt liegen bleiben, bis Mitarbeiter vom Einkauf ihre Arbeit beendet hatten.

Die starre Arbeitsteilung wurde durch die Mitarbeiter der MV-ZS infrage gestellt, was die Grundlage einer unternehmensinternen Kontroverse wurde. Erstens habe die Wartezeit zu einem Kapazitätsverlust geführt. Zweitens sei es aber auch bei der Prüfung durch die Einkaufsmitarbeiter zu fehlerhaften Bewertungen

gekommen, weil die für die Lieferungen kalkulierten Rohstoffmengen von den realen Rohstoffen abzuweichen schienen, die die Separationsanlagen ausspuckten. In Zusammenarbeit mit der E-Schrott-Probenahme werden „Monatsproben“ durchgeführt, die den durchschnittlichen Metallwertgehalt aller verarbeiteten Materialien messen.⁷⁶ Der Grund für die Materialabweichungen kann in ungenau beschriebenen Mischungen liegen, aber auch in „beraubten“ Lieferungen (wenn z. B. Computer ohne die wertvollen Computerchips angeliefert werden, ohne, dass dies angegeben ist, weil der Lieferant nicht darauf hinweist). Hier müsse man über besonderes Wissen verfügen, um Unterschiede erkennen zu können. Und bei den Einkäufern fehlte es hieran.

Das war eine scharfe Kritik der Handwerker und Ingenieure der MV-ZS, die aber zu Konsequenzen geführt hat. Die Arbeitsteilung wurde nach einigen Jahren neu ausgerichtet. Als Maßnahme im Rahmen des „Ergebnisverbesserungsprojekts“ wird die Evaluation weiter justiert. Der Prozess der Annahme wurde neu ausgerichtet – und zwar durch eine Sichtung des E-Schrotts *durch die Separationsanlage selbst*. In der Vergangenheit wurden bereits Kontrollen der angelieferten Materialien durchgeführt; auch war die MV-ZS stets wirtschaftlich-profitabel, so wurde es mir später auf Nachfrage erneut explizit dargelegt. Die Systematisierung der Kontrollen ermöglichte hingegen eine zeitliche und räumliche Flexibilisierung, eine zusätzliche Absicherung – und eine genauere Bewertung.

Die kontroverse Optimierung unterstreicht die nicht-substantialistische Definition des Rechnungswesens. Sich hier bestimmte Kontroversen genauer anzuschauen hat Vorteile: So schreiben Çalışkan und Callon (2010, S. 12): „controversies on calculating tools are a good entry point to understanding the development of calculative agencies.“ Es ist wohl nicht nur ein guter Einstiegspunkt, sondern ein zentraler Ort der Aushandlung von Wert. Peter Miller hat hier einen anschlussfähigen Beitrag über das Rechnungswesen geschrieben, der zeitgleich in einer renommierten Accounting-Zeitschrift sowie im oben genannten Sammelband *Laws of the Markets* von Michel Callon (1998c) erschienen ist. Millers Abhandlung trägt den Titel *The Margins of Accounting* (1998), womit auch die Kernthese umrissen ist. Sein Argument lautet, dass das Rechnungswesen stets an seinen Grenzübereichen weiterentwickelt wird und sich dadurch neu austariert: „Categories of fixed and variable costs, principles of discounting and practices of standard costing were all initially located at the very boundary of accounting practice, and only gradually moved towards its centre“ (ebd., S. 605). Das ist eine pragmatistische Lesart des Accountings; der Autor richtet den Blick auf die

⁷⁶ Wenn die Mulden der Separationsanlage geleert werden müssen (wenn also der Schredder und die Sortiermaschinen ihre Arbeit getan haben), nimmt ein Mitarbeiter eine kleine Probe. Mit einem LKW steht er dazu auf dem Außengelände bereit. Mehrmals war ich als Helfer bei dieser „Datensammlung“ dabei, habe dem Hakenliftfahrer ein paar Routinehandgriffe abgenommen.

„conditions and consequences of accounting practices“ (ebd., S. 608). Aus einer pragmatistischen Sicht ist es dann auch nur konsequent, dass der Autor den Fokus auf Prozesse der Problematisierung legt: „[The] adding of practices to accounting at its margins typically takes place through a process of problematizing [...]. Existing practices are criticized. Claims are advanced that other practices not only remedy these defects, but go substantially beyond them, offer something more, something different, something better“ (ebd., S. 606).

Die Mitarbeiter der MV-ZS haben sich gegen die Kollegen vom Einkauf durchgesetzt und dadurch die Präzision der Kalkulation erhöht. Mit Blick auf die obige Diskussion ist hier aber wiederum entscheidend (Callon 1998b; Callon und Muniesa 2005; Çalışkan und Callon 2009), mit welchen *Tools* und basierend auf welchen *Kompetenzen* die Grenze „gepusht“ wurde. Dass ein Wandel stattgefunden hat, sagt noch nicht viel über das Wie des Accounting aus. Dem stimmt auch Miller zu: „If accounting is made and re-made at its margins, and out of components borrowed from other social practices, then there is no essence or core to accounting. Accounting is instead a form of *bricolage*, an activity whose tools are largely improvised and adapted to the tasks and materials at hand“ (Miller 1998, S. 619 H. i. O.). Die „Bricolage“ (Lévi-Strauss 1968) ist eine Form der Innovationspraxis, die durch Kompetenzen der Reparatur geprägt ist. Im Folgenden richtet sich der Blick auf die entscheidende Bewertungspraxis der MV-ZS, die im Anschluss an die Problematisierung hinzugefügt wurde.

Der Fokus auf Momente der Bewertung

Im Folgenden gehe ich auf die Bewertungspraktiken vor allem eines Arbeiters ein, den ich im Rahmen meines Praktikums mehrmals begleitet habe. Es hat mir geholfen, dabei als Heuristik auf den von Michael Hutter und David Stark (2015, S. 4) vorgeschlagenen Begriff der „moments of valuation“ einzugehen.

„Moment“ verweist hier darauf, dass Bewertungen räumlich und zeitlich eingegrenzt sind – zumindest versuchen die Akteure, solche Grenzen zu ziehen und stabil zu halten. Zeitliche und räumliche Markierungen, anders gesagt, sind entscheidende Paramenter. Die Realität ist oft „unsauberer“, ontologisch zeigen sich selten lupenreine Anfänge und Enden (Lepawsky und Mather 2011). Der Bewertungsmoment hat hier aber klare Anfangs- und Endpunkte, sie werden von den Akteuren aktiv gesucht. Die Grenzen sind im vorliegenden Fall durch den Vertrag markiert (dem Aufsetzen und Bestätigen des Vertragsinhalts). Hutters und Starks Begriff des Bewertungsmoments fordert hier dazu auf, unternehmensspezifische Herausforderungen zu beleuchten und den „heißen“ Situationen der Bewertung auf die Spur zu kommen. Ein „Moment“ kann also mehrere solcher Situationen miteinander verbinden. Ähnlich argumentieren auch Andrea Mennicken und Michael Power (2015, S. 222). Im Anschluss an Hutter und Stark (im selben

Sammelband (Antal et al. 2015)) und mit Blick auf unterschiedliche Praktiken des Accountings unterstreichen sie, dass auf das Rechnungswesen bezogene Bewertungen nicht etwa auf „kalten“, stets stabilen Kalkulationen beruhen, sondern durch eine besondere Geschichte und unterschiedliche situationsspezifische Affekte aufgeladen sind. Entscheidend seien auch konkrete Akteure, die sich für präzise Kalkulationen einsetzen – und das Rechnungswesen dadurch erst stark machen. „Presuming, and bringing into existence, users who value accounting is one of the most powerful accomplishments of accounting infrastructure” (Mennicken und Power 2015, S. 214).

Die Lieferung mit E-Schrott macht sich nach dem Verlassen der Waage auf den Weg zur Separationsanlage, entlang der Raffination und weiteren Anlagen bis hin zum hinteren Ende des Werksgeländes. Ein LKW mit Materialien beladen umfährt die MV-ZS dafür von hinten, um so den großen Ablageplatz zu erreichen. Dort wartet der Vorarbeiter der Anlage bereits auf den Fahrer; er hatte sich vom Leitstand aus auf dem Weg gemacht, nachdem Mitarbeiter der Eingangswaage über Funk über die Ankunft am Werk informiert hatten. Die rund fünf Minuten Fahrtzeit des LKW geben ihm einen kleinen zeitlichen Vorsprung, um sich vorzubereiten und loszugehen. Der Vorarbeiter wurde für die Prüfung der Lieferung extra geschult – und lernt noch immer praktisch hinzu, denn im Rahmen des Ergebnisverbesserungsprojekts werden weitere Optimierungen erwartet. Der Arbeiter ist hier alleine zuständig für die Abnahme der Lieferungen (mit wenigen Ausnahmesituationen). Ich konnte ihn über mehrere Wochen hinweg begleiten und Nuancen seiner Handlungsroutinen beobachten.

Die Lieferanten kippen ihren Abfall nicht einfach aus, sie tun dies nach Anleitung und unter Anwesenheit des Vorarbeiters. Seine Ansprachen haben formellen Charakter, und es hat einige Zeit gedauert, so seine Worte, die Fahrer „zu erziehen“ und eine zufriedenstellende „Platzhygiene“ durchzusetzen, damit das Kippen kontrolliert werden kann. Der Vorarbeiter, das wird schnell deutlich, ist jemand, der das Rechnungswesen und seine Kalkulationen wertschätzt (Mennicken und Power 2015, S. 214). Jeder LKW-Fahrer bekommt genaue Anweisungen, wo er die Materialien ablegen soll. Dabei weist der Vorarbeiter den Fahrer dazu an, den E-Schrott zu „strecken“. Das heißt: Es wird eine relativ große Fläche genutzt. Der E-Schrott soll dezidiert noch nicht konzentriert zusammengeschoben werden. Dies ist eine Transparenzmaßnahme und führt zum Kern der innovativen Kalkulation (zu dem, was in der jungen Vergangenheit „problematisiert“ wurde) (Miller 1998). Der Vorarbeiter hat durch diese Transparenzmaßnahme die Möglichkeit – wenn denn die allgemeine „Platzhygiene“ auch stimmt –, den gelieferten E-Schrott genauer zu inspizieren. In der Abbildung 7.1 ist die Situation konserviert.

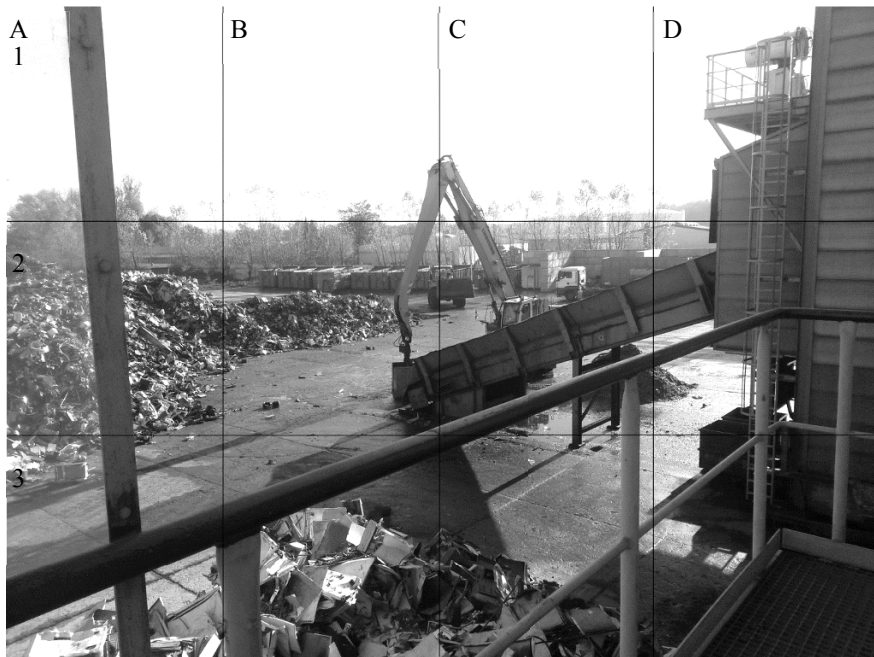


Abbildung 7.1: Vorderer Außenbereich der Separationsanlage. Eigene Aufnahme, mit zusätzlichem Raster. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Der Vorarbeiter, ich gebe ihm im Sinne einer ethnographischen Annäherung den Namen Mario, weist also den Lieferanten des Elektroschrotts an den richtigen Platz, und Mario tut dies mit einer flüchtigen Bewegung, fast wie im Vorbeigehen. Bei Problemen schaltet er schnell auf direkte und fordernde Ansprachen um. Der Fahrer setzt daraufhin seinen LKW rückwärts an die ausgemachte Stelle heran. Auf der Abbildung 7.1 ist ein solcher LKW noch zu erkennen, siehe Quadrant C2. Ein kurzes Nicken reicht aus, und das Abladen kann beginnen.

Entscheidende Praktiken der Bewertung: Deformation und Dokumentation

Fortan müssen Mario und ich – als Begleitperson und Helfer bei der Begutachtung – den zurücksetzenden Lieferanten beachten, aber zusätzlich auch Baggerfahrer und Radlader im Auge behalten. Diese Baumaschinen fahren teils in unmittelbarer Nähe an uns vorbei und bewegen Tonnen an E-Schrotten. Es ist laut. Mario hatte mich über die sicherheitsrelevanten Verhaltensregeln auf dem Gelände schon am ersten Tag in der Anlage aufgeklärt. Spätestens hier draußen wird aber deutlich,

dass die Beachtung der Regeln essentiell ist. Für ihn ist dies keine Herausforderung, er kennt die Wege der Kollegen, und die Anderen kennen seine. Er hat den Blick bereits auf den ersten E-Schrott gerichtet, der langsam aber laut und bunt aus der Mulde herausrutscht. Je nach Geschick des Fahrers, Inhalt und Größe der Lieferung dauert das Abladen des E-Schrotts wenige Sekunden bis hin zu mehreren Minuten.

Die Art und Weise, wie die Materialien auf den Platz fallen, hilft Mario zur Klassifikation der abgeworfenen Materialien. Er nimmt viel von diesem Prozess wahr, schaut genau hin. Das hat *einerseits* mit umweltpolitischen Vorgaben zu tun: Verstaubungen sind bei diesem Arbeitsschritt zu vermeiden, ansonsten ordnet er eine „Benetzung“ der Materialien an, lässt also die Wasserwerfer anlaufen. Zugleich muss Mario darauf achten, ob die Lieferung bereits nass ist beziehungsweise viel Wasser – „Fremdmenge“ – in der Mulde enthalten ist, was später zur Korrektur des Gewichts zugunsten des Lieferanten genutzt wird. Für mich sieht das Gesamtpaket aber bei den meisten Lieferungen mehr oder weniger gleich aus. E-Schrott, meist grau, alles laut, und Massen davon. „Das hat man dann irgendwann im Gefühl“, so fasst Mario seinen Wissensvorsprung zu diesen Formalitäten zusammen. Entscheidend ist *andererseits* aber auch, dass Mario den Moment des Fallens und das Auslegen der Materialien ausnutzt, um den E-Schrott in Einzelteile aufzuteilen und die relative Verteilung der Klassen festzuhalten. Das erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Nachdem die gesamte Lieferung abgeladen ist, fährt der LKW-Fahrer zu Seite, und wir können den E-Schrott von allen Seiten begutachten, steigen notfalls auch in ihn hinein, schieben Objekte zur Seite. Auf der obigen Abbildung ist ein solcher ausgestreckter Haufen E-Schrott zu sehen, im Quadranten B2 (Abbildung 7.1, siehe S. 183). Trotz der diffusen Masse ist sich Mario recht schnell sicher, welches Mischungsverhältnis er vor sich liegen hat. Er kann die Dinge auseinanderhalten und Mengenverhältnisse bestimmen. Das gelingt ihm, weil die Materialien buchstäblich beim Abladen in Bewegung gebracht wurden, und weil er mit dem E-Schrotthaufen arbeiten kann. Mario nutzt die *Deformation* der Materialien.

Ich schlage den Begriff der Deformation vor, um die Hervorbringung von wertvollem Schrott besser zu verstehen. Dieser Begriff passt zur Einordnung der Kalkulationspraktiken, wie von Callon und Muniesa (2005) beschrieben: Dinge werden manipuliert und separiert. Hier möchte ich aber auf die explizite Arbeit des Deformierens aufmerksam machen: *Nur* weil Dinge gebrochen und gebogen werden, gelingt eine Teilung, die zur Kalkulation notwendig ist. Drucker brechen auseinander, PCs verbiegen sich, graue Schränke öffnen sich, Chips zeigen sich. Entscheidend ist zugleich, dass die Deformationen auch organisatorisch einen Unterschied machen, also registriert werden können.

Mario dokumentiert das Geschehen, wofür er auf einige Tools zurückgreift. In der Hand trägt er ein handelsübliches A5-Ringbuch, das mit Klebeband stabilisiert

und wetterfest gemacht ist.⁷⁷ Die freie Schreibfläche des Blocks nutzt er für Notizen und Kommentare, die spontan bei der Begehung des angelieferten E-Schrotts anfallen. Im Ringbuch trägt Mario zudem die Vertragsdetails des Lieferanten mit sich, neben ein paar grundlegenden Informationen, die dort hinterlegt sind. Zur Verarbeitung der Informationen sticht dann ein Tool hervor. In seiner Ringbuchdokumentation und auch auf dem Vertragsdokument steht ihm eine Ranglistenreferenz zur Verfügung, die aus einer zweistelligen Anzahl an Klassifikationen besteht. Sie repräsentieren bestimmte Stofftypen und sind sortiert nach ihren durchschnittlich enthaltenen Edelmetallen. „1023“ ist etwa braune Ware beziehungsweise diffuser „E-Mix“ (das am meisten gelieferte Material). Es sind Klassifikationen (Bowker und Star 2000), die es Mario hier ermöglichen, die Ontologie der Schrotte zu stabilisieren (Woolgar und Neyland 2013, S. 75) und damit Entitäten hervorzubringen, die im nächsten Schritt verrechnet werden können.

Die Deformation der Materialien und die Klassifikation der Lieferung sind damit zwei entscheidende und zusammenhängende Praktiken, mit denen Mario den E-Schrott bewertet – wenn auch zunächst nur vorläufig. Der Teilprozess ist ein wichtiger Schritt hin zur Hervorbringung von wertvollem Schrott und dem Abschluss des Vertrages.

Nachdem Mario seine Beobachtungen auf seinem A5-Block festgehalten hat, schließt er seinen Begutachtungsprozess damit ab, dass er ein gelbes Schild mit der Postennummer der Lieferung an markanter Position am E-Schrotthaufen befestigt (Abbildung 7.2). Das markiert die „Herkunft“ des Mülls. Das Festmachen dieses Schildes verstehe ich zugleich als *den* performativen Akt, der den offenen und suchenden Blick von Mario abschließt. Nach der Markierung der Lieferung mit der Postennummer schießt Mario einige Fotos mit einer Digitalkamera. Damit konserviert er die Ausgangssituation, für eventuell anfallende Revisionsdebatten mit dem Einkauf oder den Lieferanten. Solange keine dezidiert gefährlichen Inhaltsstoffe abgeladen wurden, darf der LKW daraufhin das Werksgelände verlassen. Falls der E-Schrott aufgrund vertraglicher Unklarheiten noch nicht verarbeitet – zunächst also: geschreddert und separiert – werden kann, wird er an leicht zugängliche Ränder des E-Schrottsbergs geschoben, notfalls auch in eigene Boxen (siehe Abbildung 7.1, auf S. 183: Quadrant B2 bis C2) oder mit Absperrband markiert (Quadrant A3 bis C3). Das Schild mit der Postennummer vorne dran macht die Identifikation von Kunden und Material einfach.

Wenngleich mit Marios Begutachtung eine wichtige Einordnung vollzogen wurde, ist der „Moment der Bewertung“ aber noch nicht abgeschlossen. Es geht hier um mehr, als sensorische Wahrnehmungen, die schriftlich festgehalten

⁷⁷ Vor einigen Jahren schon wollte man zur Optimierung der Datensammlung ein mit dem Intranet vernetztes Tablet einführen, es stellte sich aber als zu unrobust, unflexibel, schlicht handwerklich unpraktisch heraus.

werden. Die Bewertung ist hier zwar relativ eng auf eine Situation einzugrenzen, sie ist aber trotzdem über mehrere Handlungen und Akteure hinweg verteilt. Darauf machen auch Mennicken und Power (2015, S. 210) aufmerksam: „while valuation practices may eventuate in single figures for further consumption or processing, they are sustained by an apparatus which becomes visible in times of crisis and whose components are inherently malleable and contestable.“ Das ist eine erste gute Einordnung, sie ist mir hier aber noch zu vage (ebenso wie Callons und Muniesas (2005, S. 1231) Hinweis, dass im zweiten Schritt einer Kalkulation Entitäten miteinander assoziiert werden müssen). Um was für eine *Art* Apparat geht es hier, bei den Tel-Quel-basierten Berechnungen?



Abbildung 7.2: Markierung einer E-Schrottlieferung mit einer Postennummer. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Der Wert der Lieferung wird kalkuliert, eine statistische Kette stabilisiert

Die oben gezeigte Postennummer taucht an unterschiedlichen Stellen im Werk auf und stabilisiert – so mein konzeptioneller Vorschlag – eine *statistische Kette* des Rechnungswesens.

Im Anschluss an den Konventionentheoretiker Alain Desrosières (2007; Diaz-Bone und Didier 2016, S. 16) meint der Begriff der „statistischen Kette“, dass die Quantifizierung im Betrieb nur gelingt, weil eine Vielzahl an Akteuren zusammenhält und auch zusammen arbeitet. Desrosières hebt hervor, dass eine statistische Information (im vorliegenden Fall: eine Zahl für die Abrechnung eines Tel-Quel-Vertrags) eine aufwendige Formatierungsarbeit verlangt. Man kann diese Arbeit auch entlang von unterschiedlichen Phasen sortieren. „This shaping of information can be done at different stages of a long process and involves successive transformations, either *before* the statistical collection, *during* the collection, or *after* in the *data editing* and summarizing phases” (Desrosières 2007, S. 11; H. i. O.). Rainer Diaz-Bone (2018, S. 81) führt aus, dass Desrosières’ Deutung pragmatistische Wurzeln hat, was hier die Anschlussfähigkeit verdeutlicht: „Datengestützte Valuationen erfolgen als Prozess (im Sinne Deweys) anhand von Stationen, die durch solche [statistischen; SL] Ketten vernetzt sind. In die Operationalisierung, Erhebung, Auswertung, der Präsentation sowie dem Einsatz von Daten sind verschiedene Technologien, (kognitive) Formate und andere Objekte, aber auch verschiedene Personengruppen eingebunden.“

Diaz-Bone schlägt als Zusammenfassung für diese hier involvierten Akteure den Begriff des *Intermediärs* vor. Vor diesem Hintergrund verweist er auf die zentrale Herausforderung der Arbeit an der statistischen Kette: „Intermediäre können die zeitliche und räumliche Reichweite der statistischen Kette erhöhen. Allerdings besteht die ‚Gefahr‘, dass die Kette durch Inkohärenzen der verschiedenen konventionenbasierten Praktiken geprägt ist, die letztlich in verschiedenen Problemen resultieren können“ (ebd.). Für das von mir untersuchte Rechnungswesen lautet die „konventionenbasierte“ Herausforderung, dass von der Unterzeichnung des Vertrags über die Sichtung der Materialien bis hin zum Abschluss des Vertrags ein ähnliches Verständnis von wertvollen Materialien getragen wird. Dieser Hinweis ist wiederum wertvoll, um den oben beschriebenen Konflikt der MV-ZS mit dem Einkauf nicht einfach als erledigt abzuhaaken. Selbst wenn das Accounting erweitert und verfeinert wurde (Miller 1998), heißt das nicht, dass bei der Arbeit an der statistischen Kette nicht noch Konflikte auftreten können.

In der Konventionenökonomie wurde der Begriff der statistischen Kette vor allem für die Erforschung von öffentlichen Statistiken verwendet (etwa Arbeitslosenkennzahlen). Ich interpretiere die statistische Kette hier als eine allgemeine Form der Datenproduktion (sie meint vor allem: Daten werden über Intermediäre stabilisiert, die eine wichtige Rolle spielen können) und übertrage sie auf das Rechnungswesen. Das Konzept der statistischen Kette fordert an dieser Stelle dazu auf, die Feinheiten der Empirie zu berücksichtigen.

Die Arbeit der „Datenerhebung“ beziehungsweise unmittelbaren Manipulation der Materialien am Boden ist getan, wir steigen hoch in den Leitstand, wo Vorarbeiter Mario seinen PC stehen hat. Hier geht die Arbeit an der Rechnungslegung

weiter – über die sensorische Wahrnehmung hinaus. Die Daten werden im Zuge einer Digitalisierung in eine mobile und „reine“ Form gebracht. Digitalisierung meint dabei, dass Excel- und SAP-Tabellen genutzt werden. Die Grundlage hierfür ist zunächst die erwähnte Rangliste an Klassifikationen, die Mario schon zur Hand hatte, als er sich neben dem E-Schrotthaufen Notizen machte. Die Referenzrangliste macht die Verarbeitung der Daten möglich – es ist ein Tool beziehungsweise ein Intermediär im Sinne von Diaz-Bone und Desrosières. Die Daten stabilisieren Marios Beobachtungen über das, was aus den LKW-Mulden herausrutschte und durch seinen Blick separiert wurde.

Ganz allgemein nähere ich mich damit der Kalkulation des Werts der Lieferung an, was Callon und Muniesa (Callon und Muniesa 2005, S. 1231) ein Ergebnis nennen, das produziert werden muss. Es geht sozusagen um das Ende der statistischen Kette, den Einsatz von Daten. Der original abgeschlossene Vertrag weist aus, wie viel Prozent von welchen Materialien in der Lieferung enthalten sein *sollen* – und Mario betrachtet nun die tatsächlich gelieferten Materialien. Er vergleicht den Soll- mit einem Ist-Zustand. Eine gewisse Fehlertoleranz wird akzeptiert, kommt es aber zu abweichenden Lieferungsinhalten, wird der Vertrag angefechtet beziehungsweise korrigiert – zumindest hat das Unternehmen dann die Möglichkeit, diese Konsequenzen zu ziehen (ob gehandelt wird, entscheidet aber erst der Einkauf).⁷⁸ Ordnet er den E-Schrott mehr als eine Stufe schlechter/besser ein, als ausgewiesen, ist Mario (wie er sagt) „gezwungen“, auf der Rankingliste „zu springen“. Sein Berechnungstool gibt ihm also die entscheidenden Hinweise. Bei einem solchen Sprung ist in der Regel eine Grenze überschritten und die ursprüngliche Bewertung als ungenau einzustufen, was die Grundlage für eine Neukalkulation des gesamten Vertragswerts impliziert. Die Liste fungiert als Hilfstütze, um Entscheidungen zu rechtfertigen.

Das „eigentlich Spannende“ der Qualitätsprüfung ist nun die finale Berechnung des Werts der gelieferten Materialien. Hier wird das Endergebnis produziert. Die Berechnung erfolgt dann, wenn Mario seine Notizen und die Kategoriensprünge beiseitelegt, und nur noch den „Ist-Zustand“ im Blick hat. Die Anführungsstriche des obigen „eigentlich Spannenden“ gehen auf eine Formulierung eines Kollegen von Mario zurück, der uns im Leitstand dabei beobachtete, wie wir den Wert einer Lieferung berechneten. Mit dieser Berechnung wird die gesamte „statistische Kette“ stabilisiert – das macht sie so bedeutsam. Zur Berechnung greift Mario auf einige Grundprinzipien des Rechnens zurück (basale Mathematik). In einem ersten Schritt nimmt er das Gewicht der Fremdmenge, um das Nettogewicht der Ware zu korrigieren. Wie weiter oben angedeutet: Wasser hat keinen ökonomischen

⁷⁸ Entscheidend ist, dass Mario eine nachvollziehbare Kalkulation aufstellt, die als Entscheidungsgrundlage für den Einkauf dient. Was dieser dann entscheidet, ist relativ offen. Potenziell besteht hier aber im Sinne der Konventionenökonomie die Gefahr der Inkohärenz.

Wert, aber viel Gewicht, was Wert suggeriert. Hier müssen die Materialien also subtrahiert werden. Wenn nun auch die tatsächliche Qualität der Lieferung vom veranschlagten Vertrag abweicht, müssen die in der Lieferung enthaltenen Edelmetalle prozentual abgeglichen, das heißt „nach unten“ korrigiert werden. Dazu greift Mario auf tabellarisch vorbereitete Werte zurück, die für jede Klassifikation der Ratingliste ausgewiesen sind, und korrigiert die Einträge mit einem einfachen Dreisatz. Das Tool, von dem er hier profitiert, basiert auf Erfahrungswissen und turnusmäßig durchgeführten Materialbewertungen. Um Wandlungsprozesse in den jeweils gelieferten Metallfraktionen auffangen zu können, werden Tests zu unterschiedlichen Produktkategorien durchgeführt und im Programm hinterlegt. Das heißt, in regelmäßigen Abständen werden die Materialien einer Kategorie separat im Schredder „gefahren“. Dann läuft die ganze Maschinerie der MV-ZS nur für ausgesuchte Materialien (und die Probenahme testet die genaue Materialzusammensetzung). Wenn Mario den Dreisatz basierend auf diesen Erfahrungswerten durchführt, ist seine Arbeit abgeschlossen. Aber das Rechnungswesen arbeitet weiter, der Bewertungsmoment ist noch nicht abgeschlossen, was vor allem der soeben geäußerte Verweis auf die E-Schrott-Probenahme deutlich macht.

Effizienz als Errungenschaft

Abbildung 7.3 gibt einen Überblick über die bisher versammelten Konzepte. Diese Darstellung macht transparent, auf welchen Ebenen der Argumentation ich welche Hilfsstützen mobilisiere. Von außen nach innen (drei Ellipsen) wird der Fokus konkreter, wobei die Trennung zwischen Ebenen nur heuristisch zu verstehen ist – um Praktiken anders auszuleuchten.

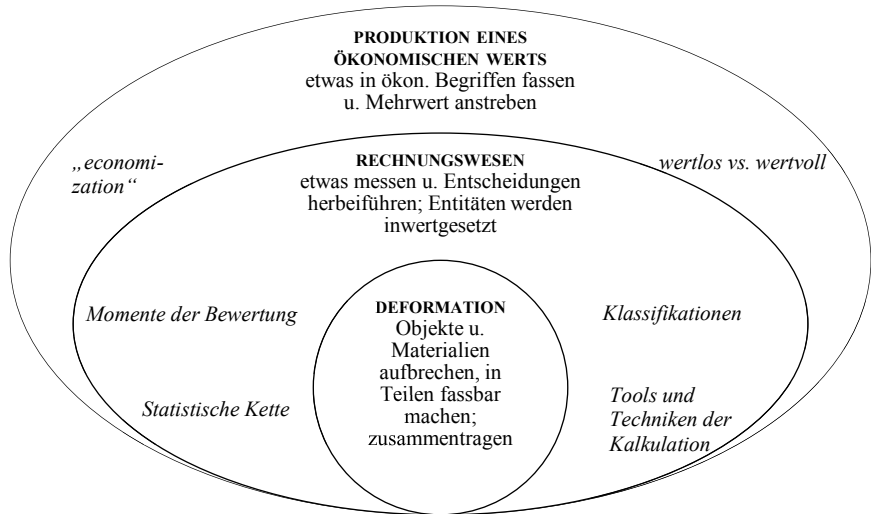


Abbildung 7.3: Produktion des ökonomischen Werts über das Rechnungswesen. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Allgemein untersuche ich hier die Produktion eines ökonomischen Werts (Vatin 2013) (erste Ellipse). Es geht darum, zu verstehen, wie Wertloses von Wertvollem getrennt wird: „Müll“ von „Schrott“ (rechte Seite in der Ellipse). Ökonomisch ist dieser Wert auch deshalb, weil angestrebt wird, einen Mehrwert zu produzieren. Wie das gelingt, kann aber nicht über prästabilisierte Wertordnungen erklärt werden. Ich betrachte Prozesse der „economization“ (Çalışkan und Callon 2009), in denen unterschiedliche Dinge als ökonomisch eingefasst und zusammengebracht werden müssen (linke Seite). Die ökonomische Bewertung wird demnach rekonstruierbar als „a consequence of how competent and active people engage with specific things“ (ebd., S. 388).

Diese Perspektive habe ich mit einem Fokus auf Praktiken des Rechnungswesens zugespitzt (zweite Ellipse). Das Accounting hat „economizing [...] effects on entities and actors“ (Mennicken und Power 2015, S. 210). Klassisch nach Weber (2002) und in der neueren Lesart im Anschluss an Callon (1998b) blicke ich darauf, wie konkrete Objekte/Produkte gemessen und Entscheidungen herbeigeführt werden. Das ist ein Prozess, in dem Entitäten inwertgesetzt werden. Zur Umsetzung der Kalkulation sind Klassifikationen (Bowker und Star 2000) und vor allem Tools und Techniken der Kalkulation von Belang (Çalışkan und Callon 2009) (rechte Seite der Ellipse). Tools können etwa Listen sein, wobei als Grundlage der Klassifikation und Einordnung Vergleiche herbeigezogen werden. Hier spielen auch Theorien des Accounting eine Rolle.

Für das Accounting ist entscheidend, dass mehrere Bewertungen in einem „Bewertungsmoment“ miteinander verschränkt und räumlich und zeitlich markiert werden (Hutter und Stark 2015; Mennicken und Power 2015) (linke Seite der Ellipse). Eine erfolgreiche Kalkulation beruht in dieser Abteilung schließlich darauf, dass es gelingt, eine statistische Kette (Desrosières 2007; Diaz-Bone und Didier 2016; Diaz-Bone 2018) zu festigen, die über verschiedene Phasen hinweg an der Erhebung und Verarbeitung von Daten arbeitet. Basierend auf dieser Kette kann das Rechnungswesen seine Berechnungen anstellen. Einzelne Lieferungen und Lieferanten können nun über ein Computerprogramm eingeschätzt werden, hinsichtlich Masse, Frequenz, Volatilität, und natürlich: hinsichtlich der Reinheit der Metallfraktionen. Interessant ist im vorliegenden Fall auch, dass erst vor kurzem die Tools weiter geschärft und zur Zeit meines Besuchs weiterentwickelt wurden. Mit Miller (1998) gesprochen ist die Arbeit an den Grenzen (*margins*) des Accountings entscheidend, um effizient kalkulieren zu können.

Im Verlauf der Argumentation wurde angestrebt, die materielle Arbeit an der Kalkulation besser in den Griff zu bekommen (dritte Ellipse). Dieser Kniff war auch nötig, um die innovative Arbeit an der Grenze verstehen zu können. In der MV-ZS habe ich konkrete Ereignisse und Praktiken beschrieben, in denen der Vorarbeiter des Betriebs den E-Schrott manipuliert (Callon und Muniesa 2005) und aufteilt, um mit Einzelteilen kalkulieren zu können. An dieser Stelle wurde ein neuer Begriff vorgeschlagen:

Die Grundlage der Bewertung ist eine vor allem auch materielle *Deformation*. Damit eine Berechnung möglich wird, muss der E-Schrott gebrochen werden. Man muss das „Brechen“ im „Bruchstrich“ der mathematischen Rechnung wörtlich nehmen. Andere *waste studies*-Forscherinnen haben bereits ähnliche Beobachtungen angestellt, die aber nicht ganz die Bedeutung des Begriffs der Deformation einfangen.

Herod et al. (2013) argumentieren zunächst, dass man basierend auf der Zerstörung (*destruction*) von Waren den kapitalistischen Produktionszyklus neu lesen kann. Man solle auf den Prozess aus Zerstörung-Produktion-Zerstörung (*destruction-production-destruction*) achten, um der „ongoingness“ der wirtschaftlichen Transaktionen auf die Spur zu kommen (diesen Dreischritt verstehen die Autoren als Spiegel zu der marx'schen G-W-G'). Das Hauptaugenmerk von Herod und Kollegen liegt darauf, zu zeigen, dass Entwertung zum Kern des kapitalistischen Prozesses gehört.

Auf einer anderen Ebene setzten sich wiederum Nicky Gregson und Mike Crang mit dem Thema auseinander; ihr Beitrag hilft dabei, Deformationen ontologisch verständlich zu machen. Die beiden Geographen und *waste scholars* haben sich in einem Special Issue auseinandergesetzt mit *Materiality and waste: inorganic vitality in a networked world* (2010). Dort schlagen sie einen prozeduralen Blick auf die Welt vor, wobei sie die Verwicklung von menschlichen und nicht-

menschlichen Akteuren aus einer innovativen Perspektive beleuchten: aus der Sicht von inorganischen Materialien, wozu auch die Metalle und anderen Stoffe des Elektroschrotts zählen. Gregson und Crang blicken konkret auf Prozesse des „becoming“ und „unbecoming“.

Gregson und Crang argumentieren, dass Müll nicht einfach so in der Gegend herumrumliegt, sozusagen passiv und entkoppelt; „waste is a long way from stuff that ‚just is‘, but rather that it becomes“. (Gregson und Crang 2010, S. 1028). Elektroschrott „wird“ in diesem Sinne zu etwas (z. B. neuen Ressourcen), basierend auf konkreten materiellen Praktiken. Auf diesen allgemeinen Zusammenhang geht auch ihr Begriff des „unbecoming“ ein. Anhand von Studien zur Bangladeshi Schiffswrackindustrie (siehe auch: Gregson, Crang, et al. 2010) argumentieren Gregson und Crang (2010, S. 1030), dass das Auseinanderbauen von rostenden Schiffen physikalische, harte Arbeit ist – Arbeit, bei der Dinge buchstäblich einem Prozess des „unbecoming“ unterliegen, „reverting to materials as the object materializes.“ Die Autoren klären mit diesem Begriff (dem „unbecoming“) vor allem über grundlegende Missverständnisse auf, denen man im Umgang mit Müll allzu leicht begegnet. Das tun sie besonders überzeugend anhand eines anderen Beispiels. Mit Blick auf Asbest unterstreichen Gregson und Crang die Tatsache, dass Materialien niemals einfach verschwinden oder zerstört werden. „It is about material possibilities as well as limits.

For, to disappear would be to contradict a fundamental part of the second law of thermodynamics: that material, matter, cannot be got rid of or destroyed, but rather can only transform, mutate, morph.“ Man müsse schauen, worauf Dinge ausgerichtet werden. So schreiben die Autoren weiter: „Material might become something else through various treatment technologies; it might morph to conjoin with other materials; or it might stay in the same material state, but what it does not do is disappear“ (beides: Gregson, Watkins, et al. 2010, S. 1067).

Ich hebe mit dem Begriff der Deformation konkrete materielle und transformative Praktiken hervor, die einem Prozess des „unbecoming“ unterworfen werden. Wenn ich in diesem Kapitel von der Separation von Dingen (oder auch unterschiedlichen Formen des Schredderns und Schmelzens) spreche, bespreche ich transformative Praktiken. Der Begriff der Deformation ist zugeschnitten auf Schrott-Verarbeitungen, wobei auch besondere Tools und Skills von Bedeutung sind. Es erscheint vor diesem Hintergrund als problematisch, von Entsorgungstechnologien (*disposal technologies*) zu sprechen (Gregson und Crang 2010, S. 1029), weil Materialien nicht endgültig zerstört werden.

Herod et al.s sowie Gregsons und Crangs Beiträge sind an dieser Stelle wichtig, weil beide Autorenkollektive deutlich machen, dass die Destruktion produktiv gesehen werden kann, mit Blick auf konkrete materielle Praktiken. Mein Begriff der Deformation meint hier ganz konkret, dass die Kalkulationsfähigkeit darauf beruht, dass die Form von Dingen aufgebrochen wird. Dafür müssen Tools in die

Hand genommen werden. Die teilweise Zerstörung ist ein inhärenter Teil der Berechnung – hier zeigt sich das Produktive des „unbecoming“. Die Deformation führt damit zum Herzen der Momente der Bewertung (Hutter und Stark 2015). Sie ist aber nicht die gesamte Kalkulation. Dafür muss man wieder die anderen beiden Ellipsen berücksichtigen.

Das Ziel des Unternehmens ist es, die Erfahrungen aus vorangegangenen Verträgen in den Abschluss neuer Verträge einfließen zu lassen. Dadurch wird es möglich, effizient einzukaufen und abzurechnen. Es ist jedoch noch unklar, wie das Unternehmen auf den Gramm genau herausfindet, wie Proben oder Tests (und als Approximation dann Durchschnittswerte) bestimmt werden.

7.2 Das Rechnungswesen in der „Probenahme-Anlage“. Über das Streben nach wissenschaftlicher Präzision

Die Separationsanlage ist nicht der einzige Ort des Werks, an dem Elektroschrott für die Schmelzbetriebe aufbereitet und wertvoller Schrott hervorgebracht wird. Von gleicher Bedeutung für das Recycling von Elektroschrott ist die E-Schrott-Probenahme, die im Werk direkt nebenan liegt. Die Relevanz wird von den absoluten Verarbeitungszahlen zwar nicht exakt abgebildet (noch läuft hier weniger E-Schrott durch die Anlagen); es ist aber mittelfristig angedacht, dass die Kapazität dieser zweiten Anlage zunimmt. Anders als die Separationsanlage ist die Probenahme in der aktuellen sozialwissenschaftlichen Literatur zu Müll beziehungsweise Recycling nur spärlich untersucht, wenn sie überhaupt erwähnt wird. Sie ist aber typisch für die Recyclingindustrie und prägt die Kalkulationen des Hüttenwesens seit der Verwissenschaftlichung in den 1850er Jahren (Troitzsch 1977, S. 36).⁷⁹ Die Probenahme erweitert auch den Katalog an Herausforderungen im Umgang mit Elektroschrott.

In der Probenahme wird weniger E-Schrott verarbeitet als in der Separationsanlage, insgesamt circa 80 Tonnen pro Tag, im Vergleich zu 400 in der MV-ZS. Der Hauptgrund dafür liegt hier in der Art und Weise, wie die Materialien abgerechnet werden. In der Probenahme werden Lieferungen getrennt voneinander und – dem Anspruch nach – exakt gemessen. Die Lieferanten bezahlen die Arbeit der Probenahme auf den Cent genau. Erinnert sei an die Situation aus dem vorherigen Unterkapitel: Man stelle sich einen 40-Tonner voller E-Schrott vor, den es zu bewerten gilt. Die Probenahme behauptet nun, eine wenige Gramm starke Probe dieser LKW-Ladung nehmen zu können, die den Durchschnitt der gesamten Lieferung abbildet. Die MV-ZS geht da im Vergleich viel bescheidener vor (aber sie operiert auch mit einem anderen Vertrag). Das Ziel der Probenahme wird erreicht

⁷⁹ Die Verwissenschaftlichung wurde schon im 19. Jahrhundert von institutioneller Seite gefördert. Beispielhaft sei dazu auf die Gründung des *Vereins Deutscher Eisenhüttenleute* im Jahr 1860 verwiesen, über den technisches und organisatorisches Wissen diffundierte (Lundgreen 1980).

über eine *automatisierte Routine*, so lautet zumindest der Claim der Mitarbeiter. Welche Tools und Kompetenzen machen diese Arbeit aus? Wie wird hier ökonomischer Wert hervorgebracht? Im letzten Abschnitt habe ich eine eigene Auswahl an heuristischen Konzepten zusammengebracht, um der Realität der MV-ZS Herr zu werden (zur Übersicht: Abbildung 7.3, S. 190). An dieser Stelle wird diese Heuristik leicht modifiziert, weil nicht alle Begriffe für die Probenahme gleich sinnvoll sind wie für die MV-ZS. Vor allem das Konzept der „statistischen Kette“ (Desrosières 2007) ist an dieser Stelle zu allgemein gehalten. Mit Blick auf den Drang nach naturwissenschaftlicher Präzision macht es Sinn, auf die Wissenschaftsstudien von Latour und seinen Begriff der „zirkulierenden Referenz“ zurückzugreifen.

Die „zirkulierende Referenz“ als Hilfskonstrukt der Analyse

Das Besondere der wissenschaftlichen Laborstudien von Latour und anderen (Amelang 2012) ist, dass in ihren Arbeiten Wissenschaft *nicht* von ihren Ergebnissen her betrachtet wird – sozusagen als „Ready Made Science“, wie man es im Lexikon auffindet. Im Kontrast dazu interessiert in diesem Ansatz, was Latour (1987) als „Science in the Making“ bezeichnet hat: Wissenschaft im Entstehen, Aushandeln und Verwerfen. Diese Weiterentwicklung der Idee hat er mit Hilfe einer eigenen empirischen Erhebung geleistet, im Rahmen einer teilnehmenden Beobachtung von Naturwissenschaftlern (Bodenwissenschaftlern und Botanikerinnen), die Daten über eine Grenzregion im Amazonas sammeln: über den Übergang von einer weiten Savanne zu einem dicht bewachsenen Urwald (Latour 2002, S. 36–95). Die von Latour beobachteten Naturwissenschaftler gehen der Frage nach, ob sich die Bäume des Waldes zur damaligen Zeit „vorbewegen“ oder ob die Savanne den Wald nach und nach „verdrängt“ – eine brisante ökologische Frage. Mehr oder weniger Bäume, mehr oder weniger Biodiversität, das ist, anders formuliert, das Problem. Zur Untersuchung, so nun Latour, müssen die Wissenschaftlerinnen verlässliche, *stabile* Aussagen über den Boden sammeln; um im Labor Analysen anstellen zu können, muss eine *Referenz* hergestellt werden (eine Probe aus dem Amazonas muss eine Aussage über den Wald machen, und zwar von tausenden Kilometern Entfernung aus), die Latour in ihrem Wesen theoretisch einfangen möchte.

Was genau meint nun der Begriff der zirkulierenden Referenz, und welchen Unterschied macht er in der vorliegenden Schrift? Ich bleibe zur Erklärung noch kurz beim Beispiel. Latour begleitet die Forscherinnen während ihres gesamten Forschungsprozesses rund um den Amazonas. Er beobachtet sie dabei, wie sie Proben nehmen, den Wald mit Hilfe von Tools abstecken, wissenschaftliche Begriffe auf das Feld übertragen, die Proben aus dem Amazonas in das Labor fliegen, nach standardisierten Schritten auswerten und schließlich Thesen in

wissenschaftlichen Artikeln ausformulieren. Die Beobachtungen nutzt Latour zunächst, um eine Kritik an der methodologischen Ausrichtung von Sozial- und Humanwissenschaften zu üben. Er argumentiert, dass in der soziologischen, philosophischen, aber auch alltäglich-westlichen Sicht üblicherweise davon ausgegangen wird (oder gar offensiv die These vertreten wird), dass im Zuge einer naturwissenschaftlichen Erhebung eine „Kluft“ zwischen Welt und Worten beobachtet werden könne, die nach „Vermittlung“ beziehungsweise „Korrespondenz“ verlangt. In der klassischen Sprachphilosophie wird dazu etwa zwischen Materie (das Gestaltlose: etwa Holz und Stein) und Form (seine Gestaltung: etwa ein Haus) unterschieden – wobei Materie zudem typischerweise der Natur, und Form dem Menschen zugewiesen wird (Harman 2009, S. 77). Der Wald, den Latour und die Forschenden betreten, liege also laut Korrespondenzmodell auf der einen Seite, die Forschenden auf der anderen Seite. Es müsse zwischen ihnen vermittelt werden, mit klaren Grenzziehungen. Aus der Kritik dieser dualistischen Sicht heraus entwickelt Latour schließlich eine alternative Beschreibung der wissenschaftlichen Herangehensweise:

„Die Sprachphilosophie tut so, als gäbe es zwei Ensembles, die nichts miteinander zu tun haben und durch einen einzigen, radikalen Schnitt getrennt sind [...]. Sie tut so, als müßte man sich darum bemühen, ihn zu reduzieren, indem man nach einer Korrespondenz, einer Referenz zwischen der Welt und den Worten sucht. Wenn wir jedoch unserer Expedition folgen, kommen wir zu einem ganz anderen Schluß [...]. Wie man sieht, beruht die Erkenntnis nicht auf einer Gegenüberstellung von Geist und Gegenstand, so wenig die Referenz eine Sache durch einen Satz bezeichnet, der sich durch die Sache verifizieren ließe. Im Gegenteil, wir sind bei jedem Schritt [vom Regenwald bis ins wissenschaftliche Labor hin zum Artikel; SL] auf einen gemeinsamen Operator gestoßen, der die Extreme von Materie und Form verbindet und der sich vom folgenden Schritt durch einen Bruch unterscheidet [...]. Diese Operatoren verketteten sich zu einer Serie, die quer zu der Differenz zwischen den Dingen und den Worten steht. Entlang dieser Serie mischen sich die beiden alten Ensembles der Sprachphilosophie neu [...]. Wichtig ist, daß diese Kette *reversibel* bleibt. Die Nachvollziehbarkeit der Schritte muß es im Prinzip erlauben, sie in beiden Richtungen auszuführen. Unterbricht man sie an irgendeinem Punkt, so ist auch der Transport, die Produktion, die Konstruktion, gewissermaßen die Leitfähigkeit des Wahren unterbrochen. *Die Referenz ist eine Eigenschaft der Kette in ihrer Gesamtheit* [...]. Die Wahrheit *zirkuliert* in ihr wie die Elektrizität entlang eines Drahtes, und zwar so lange, wie er nicht zerschnitten wird“ (Latour 2002, S. 85 H. i. O.).

Basierend auf der Heuristik von Latour gehe ich davon aus, dass der ökonomische Wert entlang einer Kette zirkuliert (das ist die „Wahrheit“, die in der Probenahme von Bedeutung ist).⁸⁰

Mit Blick auf die Konstitution von naturwissenschaftlichen Referenzketten verweist Latour auch darauf, dass *Dissidenten* die Arbeit von Laboren infrage stellen können. In *Science in Action* (Latour 1987, S. 62) schreitet der Autor etwa eine wissenschaftliche Referenzkette entlang, begleitet Forschungsteams dabei, wie sie Instrumente justieren und Thesen stabilisieren – und zu jedem dieser Arbeitsschritte spielt er als Gedankenexperiment durch, wie ein fiktiver Dissident sich Mühe gibt, die Arbeit infrage zu stellen, um damit am besten gleich die ganze Forschung zu sabotieren. Das kann man als Arbeit an konkreten Materialien verstehen. Latours Dissident zeigt auf Fehler im Verfahren, moniert schlecht justierte Geräte, beklagt fehlende Beweise – allesamt Fehler, die im Gedankenspiel Latours vom Forschungsteam jeweils als *vermeintliche* Fehler beiseite geräumt werden. Nur weil diese Arbeit überzeugend ist, kann die Referenzkette stabilisiert werden. Im Folgenden schreite ich die Referenzkette der Probenahme Schritt für Schritt entlang.

Die Referenzkette der Probenahme: erste Blicke und eine erweiterte Dokumentation

Die Anlieferung der Ware ist der erste wichtige Arbeitsschritt, mit der im Werk an der Referenzkette gebaut wird. Der Prozess beginnt mit der Annahme der Materialien an der Waage (am Eingang des Werks). Diese vergibt eine werksintern einsehbare Postennummer. Die an der Waage vollzogene Sichtung und Beschreibung der Ware ist auch aus Sicht der Probenahme noch unpräzise und bedarf einer Kontrolle, wenngleich der Abgleich nicht derart problematisch ist wie bei der MV-ZS, weil die Wertbestimmung in der Probenahme nicht über ein vertraglich verifiziertes „Gesehen“ bestimmt wird (Stichwort: Tel-Quel-Logik). Eine zweite Prüfung des E-Schrotts ist aber auch in der Probenahme nötig. Fehllieferungen oder Gefahren müssen ausgeschlossen werden. Alle Waren, egal ob für E-Probenahme oder MV-ZS, müssen „schadstoffentfrachtet“ angeliefert werden.

⁸⁰ Sowohl in der MV-ZS als auch in der Probenahme werden Klassifikationssysteme stabilisiert, die eine Verarbeitung bei gleichzeitiger Bewertung von Schrott ermöglichen. Es sind aber eben durchaus Unterschiede in der Art und Weise zu erkennen, *wie* die Klassifikationen konstruiert sind, weshalb ich stattdessen den allgemeineren Begriff „statistische Kette“ verwendet habe. Ein wichtiger Unterschied ist auch, dass in der Probenahme die Möglichkeit der Anfechtung der Ergebnisse eine latente Gefahr ist. Diese Gefahr ist hier viel deutlicher zu erkennen, als in der MV-ZS (wo E-Schrotte in der Regel kurz nach der Annahme bereit zur Verarbeitung sind und in den Schredder geworfen werden).



Abbildung 7.4: Ein prüfender Blick von oben auf den E-Schrott. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.



Abbildung 7.5: Protokollierung der Lieferungen. Eigene Aufnahmen. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Zur Annahme prüft der Mitarbeiter der Probenahme zunächst die Materialien mit einem kurzen Blick von oben – auch, um abschätzen zu können, wo die Lieferung am besten abgelegt werden soll (Abbildung 7.4). Er nutzt ein kleines A5-Heft als Notizblock, um wichtige Klassifikationen für das Controlling festzuhalten – etwa die Posten- und Platznummern (Abbildung 7.5 rechts). Fotos von der Lieferung (Abbildung 7.5 links) sichern die Klassifikation zusätzlich ab und ermöglichen eine gemeinsame Sichtung und Besprechung der Ware im Leitstand dieser Anlage. Die Folgen der Klassifikation sind hier andere als in der MV-ZS; es bleibt auf basale organisatorische Grundlagen beschränkt (Sicherheit; Reihenfolge der Bearbeitung). Vor allem fehlt hier noch eine Verbindung zu Praktiken der Deformation, die eine Bewertung des Werts der Lieferung und die Verarbeitung im Sinne des Accountings möglich machen.

Im nächsten Arbeitsschritt werden Nässe- und Quecksilber-Proben genommen, um einerseits den Anteil an Wasser („Fremdmenge“) in der Lieferung und andererseits die Schadstoffentfrachtung zu prüfen. Quecksilber ist hier die größte Gefahr; es ist seit Umsetzung der europäischen E-Schrott-Regelung verboten, Elektronikgeräte mit hohen Anteilen von Quecksilber auszustatten. Geräte, die vorher produziert wurden, können aber noch größere Reste von Quecksilber enthalten. Hinzu kommen einige Ausnahmeregelungen. Ein Arbeiter nimmt deshalb Proben, um eventuelle Gefahren zu erkennen, die an der Waage übersehen wurden. Mit einer Handschaufel werden E-Schrotte abgetragen und im Innenbereich der Probenahmenanlage mit Messgeräten untersucht. Die vom Messgerät ausgespuckten Informationen werden in Daten transformiert. Als Hilfsmittel dient hier und für alle weiteren Arbeitsschritte ein „Laufzettel“, auf dem die Ergebnisse der Messung vom Arbeiter aufgeschrieben werden (Abbildung 7.6). Der Laufzettel begleitet den Verarbeitungsprozess als treuer Begleiter.

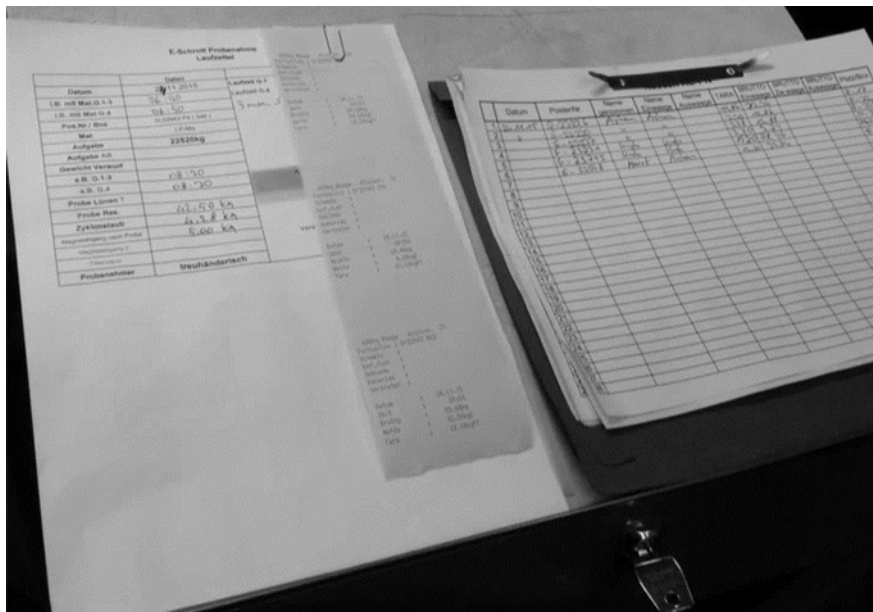


Abbildung 7.6: Links: Laufzettel der E-Schrott-Probenahme mit Quittung einer Waage. Rechts: Unterschriften zur Bestätigung der Proben. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Die Mobilität von Referenzwerten. Über den unverzichtbaren Beitrag des Laufzettels

Spannend ist die sukzessive Arbeit am Laufzettel. Langsam füllen sich im weiteren Verlauf die Leerstellen des Dokuments, hinzukommen etwa separate Anhänge, wie der hier sichtbare Quittierungsbogen einer Waage. Die Dokumentation auf diesem Laufzettel „bestätigt die ordnungsmäßige Handhabung der Materialien“, wie es ein Mitarbeiter im Unternehmen formulierte. Unterschriften auf einem separaten Zettel markieren zudem Verantwortlichkeiten, wodurch in der Vergangenheit schon Streitigkeiten geklärt werden konnten. In der MV-ZS war die Dokumentation nicht im gleichen Maße rigide. Der linke Zettel begleitet die Transformation des Elektroschrotts; er leistet eine ungemeine Hilfe dabei, Elektroschrott in Zeichen zu transformieren und Referenz zirkulieren zu lassen. Hier lohnt es sich daher, die Bedeutung dieses Tools mit Hilfe einer kurzen Theoretisierung einzufangen. So kann auch der Begriff der zirkulierenden Referenz geschärft werden.

Ein Laufzettel taucht auch in Latours Ethnographie der Bodenkundler auf, in Form eines Protokollhefts: „Der ganze Erfolg der Mission beruht auf der Führung dieses kleinen Tagebuchs [...]“, so schreibt Latour über die Bodenkundler, die sich zu dem Zeitpunkt gerade mitten im Amazonas befinden: „Das Tagebuch garantiert Kontinuität in Zeit und Raum“ (Latour 2002, S. 60). Das ist noch eine relativ grobe Zuordnung. Latour hat (zunächst zusammen mit Steve Woolgar (Latour und Woolgar 1986, S. 51)) ein theoretisches Konzept ausgearbeitet, dass den Beitrag eines solchen Zettels auf den Punkt bringt: Der Laufzettel kann als „Inskription“ interpretiert werden – er ist das Resultat eines „inscription device“. Solche Devices transformieren Materialteile in verschriftlichte Dokumente (ebd.). Im vorliegenden Fall ist der Zettel auf Schaufeln und Messegeräte angewiesen, die etwas mit den Materialien anstellen, um schließlich Zahlen auszuspucken. Latour und Woolgar haben ihr „inscription device“ ursprünglich als Konzept im Rahmen ihrer Laborstudie eingesetzt, um darzulegen, wie die wissenschaftliche, „objektive“ Realität erst durch ein geschicktes Arrangement von Instrumenten konstituiert wird. Inskriptionen haben eine scheinbar direkte Verbindung zu den repräsentierten Materialien (ebd.).

Inskriptionen wie auf dem Laufzettel transformieren Materie in eine formale Aussage. Entscheidend ist aber auch, dass die produzierten Informationen über den E-Schrott mit an andere Orte genommen werden können. Sie sind mobil. Die Essenz einer „zirkulierenden Referenz“ liegt in ihrer Dynamik. Für die Beschreibung dieser Situation hat Latour zusätzlich den Begriff der „immutable mobile“ (unveränderliche Mobile) vorgeschlagen – das ist als eine kleine Erweiterung des Konzepts der Inskriptionen (und ihrer Devices) zu verstehen, die diesen Inskriptionen aber eigentlich schon immer zugrunde liegt. Der Begriff des unveränderlichen Mobilen zeigt auf, dass Mobilität nicht einfach gegeben ist, sondern über konkrete Handlungsträger hergestellt wird. Das ist auch ein metaphysisches Argument: Akteure sind nach Latour stets an konkrete Räume und Zeiten gebunden (Harman 2009). Um mobil zu werden, müssen gewisse Elemente stabil gehalten werden – und zwar an *neuen* Orten und zu *neuen* Zeiten. Das verlangt Arbeit. „Unveränderliche mobile“ sind demnach zur Repräsentation von Daten unumgänglich (Latour 1987, S. 227). Die Idee von Latour ist hier, dass jeweils ein kleiner Teil der bereits vorhandenen Akteure mobilisiert und übersetzt werden muss – zum Beispiel im Fall des Laufzettels: mit Hilfe von Zusammenfassungen und Zahlen. Das unterstreicht eine widersprüchliche Aufgabe: Einschreibungen müssen eine Aussage konservieren (über etwas Bestimmtes an einem exakten Ort), wofür sie sich an neue Orte anpassen müssen, sie konstituieren die neuen Orte damit erst.

Der mobile Zettel hat unmittelbare Konsequenzen für die Organisation des Betriebs. Sobald Zahlen auf einem solchen Protokollierungszettel festgehalten sind, so Bowker und Star (2000, S. 65; 272), werden Unsicherheiten unter Kontrolle

gebracht und weitere Handlungen strukturiert. Dank des Laufzettels sind die verschiedenen Arbeitsschritte formell abgesichert. In den Schmelz- und Raffinationsbetrieben des Recyclingbetriebs ändert sich die Klassifikationspraxis. Das zeigt sich an den *neuen* Laufzetteln, die dort eingesetzt werden. Der Zettel der E-Schrott-Probenahme wird am Ende einer erfolgreichen Abrechnung entsorgt, sozusagen in seiner Mobilität gestoppt.

Repräsentative Proben ziehen: das Schreddersystem macht den ersten Schritt

Wenn der Quecksilber-Test negativ ausgefallen ist (und das Ergebnis auf dem Laufzettel festgehalten wurde), kann der E-Schrott weiterbearbeitet werden. Die Arbeit am Material hat eigentlich gerade erst begonnen, der Laufzettel ist noch relativ leer. Die auf dem Anlagengelände gelagerten Lieferungen werden nun separat und in Absprache mit den weiteren Abteilungen „bepробt“. Die Probenahme führt ihre eigenen Evaluationen in Absprache mit den Schmelzbetrieben durch, die konkrete Anfragen für bestimmte Materialien haben. Das hat Auswirkungen darauf, welche Lieferungen als besonders dringlich verarbeitet werden sollen (weil sie etwa einen hohen Anteil von einem bestimmten Metall enthalten).



Abbildung 7.7: Einwurf am Schreddersystem. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Nachdem entschieden ist, welche Lieferung verarbeitet wird, werden die ausgewählten Materialien in die Halle der Probenahme gefahren und in das hauseigene Schreddersystem eingespeist. Die Materialien werden schrittweise und unter Beobachtung eines Mitarbeiters in den Schredder eingeworfen. Der hier gezeigte Kollege (Abbildung 7.7) handhabt dabei zweierlei Dinge: Einerseits sucht er nach sperrigen Teilen, andererseits steuert er über eine Fernbedienung das Laufband, mit dem der E-Schrott zum Schreddersystem hin befördert wird. Dieser Mitarbeiter ist dafür verantwortlich, dass das Schreddersystem am Laufen gehalten werden kann. In den Worten von Çalışkan und Callon (2009, S. 388): Es ist ein kompetenter und aktiver Mitarbeiter, der sich an den Dingen abarbeitet.

Das Schreddersystem ist wartungsintensiv, es ist dann auch das Herz der Separationsanlage. Es ermöglicht die Durchführung einer repräsentativen Stichprobe. Abbildung 7.8 fasst den Prozess des Probenehmens schematisch zusammen.

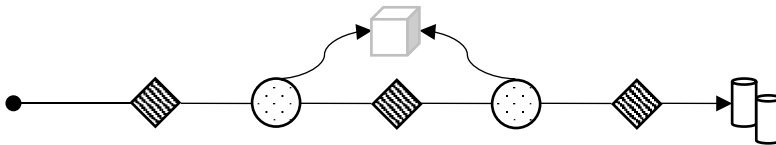


Abbildung 7.8: Das Schreddersystem zieht eine repräsentative Probe. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved. Die Striche stehen für Förderbänder, die gestrichelten Kästchen für Schredder und die Kreise für Durchlaufteiler. Die beiden Tonnen am Ende stellen wiederum die Analyse- bzw. Reserveprobe dar, wobei die obere Box aussortierte Materialien markiert.

Die Probenahme arbeitet mit insgesamt drei Schreddern, die jeweils unterschiedlich große „Korngrößen“ an E-Schrott produzieren und mit Förderbändern und weiteren Geräten verbunden sind. Die Schredder schneiden vielmehr, als dass sie die E-Schrotte zertrümmern (wie in der MV-ZS). Man nennt sie auch Granulatoren. Nach jedem Arbeitsschritt wird mit Hilfe eines „Durchlaufteilers“ eine Zufallsprobe gezogen. Dieser Durchlaufteiler ist ein einfaches statistisches Tool: Es ist auf einen Rhythmus eingestellt und trennt einen kleinen Anteil der Gesamtmenge der Lieferung ab. Praktisch ist das Tool auch, weil es im Verborgenen arbeitet, in den abgedeckten Kanälen des Schreddersystems. Man muss sich dort eine Art Teller vorstellen, der sich dreht und mit seiner eigenartigen Form Materialien in zwei Richtungen leiten kann (je nachdem, an welcher Stelle der Teller sich gerade befindet, wenn Materialien auf ihn zukommen). Nur ein kleiner Teil wird dabei zu den anderen Granulatoren weitergereicht.

Im System arbeiten zwei solcher Teller, und die beiden Geräte wählen schließlich in Zusammenarbeit mit den Granulatoren aus, welche Materialien in der

sogenannten *Endprobe* landen. Das Schreddersystem produziert Inskriptionen (Latour und Woolgar 1986); es ist aber selbst auch durch diverse Inskriptionen geprägt, was die Standardisierung der Tools verdeutlicht (etwa: Korngrößen der Schredder). Mit einem vergleichenden Blick auf die MV-ZS könnte man sagen, dass hier die Produktivität der Anlage auf dem Spiel steht. Die Kompetenzen der Arbeiter und die Sensibilität der Technik sind entsprechend von grundlegender Bedeutung.

Über aufwendige Instandhaltungsarbeit und den Wert des „impliziten Wissens“

Die Instandhaltungsarbeit, die die Granulatoren verlangen, zeigt das Fragile der Technik. Wenn auch nur eine der Maschinen stockt, droht die ganze Bewertung der Anlage zu kollabieren. Das ist in der Tat vergleichbar mit den Herausforderungen, die Latour in Hinblick auf die Arbeit der Naturwissenschaftlerinnen im Amazonas festhält – wenn etwa ein Vermessungsgerät falsch justiert ist, bricht die Referenzkette zusammen.

Ein gutes erstes Beispiel für die aufwendige Instandhaltungsarbeit ist der Einwurf des E-Schrotts (wie oben dargestellt, Abbildung 7.7). Die Kontrolle des einzuwerfenden E-Schrotts gelingt dem Arbeiter durch die genaue Beobachtung der Temperatur des Granulators, die er knapp unter dem Maximalwert zu halten versucht. Es droht eine Überhitzung. Aber auch an anderen Stellen ist das System fehleranfällig. In der Probenahme ist die Kommunikation zwischen Leitstand und Maschinenmann entsprechend intensiver als in der MV-ZS. Das liegt vor allem daran, dass die Granulatoren und das Förderband mehrmals pro Schicht automatisch abgeschaltet werden, weil das System hakt. Dies wird als Störung definiert, worauf die Anlage dann auch aufmerksam macht. Rote Alarmsignale beginnen plötzlich resolut zu leuchten und es ertönt ein lautes Warnsignal, was trotz dichter und maßgeschneiderter Ohrstöpsel nicht zu überhören ist. Dem Leitstand steht eine Vielzahl an Monitoren zur Verfügung (Kamerabilder und Kontrolldiagramme), um Fehlerquellen lokalisieren zu können. Um die Beseitigung der Fehler muss sich dann der Arbeiter kümmern, was ihm meistens schnell gelingt. Während meiner Arbeitszeit kam es aber auch zu einem Zwischenfall an einem Außenfilter, der erst spät entdeckt und dann nach tagelanger Arbeit behoben werden konnte – mit zusätzlichen Handwerkshilfen aus dem Werk.

An dieser Stelle lohnt es, für eine kurze Reflexion innezuhalten, denn es tauchen Themen aus dem ersten indischen Fall auf. Welche Rolle spielt praktisches Wissen – auch bekannt als „Knowhow“? Was kann der Arbeiter, den ich hier beobachtete? Was passiert, wenn er mit anderen Kollegen nach einer Lösung für ein Problem sucht? Und vor allem: Wie ist das Verhältnis zwischen seinen Reparaturfähigkeiten und der Bewertungspraxis der Probenahme? Ich habe im vorherigen Teil auf

Reparaturpraktiken verwiesen, mich grob dem Spannungsverhältnis aus eigentlichen und uneigentlichen Lösungen (Schabacher 2017a) angenähert. Nun, wenn auch in einem anderen Kontext, kann ich basierend auf eigenen Beobachtungen vertiefend über die Reparatur nachdenken – und was es hier heißt, die Form und Funktion von Technik wiederherzustellen, während man Störungen beziehungsweise Fehlfunktionen bearbeitet (Schröter 2018).

Viele seiner Tätigkeiten konnte der Arbeiter mir nicht wortwörtlich erklären. In der soziologischen Handlungstheorie wird bei solchen Situationen gerne auf körperlich verinnerlichtes, stillschweigendes, genauer: „implizites Wissen“ verwiesen – zusammengefasst in der berühmten Formulierung von Karl Polanyi: „Wir wissen mehr, als wir zu sagen wissen“ (Polanyi 1985, S. 14).

Karl Polanyi hat mit dem „impliziten Wissen“ einen Begriff vorgeschlagen, der die Möglichkeiten der Sprache bei der Vermittlung von (Regel-)Wissen auslotet. Drei Elemente prägen den Begriff. Das *wir wissen mehr, als wir zu sagen wissen* unterstreicht zunächst erstens die These, dass Erfahrungswissen nicht immer verbalisiert werden kann. Es gilt daher als schwer zu vermitteln. Entscheidend ist aber zweitens auch, dass implizites Wissen als nicht-formalisierbar gilt. In der wissenschaftlichen Debatte im Anschluss an Polanyi wird dies auch als Argument genutzt, um die Automatisierbarkeit von komplizierten Prozessen infrage zu stellen (Neuweg 1999, S. 17). Auf eine explizit politische Dimension verweist der dritte Kern des Begriffs: die Erfahrungsgebundenheit. Die Anerkennung des impliziten Wissens ist umkämpft; es wird oft als unreifes, noch nicht verwissenschaftlichtes Wissen gesehen (ebd., S. 19).

Der Soziologe Chris Henke (1999) argumentiert, dass der Begriff des „impliziten Wissens“ zu stark auf Menschen beschränkt ist. Durch diese Abgeschlossenheit des Begriffs übersehe man die entscheidenden Praktiken, die bei der Reparatur und Instandhaltungsarbeit zu beobachten seien – die also auch bei der Auseinandersetzung mit dem Schredder wichtig sind. Gegen die Klassifizierung des Arbeiters über den Begriff des „impliziten Wissens“ stellt Henke den des „netzwerkenden Körper[s]“. So wird es möglich, den Umgang mit dem Schreddersystem zu verorten und die Kompetenzen der Reparatur einschätzen zu können. Henke charakterisiert den „netzwerkenden Körper“ über drei Eigenschaften. Erstens sei das Erfahrungswissen durch eine *Performance* in einem spezifischen Kontext geprägt. Der Arbeiter interagiert mit verschiedenen Prothesen, lässt sich vom Alarm des Sicherheitssystems lenken, greift auf Anweisungen des Leitstands zurück, er erinnert sich zudem an vorherige Pannen, die nach einer bestimmten Routine verlangen. Die dabei zu beobachtende Performance ist also der wichtigste Aspekt dieses Wissens.

Das Erfahrungswissen des Arbeiters ist laut Henke zweitens auch durch ein hohes Maß an *Improvisation* gekennzeichnet. Der Arbeiter klopft im Falle einer Panne das Schreddersystem auf mögliche Fehlerquellen ab. Auch hier erhält er

Unterstützung von anderen Akteuren, manchmal sind das aber nur vage Hinweise. Mit Henke könnte man sagen: er „move[s] from hypothesis to hypothesis“ (ebd., S. 68), wobei ihm unterschiedliche Quellen als Hinweisgeber dienen, die sprachlich übermittelt, aber auch olfaktorischer, visueller oder taktiler Form sein können. Ich habe den entsprechenden Arbeiter etwa öfter dabei beobachtet, wie er im E-Schrott mit einem Haken stocherte, um zu prüfen, ob sich an schwer zugänglichen Stellen rund um die Durchlaufteiler Blockaden gebildet haben (weil geschredderte Materialien hängengeblieben sind).

Als drittes Charakteristikum nennt Henke schließlich die *Unsichtbarkeit*. Deduktion, Kontingenz und Erfahrungswissen können in der Regel nicht in organisationsinterne Protokolle aufgenommen werden, so das Argument. Diese Diskrepanz fällt auch bei der Protokollierung der Arbeiten am Schredder auf. Die ständige Störungsbehebung wird nicht auf dem Laufzettel festgehalten, es gibt keinen entsprechenden Eintrag. Das unterscheidet die Reparatur an dieser Stelle auch von der geplanten Wartung (Krebs et al. 2018b, S. 29). Der Arbeiter wird anhand anderer Leistungsparameter evaluiert – zum Beispiel anhand seiner Schnelligkeit oder der Sauberkeit der formalisierten Datendokumentation. Fehler im Arbeitsablauf können zwar durchaus eingehen (etwa: „zeitliche Verzögerung: 30 Minuten“), sie müssen dafür aber in eine andere Sprache übertragen, oder wie Henke schreibt, „normalisiert“ werden – und als Ergebnis ist jegliche Spur der Kontingenz der Arbeitsordnung verwischt (ebd., S. 71). Es ist unsichtbare Arbeit, die hier oftmals marginalisiert wird (Star 2017c). Trotzdem ist es Arbeit, die wichtig ist, um Kalkulationen effizient zu gestalten.

Die Dinge am Laufen zu halten ist eine alltägliche Herausforderung im Umgang mit Infrastrukturen (deshalb spricht die neue Infrastrukturforschung hier auch von „Infrastrukturierung“ (Bowker et al. 2009)). Vor diesem Hintergrund kann der Blick auf die weitere Verarbeitung der E-Schrott-Probe geworfen werden, wo der Aufwand zur Verarbeitung und materiellen Transformation weiter zunimmt.

Die Stichprobe wird weiter verfeinert

Nachdem Elektroschrott den Parkour aus Granulatoren, Laufbändern und Drehtellern durchlaufen hat, wird er am Ende des Schreddersystems in Fässern aufgefangen (Abbildung 7.9). Im weiteren Umgang mit den Materialien zeigen sich neue Herausforderungen, die Referenzkette zu festigen. Es sind auch bald neue „netzwerkende Körper“ zu sehen, die komplexe „Performances“ ausführen.

Man muss vorsichtig damit sein, den Recyclingbetrieb nicht direkt mit Bildern zu überfrachten, die blind für die alltäglichen Herausforderungen und Skills des Recyclings machen. Die Boxen, Mulden und E-Schrottberge repräsentieren zunächst lediglich ein – mit Bowker und Star gesprochen (2000, S. 10) – im Lauf der Zeit stetig optimiertes *Klassifikationssystem*, das heißt: eine Segmentierung, mit

der eine spezifische Art von Arbeit geleistet wird. Hier soll Elektroschrott verarbeitet werden, und dafür müssen die Arbeiter lernen, Unsicherheiten und materielle Widerstände antizipieren oder gestalten zu können.

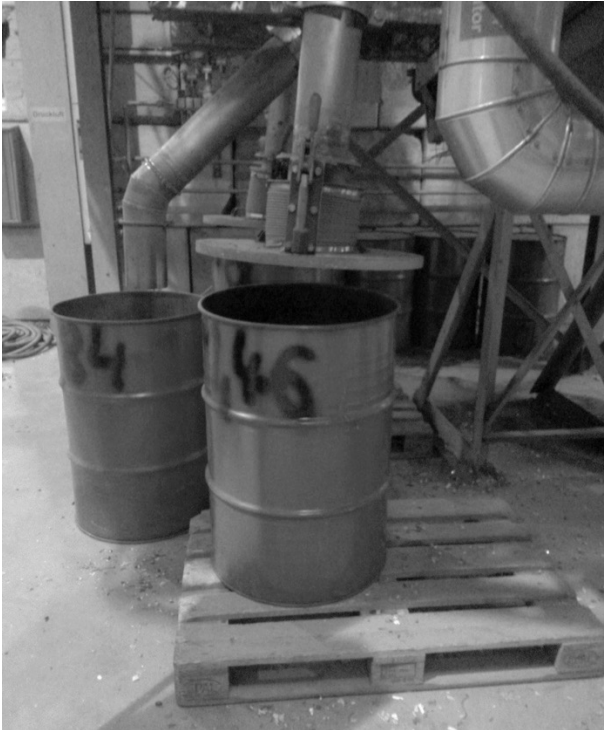


Abbildung 7.9: Auswurf der E-Schrott-Probenahmengranulatoren. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Der Probenahmeprozess unterteilt sich fortan in mehrere Zwischenschritte, die daran deutlich werden – besser: die dadurch konstituiert werden –, dass Zwischenproben eingefangen und davon Reserveproben gesichert werden. Die ursprüngliche Probe wird so sukzessive kleiner. In der naturwissenschaftlichen Teildisziplin der praktischen Chemie wird dieser physikalische Prozess auch als „Verjüngung“ und die separat gesammelten Metalle als „Teilprobe“ bezeichnet. Im Folgenden verfolge ich die Teilproben und beschreibe die Übergänge zwischen relativ nah beieinander liegenden Orten im Werk. Das Folgende wird bezeichnet als Präparation der Probe.

Nun ist der E-Schrott in einer Unterabteilung der Probenahme angekommen. Die „Präparation“ wird von einem Mitarbeiter geleitet, der die Klassifikation der Schrottprobe verwaltet und auch die letzte Feinprobe „eintütet“ (dazu später mehr). Ihm zugeordnet sind weitere Mitarbeiter. Die Präparation verwaltet dabei auch einen Arbeitsschritt, der an die „alte Präparation“ des Werks ausgelagert ist: das Einschmelzen der Metalle. Das man hier zwei Mal denselben Namen für unterschiedliche Abteilungen verwendet, geht auf die lange Geschichte des Recyclingunternehmens zurück. Die „alte Präparation“ gehört seit Jahrzehnten zum Werk und verwaltet werksübergreifend die Probenahmen (sie ist ein Teil der dezentralen Arbeitsorganisation). Die Abteilung ist vornehmlich für „klassische“ Schrotte verantwortlich (z. B. industrielle Kupferschrotte). Der „komplizierte“ und „moderne“ Schrott der E-Schrott-Probenahme wird hier auch aufbereitet, aber nur teilweise. Das war nicht immer so. Ähnlich wie in der MV-ZS die Abnahme der Materialien von den eigenen Mitarbeitern übernommen wurde, hat sich auch die Probenahme mit Erfolg dafür eingesetzt, mehr Arbeit selbst zu erledigen. Mit Peter Miller (1998) gesprochen kann das als Verschiebung der Grenze des Accounting verstanden werden. Die Berechnungsgrundlage wurde verbessert:

Zunächst wurde eine zusätzliche Postennummer eingeführt, die auch im Intranet separat dokumentiert wird. Die Probenahme arbeitet also nicht nur mit dem werksübergreifenden Kennzahlensystem – der Identifikationsnummer –, sie hat zur zusätzlichen Kontrolle ein eigenes System eingeführt. Es ist genau „auf die eigenen Bedürfnisse eingestellt“. In diesen Worten hat es mir der Mitarbeiter der Probenahme erklärt, während ich ihm bei der Verarbeitung einer Probe half. Die Tonne der Reserveprobe ist nun das erste Zwischenprodukt, das mit der neuen Identifikationsnummer markiert wird. An dieser Tonne wird deutlich, dass dem leitenden Mitarbeiter dieser Unterabteilung Ordnung wichtig ist. Die Postennummer druckt der Kollege auf wetterbeständigen Stickern aus, die zudem abrissresistent sind. Sie werden auf dem Außengelände gelagert, und hier will der Mitarbeiter die langfristige Konservierung der Waren gewährleisten. Die Infrastruktur musste innerbetrieblich gegen Widerstände durchgesetzt werden. Nicht nur die Identifikationsnummer musste gegenüber der Controlling-Abteilung verteidigt werden, auch der Neubau einiger relativ teurer Arbeitshilfen war zunächst kontrovers diskutiert (etwa ein Gerüst).

Die Unterabteilung investiert also viel Arbeit in die Sicherung der ersten Reserveprobe. Trotzdem ist es eher unwahrscheinlich, dass diese Reserve überhaupt benötigt wird – es müssen schon mehrere grobe Fehler zusammenkommen, damit die Präparation so weit in der „Referenzkette“ zurückschreiten muss. Aber es folgen noch einige weitere Verarbeitungsschritte, die weitaus sensibler sind. Es geht nicht zuletzt um weitere Deformationen.

Das pyro-metallurgische Aufbereiten der Probe verschlingt Energie und ist gefährlich

Soeben wurde der Fokus ausschließlich auf die Reserveprobe gelenkt. Noch wichtiger ist die Verarbeitung der Endprobe, die zur Trocknung in einen Heizschrank gestellt wurde. Wenn die Tonne trocken ist, holt sie ein Mitarbeiter aus dem Schrank heraus und befördert sie zurück zur Waage – er bringt also ein „inscription device“ ins Spiel. Er hält dann auf dem Laufzettel das neue, „bereinigte“ Gewicht fest. Im Anschluss wird die Probe für das Einschmelzen vorbereitet, den aufwendigsten Teil der langen Aufbereitungskette.

Das Ziel beim Einschmelzen ist es, die vom Schredder vorbereitete repräsentative Probe zu vermischen und zu homogenisieren. Damit die Metalle überhaupt in einem Ofen bearbeitet werden können, werden die E-Schrotte der Endprobe noch hier in der Probenahme mit zusätzlichen Chemikalien aufbereitet. Dann brennt die Materialmasse besser. Die entsprechenden Werte hält er grammgenu auf dem Laufzettel fest, so kann die spätere Probe in ihren Werten maßstabsgetreu korrigiert werden. Alle die groben wie minutiösen Handgriffe sind Praktiken der Bewertung, geschliffen durch Erfahrungen. Nachdem die Probe vermischt wurde, wird sie zur „alten Präparation“ gebracht.

Nun verlässt der E-Schrott erstmals seit seiner Ankunft wieder die Probenahme, sein Ziel liegt im Werk direkt gegenüber – die alte Präparation ist nur circa 50 Meter entfernt. Hier wird eingeschmolzen. Das Schmelzen bezieht sich dabei nicht auf die großen Schmelzbetriebe des Werks, die in völlig anderen Dimensionen und mit unterschiedlichen Zielen betrieben werden (siehe die oben aufgezeigte Übersicht der unternehmensinternen Wertschöpfung, Abbildung 6.3, S. 164). Für die Weiterverarbeitung von Elektroschrotten nutzt die „alte Präparation“ vielmehr Induktionsöfen, die die Metalle auf rund 1200 Grad Celsius erhitzen (sogenannte Hochtemperaturprozesse), um eine homogene Masse zu erzeugen. Zum Einsatz kommt ein Tiegelofen. Das Einschmelzen ist eine radikale chemikalische Methode, um über die Veränderung des Aggregatzustandes die enthaltenen Metallfraktionen durchzumischen. Außerdem werden nicht-metallische Reste und eventuell verbliebene Schadstoffe weggeleitet. Ähnlich wie beim Schredder ist hier also eine transformative Praktik der Deformation von Materialien zu beobachten, aber es ist eine völlig andere Praktik der Deformation. Das Ergebnis ist ein Zwischenprodukt – genannt Stein.



Abbildung 7.10: Das Einschmelzen der Probe in der „alten Präparation“. Eigene Aufnahmen. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved. Links: ein aktiver Schmelztiegel. Rechts: der eingeschmolzene und nunmehr zerbrochene „Stein“.

Der Deformationsprozess – vom Schmelzofen zum Stein (Abbildung 7.10) – wird von einem Mitarbeiter in voller Sicherheitsmontur betreut. Von ihm werden besondere Kompetenzen verlangt, nicht zuletzt muss der Arbeiter Gefahren antizipieren. Die Kernaufgabe dieses Mitarbeiters besteht zunächst darin, den Materialmix des Elektroschrotts am Anfang des Arbeitsschrittes in den Tiegel hineinzulegen und die fertig eingeschmolzene Masse am Ende in eine Gussform abzuführen – das sind die Anfangs- und Endpunkte der Bearbeitung. Er muss außerdem nach dem Abgießen übrig gebliebene „Krätze“ abtragen, wobei ein kleiner Teil der Metalle verloren geht. Diese Arbeitsschritte sind formalisiert und werden auch (in unregelmäßigen Abständen) von externen Sachverständigen überwacht – diese Personen irritieren zwar etwas den alltäglichen Arbeitsablauf, stabilisieren mit ihrer Anwesenheit und standardisierten Instrumenten aber vor allem die Referenzkette.

Die Arbeit zwischen den Anfangs- und Endpunkten des Schmelzens (Einwerfen, Abkippen) ist aufwändig. Der Ofen verlangt Betreuung und Umsicht. Damit die Probenahme rechnen kann, muss dieses Tool richtig kalibriert und gesteuert werden. Auch hier ist es entscheidend, dass es einen Arbeiter gibt, der die schwere Arbeit als Arbeit an den Grundlagen der Kalkulation versteht und sie in diesem Sinne wertschätzt (Mennicken und Power 2015, S. 214). Im Abschnitt zuvor habe ich Mario verfolgt, der einen Enthusiasmus für die Berechnung der angelieferten Waren entwickelt hat. Mit Blick auf die „alte Präparation“ muss man eine etwas andere Perspektive einnehmen, um die Begeisterung zu erkennen. Es hat unmittelbar mit der Arbeit am Ofen zu tun, und den Kompetenzen, die dafür nötig sind.

Induktionsöfen müssen betreut werden, damit sie funktionieren und an der Produktion von Inskriptionen teilhaben – einerseits, um die Induktionsfläche optimal auszunutzen, andererseits, um eine stete Mischung der Materialien zu gewährleisten. Zur Betreuung steigt der entsprechende Mitarbeiter eine kleine Treppe hinauf (links im linken Bild: Abbildung 7.10), um von oben einen direkten Zugang zum Tiegel zu erhalten. Die Abzugshaube oberhalb des Ofens kann seitlich geöffnet werden, sodass der Arbeiter mit einem Stecheisen im feurigen Tiegel rühren kann. Mit dem Eisen fühlt der Arbeiter dann, ob sich die Masse verflüssigt und verteilt. Beim Öffnen der Haube und im Zuge dieses Ab tastens muss er aber aufpassen, dass es zu keinen Verpuffungen kommt. Es besteht die Gefahr, dass die heiße Masse nach oben spritzt. Unfälle kommen vor. Ich habe mich etwa länger mit einem Mitarbeiter unterhalten, der nach einer Explosion an einem solchen Ofen mehrere Monate im Koma lag und nun an einer anderen Stelle im Werk arbeitet. Zu seinem Unmut ist er das beste Beispiel für die Einhaltung der Arbeitssicherheit – und die Erweiterung der Maßnahmen, nachdem Unfälle Unsicherheiten bestimmter Anlagen aufzeigten. Der ökonomische Bewertungsprozess ist also nicht nur materiell vermittelt, er rechnet auch mit Gefahren.

Die Arbeiter in dieser Halle sind darauf angewiesen, eine besondere Sensibilität für den Schmelzprozess zu entwickeln – nicht nur der Arbeitssicherheit wegen. Optisch, und aus der beruhigenden, kühlen, Distanz heraus betrachtet scheinen die Grenzen zwischen dem biologischen Körper des Arbeiters einerseits und der heißen Materialmasse andererseits eindeutig zu sein. Die Schutzausrüstungen und Hilfsmittel dienen dann scheinbar als klare Grenzziehungen. Mit einer optischen Einschätzung der Situation übersieht man hier aber wesentliche Dinge. Als ich einen Tag lang einen der Arbeiter am Ofen begleitet habe – und gar das Rühren im Tiegelofen ausprobieren durfte –, sprach der Arbeiter über seine Motivation. Ihm gefiel es, *nah* und *körperlich* mit Metallen zu arbeiten, sich an ihren Besonderheiten förmlich abzuarbeiten. Noch deutlicher als beim Kranfahrer der MV-ZS, der „seine“ Gerätschaft wie einen verlängerten Arm benutzt, fordert der Ofenarbeiter sich dazu auf, die Grenzen des Körpers zu erweitern. Hier wird der „netzwerkende Körper“ (Henke 1999) rekonstruierbar.

Die finale Probe wird vorbereitet

Ich lasse nun den Schmelztiegel, den Ofenarbeiter, den Sachverständigen, ja die ganze Anlage der „alten Präparation“ hinter mir und kehre in die E-Schrott-Probenahme nebenan zurück – zusammen mit dem „Stein“, der eingeschmolzenen Probe. Erst hier werden wieder Zahlen zur Verarbeitung festgehalten. Ein Mitarbeiter der dortigen Präparation zerbricht den Stein zunächst in einem „Kollergang“, einer Art Mühle, die als Werkzeug seit Jahrhunderten in der Bergwerkkultur verwendet wird. Der Arbeiter füllt dann zwei kleine handgerechte

Papiertüten mit diesem gebrochenen Stein und beschriftet sie. Eine dieser Tüten fungiert als Reserveprobe #2. Die andere Tüte ist die Grundlage für die weitere Verarbeitung im Werk. Der Rest der eingeschmolzenen Metalle wird wiederum verworfen, das heißt: in einem Behältnis gesammelt (Abbildung 7.11).



Abbildung 7.11: Verworfenne Reserveproben des „Steins“. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Zu diesem Zeitpunkt ist der ursprüngliche Elektroschrott nicht mehr als solcher identifizierbar, was aber nichts daran ändert, dass hier Edel- und Buntmetalle eingeordnet werden müssen. Die Endprobe des „Steins“ wird schließlich einen Raum weitergereicht, wo sie vom leitenden Mitarbeiter der Präparation für die finale Analyseprobe im chemischen Labor vorbereitet wird. Dieser Ort ist der sauberste Raum in der Probenahme, mit einer klar formalisierten praktischen wie auch symbolischen Ordnung. Mit Zerkleinerungs-, Schüttel- und Mischgeräten werden die Metalle pulverisiert. Das Endprodukt dieses Arbeitsprozesses besteht aus feinem Staub, der einerseits gesundheitsgefährdend ist und andererseits leicht von externen Stäuben verunreinigt werden kann. In einem Schrank lagert der Mitarbeiter die Laborproben beziehungsweise ihre Reserven. Auf engstem Raum liegt hier der Inhalt dutzender 40-Tonner voller E-Schrott nebeneinander, der dann von einem Testlabor untersucht wird. Diese „Service-Labore“ (Knorr-Cetina 1984, S. 66) arbeiten nach standardisierten Verfahren und liegen je nach Vertrag innerhalb oder außerhalb des Werks. Entscheidend ist hier, was die Tüten darstellen. Es sind kleine Proben, die überzeugend darlegen können, dass sie eine verlässliche Aussage über den gesamten Inhalt ihrer jeweiligen 40-Tonner machen können. Man könnte jede Lieferung einzeln auskippen und alle Materialien separat bewerten –

oder einfach nur diese kleine Probe zur Hand nehmen. Die Annahme ist, dass das Ergebnis der Erhebung das Gleiche wäre.

Die Referenzkette in der Übersicht: Wert zirkuliert

Nach insgesamt drei Teilproben bringt die E-Schrott-Probenahme (in Zusammenarbeit mit der „alten Präparation“) eine *Analyseprobe* hervor. Dann repräsentiert eine kleine Plastiktüte eine gesamte Lieferung an Elektroschrott. Abbildung 7.12 fasst den gesamten Prozess und die notwendigen Deformationen zusammen.

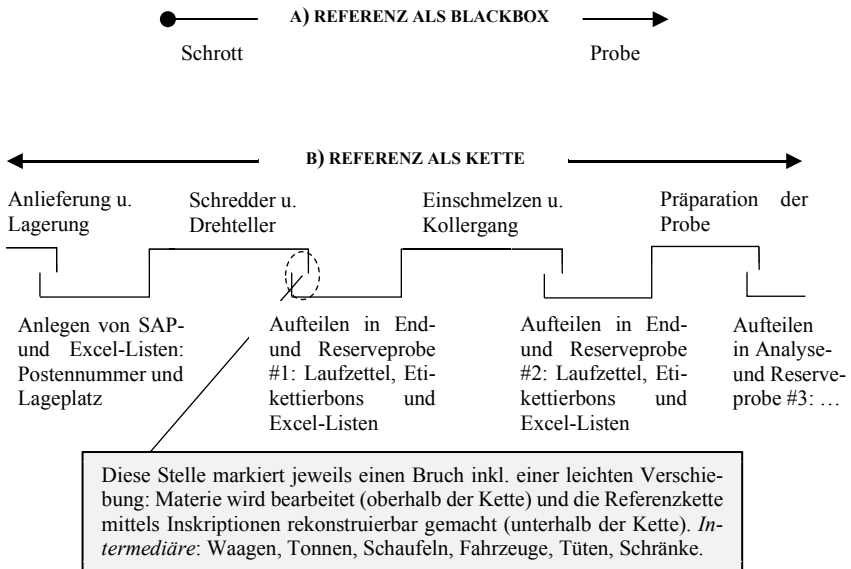


Abbildung 7.12: Wissenschaftliche Referenzkette der E-Schrott-Probenahme. Je weiter rechts auf der Referenzkette, desto stärker wird von Materie (E-Schrotte) zu Form (Verschriftlichung) vermittelt (und vice versa). Darstellung frei nach Latour (2002, S. 85) (der vorliegenden Reihenfolge wegen und um Platz zu sparen habe ich Latours Darstellung auf den Kopf gestellt (oben/unten, Wechsel zwischen Materie/Form)). © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Unter A) ist dargestellt, wie der Wert von Elektroschrott im Alltag interpretiert wird, wenn alles reibungslos funktioniert. Hier steht dann eine eindeutige Zahl, die direkt auf die Lieferung verweist. Es ist eine Blackbox der Referenz. Zum Verständnis der konkreten Herausforderungen des Recyclings darf man sich von der Routine und der Blackbox aber nicht verwirren lassen. Die Stabilisierung

dieser Referenz hat sich in der Praxis als komplizierter herausstellt, das zeigt die Darstellung B). In dieser Kette sind die unterschiedlichen Arbeitsschritte und die dazugehörigen, aufwendigen Deformationen sichtbar. Gezeigt wird die gesamte Arbeit der praktischen Rechnungslegung – die in Zahlen gegossene Werte produziert. Deutlich wurde auch, dass diese Blackbox geöffnet werden kann – etwa wenn es zu Pannen kommt. Hält man B) im Blick, so mein Vorschlag, ist man davor gerüstet, die Konstitution des Werts nur auf eine einzige Situation zu beschränken oder gar der Illusion zu verfallen, dass der Wert der Materialien eigentlich schon immer vorhanden ist und nur „entdeckt“ werden muss. Die beiden Endpunkte, die unter A) aufgeführt sind, sind zwei willkürlich definierte Zeitpunkte; die Festsetzung verbirgt die aufwendigen, materiellen Bewertungspraktiken, die notwendig sind, um Wert hervorzubringen.

Die Probenahme strebt nach naturwissenschaftlicher Genauigkeit. Die Wissenschaftlichkeit ist vor allem durch zwei Elemente charakterisiert.

Referenz wird erstens durch vielfältige kleine Brüche ermöglicht – Deformationen. Sie sind nötig, um Inskriptionen zu produzieren. Bei jedem der oben dargestellten Schritte werden Informationen hinzugewonnen. Damit das gelingen kann, werden aber auch Elemente entfernt. Latour (2002, S. 86) nennt diese Gegenüberstellung daher auch eine Gewinn- und Verlustrechnung. Am Ende der Probe stehen nur wenige Informationen repräsentativ für eine ganze Lieferung. Damit eine solche Repräsentation stabil gehalten werden kann, damit der Wert der Lieferung exakt definiert werden kann, müssen alle vorherigen Transformationen der Kette gelungen sein. Hier wird aber deutlich, dass die Kalkulationen sorgsam berechnet werden müssen und leicht ins Wanken geraten können.

Zweitens ist die Referenz als Kette derart aufgebaut, dass nicht nur das Vorschreiten der Arbeitsschritte – von links nach rechts – möglich ist, sondern immer auch die Möglichkeit des nachträglichen Zurückschreitens – von rechts nach links. Skeptische Ingenieure oder auch Lieferanten und ihre Sachverständigen können ausgewählte Brüche inspizieren und eventuelle Probleme aufzeigen. Das Entlangschreiten der Kette kann auch genutzt werden, um die eigene Organisation zu optimieren (Miller 1998) – wie geschehen mit dem neuen Referenz- und Ordnungssystem der Präparation. Falls dies hingegen nicht getan oder Robustheit demonstriert wird, erscheint die gesamte Referenzkette in Form einer Blackbox, sodass lediglich Anfangs- und Endpunkte deutlich werden: der angelieferte E-Schrott einerseits und die ausgewertete Laborprobe andererseits. Mit anderen Worten: Die unter A) dargestellte Referenzkette ist zwar eine verkürzte Darstellung der Realität, sie ist aber auch eine praktische Errungenschaft, die den Alltag und weitere Handlungen erleichtert. Wenn die Mitarbeiter hier von „Beprobieren“ sprechen, verdeutlichen sie diesen direkten Zusammenhang (anders als bei der Metapher des „Fahrens“ der MV-ZS wird hier weniger Dynamik vermittelt).

Mit den kalkulierten Werten entscheidet das Rechnungswesen schließlich über die Kosten der Lieferungen. Sie kann den Anteil an wertvollen Materialien genau bestimmen. Originalverträge und ihre Probenahme-Ergebnisse habe ich als Praktikant nicht einsehen können. Ähnlich wie die MV-ZS verwendet auch die E-Schrott-Probenahme erfahrungsbasierte Listen, um die typischen Materialkonstellationen unterschiedlicher Produktlieferungen differenzieren zu können. Sie sind festgehalten in einem „E-Schrott Katalog“. Dieser Katalog enthält einige wertvolle Spuren, die dabei behilflich sind, das Kapitel abzurunden.

Am Anfang des Dokuments heißt es: „Dieser E-Schrott Katalog beinhaltet eine Zusammensetzung der E-Schrott Materialien, die im Wesentlichen im [...] Konzern eingesetzt werden. Die hinterlegten Analysekorridore basieren auf Erfahrungen aus den vergangenen Jahren und aktuellen Erkenntnissen über die Materialien.“ Der E-Schrott Katalog präsentiert eine Liste, die zur Organisation der Handlungsroutinen herangezogen wird. Damit schätzen die Mitarbeiter schon im Voraus, welche Materialien geliefert und wie viel Mehrwert eine Lieferung wohl einbringen wird (obwohl erst die finale Probenahme den exakten Wert beziffern kann und zum Abschluss des Vertrages führt). Das ist auch hilfreich, um die Kommunikation mit den Schmelzbetrieben zu optimieren (im Sinne von: wir wissen, dass wir ungefähr x Kg Gold, Kupfer, Cobalt aus dieser Lieferung gewinnen und euch schicken können – damit könnt ihr eure Mischungen planen).

Produkte wie Computerchips, Leiterplatten oder auch Mobiltelefone sind im Katalog in unterschiedliche Wertstufen eingeordnet (von „low“ zu „very high grade“). Als zentrale Grundlage zur jeweiligen Zuweisung eines Schrotttypus zu einer Kategorie dient die durchschnittliche enthaltene Menge an Gold pro Tonne Material. Handyplatinen werden etwa als „very high grade“ eingeordnet, weil sie mehr als 300 g Gold pro Tonne Material enthalten (und dabei auch zu circa 30–40% aus Kupfer bestehen). Jede Produktkategorie ist außerdem mit Bildern und Text spezifiziert. Eventuelle Verunreinigungen sind genannt, die ursprüngliche Verwendung umrissen und es werden erwartete Wertmetallgehalte in einer Übersicht dargestellt. Es ist eine Vor-Bewertung, die auf ex-post-Evaluationen beruht.

Über Schmelzlöhne: das letzte zentrale Element des Rechnungswesens

Zu Anfang dieses Kapitels wurde die die Frage gestellt, wie Recycler genau zwischen Wertlosem und Wertvollem trennen. Der soeben eingeführte „E-Schrott-Katalog“ macht nun noch auf ein weiteres Element des Rechnungswesens aufmerksam, das zum Verständnis des Wertvollen von besonderer Bedeutung ist.

Die für die E-Schrott-Probenahme relevanten Klassen an Materialien (von „very high grade“ bis „low grade“) sind im Katalog jeweils mit einer kurzen Beschreibung erläutert. Unter dem Punkt zu „very high grade“ heißt es unter anderem: „Die Abrechnung dieser Materialien erfolgt auf Grundlage des individuell

erstellten Vertrages und den analysierten Wertmetallinhalten. Materialien, die als Very High Grade Materialien bezeichnet werden, werden meist mit höheren Treatment Charges übernommen.“ Das ist eine Kurzfassung der Vertragslogik der Probenahme, wobei der Hinweis auf „Treatment Charges“ ein interessanter Aspekt ist. Eine ähnliche Klarstellung ist auch bei den anderen Klassen hinterlegt. Die Kategorisierung im Katalog, so wird deutlich, beinhaltet eine Zuordnung zu unterschiedlichen solchen „Charges“.

Hinter dem Begriff der Treatment Charges versteckt sich eine wichtige Kennziffer, mit der das Unternehmen seine vertraglichen Kalkulationen zu einem Ende bringen kann und auch zur Hervorbringung der Effizienz benötigt. Je höher die Qualität einer Lieferung, desto höher fällt der Aufwand aus, der für die Verarbeitung der E-Schrotte durch die eigenen Anlagen veranschlagt wird – da intensivere Verarbeitungsprozesse notwendig sind und zugleich mehr Materialien für die produzierende Wirtschaft „zurückgeholt“ werden. Das Management des Unternehmens fordert die Abteilungsleitungen gar aktiv dazu auf, Besonderheiten in den Verarbeitungskosten an die Accounting-Abteilung weiterzugeben (etwa notwendige neue, aufwändigere Vorbereitungsprozesse oder auch Entpackungskosten).

„Treatment Charges“ sind im Betrieb und der Recyclingbranche allgemein auch als „Schmelzlöhne“ bekannt. Oft werden sie schlicht mit der Standardkennziffer TC/RCs abgekürzt, was für „Treatment and Refinement Charges“ steht – die Refinement von Materialien ist hier also teilweise mitveranschlagt. Schmelzlöhne sind ein wichtiger Baustein, ohne den die Konstitution des Wertvollen im Recyclingbetrieb nicht verstanden werden kann. Sie verweisen auf die Verschränkung der Unternehmenskalkulationen mit den Ordnungen der Finanzmärkte. Im „E-Schrott-Katalog“ findet sich auch dazu eine interessante Spur.

Die Probenahme hat nicht nur die eigenen Lieferungen im Blick. Weil sie auch die Monatsproben verarbeitet, findet sich im Katalog ein Abschnitt zu den „Tel Quel Materialien“ der MV-ZS. Dort gibt es dann folgenden, in zweierlei Hinsicht aufschlussreichen Hinweis: „Tel Quel Materialien sind eine Zusammenfassung der Materialien, die zu Festpreisen eingekauft werden und ausschließlich für die MV-ZS bestimmt sind. Die Preisfestlegung erfolgt anhand der jeweiligen Wochenpreise auf Grund der bekannten Analysen welche in regelmäßigen Zuständen durchgeführt werden um sicherzustellen, dass sich die Metallinhalte nicht verändert haben.“ Einerseits bringt diese Formulierung die Logik der Verträge der Separationsanlage auf den Punkt. Andererseits deutet der Hinweis auf die „Wochenpreise“ an, dass sich das Unternehmen an wochenaktuellen Preisen der Rohstoffbörsen orientiert. Das ist auch bei anderen Recyclingunternehmen der Fall, die E-Schrotte hochtechnologisch aufbereiten. Der Zusammenhang zwischen Materialvorbereitung (hier: MV-ZS und Probenahme) einerseits und den Finanzmärkten andererseits ist in den unterschiedlichen Betrieben ähnlich. In einer Broschüre des Deutschen Kupferinstituts (2013) (also der Publikation eines Industrieverbands

der Kupfererzeugung, -verarbeitung und -verwendung) heißt es etwa: „Für ein effektives Recyceln des Kupferschrotts muss das Material art- und qualitätsgerecht nach seinem unterschiedlichen Reinheitsgrad gesammelt und vorsortiert werden. [...] Der Einkauf und die Bewertung selbst erfolgen dabei unter Berücksichtigung tagesaktueller Börsennotierungen für Kupferrohstoffe an der Londoner Metallbörse LME [der wichtigsten Rohstoffbörse; SL].“ Das verweist auf eine Öffnung der Debatte, und fordert hier dazu auf, das Kapitel abzurunden.

7.3 Wert als Errungenschaft

Da das Recyclingunternehmen am kapitalistischen Rohstoffmarkt partizipiert, ist die Frage des Werts im Betrieb grundsätzlich eine Frage des Mehrwerts. Der Recycler kauft Materialien von Kunden auf, um sie nach standardisierten Methoden weiterzuverarbeiten. Für diesen Kauf wird ein Vertrag geschlossen. Der Vertrag hält jeweils fest, welche E-Schrotte angeliefert werden – und basierend auf dem Wert, der einer Lieferung zugesprochen wird, wird abgerechnet. Hier ist der Recycler schlicht darauf aus, seinen Aufwand so abzurechnen, dass er keinen Verlust macht. Idealerweise wird versucht, einen kleinen Gewinn bei jedem Vertragsabschluss zu erreichen, indem auch standardmäßig veranschlagte Fehlermargen stets zum Vorteil des Unternehmens wirken (wenn Fehler auf einem sehr geringen Niveau gehalten werden). Die Produktivität des Recyclings ist daher ebenso entscheidend wie die genaue Abrechnung der Materialien. Die Kalkulationen hängen eng mit Verarbeitungsschritten zusammen und werden aktuell im Rahmen eines „Ergebnisverbesserungsprojekts“ optimiert. Deutlich wird dadurch, dass effiziente Kalkulation nicht etwas ist, dass sozusagen eins zu eins übertragen werden kann. Es ist eine praktische Errungenschaft, die stets mit Blick auf den zukünftig erwarteten Aufwand neu kalibriert werden muss und dann mit Blick auf jeden Vertrag einzeln hervorgebracht wird.

Die Konstitution des ökonomischen Werts beruht auf vielfältigen kleinen Justierungen, die ich im vorliegenden Kapitel nachgezeichnet habe. Im Kapitel zuvor wurde bereits ein rudimentärer Überblick der Wertschöpfungskette des Recyclingprozesses geboten – von der Materialvorbereitung über die Schmelzbetriebe hin zur Raffination (mit der Resteverwertung als Parallelprozess). Vor dem Hintergrund der in diesem Kapitel gesammelten Informationen ist nun eine Präzisierung der Materialvorbereitung möglich, wobei zudem Besonderheiten des Rechnungswesens reflektiert werden können, der ich mich hier aus Sicht der von den STS inspirierten Wirtschaftssoziologie rund um Michel Callon und anderen genähert habe (Callon 1998b; Miller 1998; Callon und Law 2005; Callon und Muniesa 2005; Çalışkan und Callon 2009, 2010; Mennicken und Power 2015). Eine erweiterte Darstellung (Abbildung 7.13) soll dabei behilflich sein, die aufwendige Bewertungsarbeit transparent darzustellen. Auch das ist noch eine recht allgemeine

Darstellung, sie lässt aber mehr Komplexität zu als die provisorische Abbildung 6.3 (auf S. 164).

Im ersten Schritt wird der E-Schrott vorbereitet. Neben der Sammlung fällt dabei die Schadstoffentfrachtung ins Gewicht. Diese geschieht in der Regel außerhalb des Werks, meist in eigens darauf spezialisierten Unternehmen. Teils übernimmt das Recyclingunternehmen aber auch selbst die Schadstoffentfrachtung (bei Unregelmäßigkeiten). Die Ursprünge und Abzweigungen der Vorarbeit sind ständig im Wandel. Nach dieser Stufe wird der Abfall zweitens im Werk angeliefert, und hier kommt er je nach Vertrag entweder A) in der Separationsanlage oder B) der Probenahme an. Beide zusammen machen die Materialvorbereitung aus, ein Wertschöpfungsprozess, in dem Elektroschrott bereits vielfältig transformiert wird. Wie die Abbildung verdeutlicht, sind die entsprechenden Prozesse im Werk von einem spezifischen Rechnungswesen begleitet. Das Rechnungswesen liegt sozusagen quer zu den Praktiken und verschränkt sich mit ihnen. Vor allem habe ich zu zeigen versucht, dass hier die Fallstricke und Widerstände im Umgang mit Elektroschrott deutlich werden. In den beiden Materialvorbereitungsanlagen wird E-Schrott unterschiedlich verarbeitbar gemacht. Die Klassifikationen bringen sie mit hervor, in Zusammenarbeit mit Schreddern und Sortierungsanlagen und auch Schmelztiegeln.

Zu A: In der Separationsanlage wird der Schrott „Tel-Quel“ verrechnet (gekauft wie gesehen), das heißt die gelieferte Ware wird „lediglich“ optisch geprüft, bevor sie dann in der Anlagenhalle mit potentem Schredder und komplexen Sortiermaschinen in möglichst reinen Fraktionen gesammelt wird. Damit sticht eine erste Kernanforderung an modernes Recycling hervor: Neben der Masse der verarbeiteten Menge zählt vor allem diese Reinheit der Fraktionen. Je genauer die Metalle von anderen Materialien voneinander getrennt werden, desto produktiver arbeitet der Betrieb (weil mehr E-Schrotte eingekauft und somit mehr Stoffe gezielt in den Schmelzbetrieben verarbeitet werden können). Die Kunststofffraktionen, die die Separationsanlage sammelt, werden eigens weiterverarbeitet – in der Regel außerhalb des Werks, wie es in der Abbildung unter dem dritten Schritt der Wertschöpfung aufgeführt ist. In der Separationsanlage habe ich eine besondere „Grenze des Rechnungswesens“ (Miller 1998) vorgestellt, die zur Bestimmung der praktischen Herausforderung des Recyclings behilflich war: Die Begutachtung der Lieferungen durch den Vorarbeiter Mario. In nur wenigen Minuten, mit Hilfe von intermediären Akteuren wie etwa einem Radlader und aufgrund der spezifischen Materialität der just abgeworfenen E-Schrottladungen – die jeweils einzigartig aussehen, aber auch unterschiedlich zerbrechen und knallen –, gelingt es dem spezialisierten Arbeiter, die „wie gesehene“ Ware in ihren Grundwerten zu verifizieren (oder, bei Abweichungen, den Tel-Quel-Vertrag infrage zu stellen). Diese Bewertungspraxis ist im Werk eine noch relativ junge, denn sie wird direkt vom Anlagenhof heraus durchgeführt.

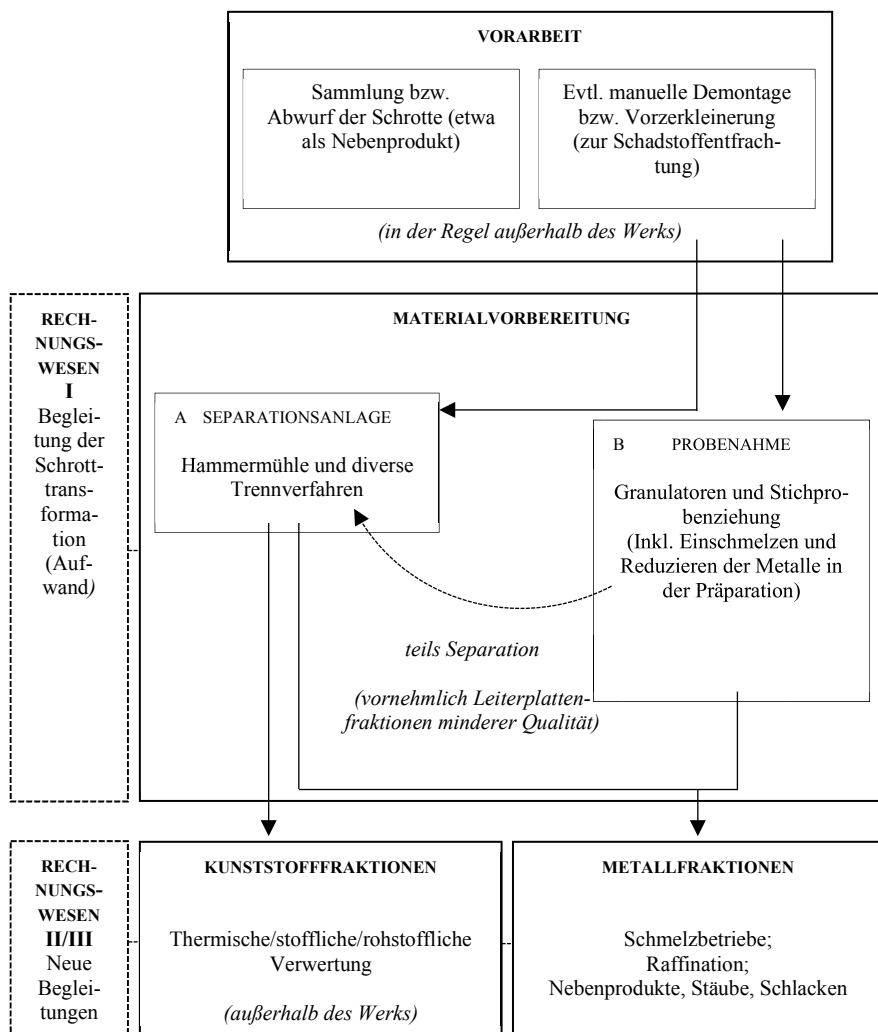


Abbildung 7.13: Die Wertschöpfung- bzw. Aufbereitungskette von Elektroschrott. Eigene Darstellung (mit Hilfe von: Antrekowitsch et al. 2009, S. 319). © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Zu B: Die Probenahme agiert mit anderen Verträgen als die Separationsanlage. Sie verfolgt das Ziel, eine repräsentative Bewertung einer jeden Lieferung zu

vollziehen. Drei Granulatoren arbeiten dazu zunächst sukzessive mit Förderbändern und Drehtellern zusammen, die eine Stichprobe ziehen – die wiederum mit weiteren Arbeitsschritten reduziert wird, sodass am Ende eine Analyseprobe für ein Labor hervorgebracht wird. In dieser Anlage wird damit eine genaue Bestimmung des Werts einer Lieferung angestrebt – indem die Materialkomposition entschlüsselt wird. Eine eigens dafür entworfene Klassifikation unterstreicht die Besonderheit, und sichert den Prozess ab.

Nach dieser Bewertung der E-Schrotte werden Leiterplatten minderer Qualität (ein Typ unter vielen der hier angelieferten Waren) noch in der Separationsanlage aufbereitet. Es ist entscheidend, dass der ökonomisch kalkulierte Wert die Verarbeitung anleitet. Der Großteil der von der Probenahme behandelten Materialien geht aber direkt weiter in die Schmelzbetriebe; die Separationsanlage erhält nur einen kleinen Anteil. Entscheidend bei der Kalkulation der Probenahme ist, dass die Repräsentation der Schrottlieferung, also die korrekte Bewertung der Ware, im Erfolgsfall entlang einer Referenzkette „zirkuliert“ (Latour 2002, S. 20). Die Probenahme will in ihrer Bewertung unanfechtbar sein, das unterscheidet ihre Praxis von der der Separationsanlage. Zur Realisierung dieses Ziels ist sie auf eigene Erfahrungsschätze angewiesen. In der jungen Geschichte der Anlage hat sie dazu etwa eine eigene Material-Präparation aufgebaut, die transparenter und sauberer eine laborfähige Probe aufbereitet, als es die andere, seit Jahrzehnten im Werk vorhandene „alte Präparation“ leistet.

Kurz zum unteren Drittel der obigen Abbildung: Die Schmelzbetriebe bereiten die Metallmischungen weiter auf, gewinnen erste metallische Rohstoffe – ein Ziel, dass dann spätestens in der Raffination realisiert wird. Beides (die Schmelzbetriebe und die Raffination) sind Aufbereitungsschritte, die in der Abbildung unter dem vierten Punkt versammelt wurden (in der Realität sind es eigene große Anlagen, was auch für die Resteverwertung bzw. die Filteranlagen gilt). Bemerkenswert ist, dass mit diesen neuen Anlagen auch eine neue Kalkulation beginnt – in der Abbildung ist dies unten links kurz mit „neuen Begleitungen“ angedeutet.

Im Zuge der Ethnographie wurden zwei Kernziele der Separations- und Probenanlagen herausgearbeitet. Erstens steht die produktive stoffliche Aufbereitung der Schrotte im Zentrum, für das besonderes Fachwissen benötigt wird und wozu zwischen den Anlagen Absprachen und Vorkehrungen getroffen werden. Zweitens ist die adäquate Abrechnung der gekauften E-Schrotte eine praktische Herausforderung, die ständige Justierungen in der Materialvorbereitung und an den Klassifikationssystemen verlangt. Ranking- und Ratingssysteme sind wichtige Begleiter der Praxis – mit Hilfe von Produktkategorien kondensieren die Ingenieure hier ihr Erfahrungswissen und erleichtern sich so den Alltag (zumal mit Blick auf Neulinge im Werk).

Fazit

Recycling heißt immer auch Rechnung, und vor allem bei dieser Rechnungspraxis wird deutlich, wie sehr die Grundlage einer Kalkulation auf ganz materiellen Brüchen liegt. Das vorliegende siebte Kapitel hat vor diesem Hintergrund gezeigt, wie es überhaupt möglich ist, Elektroschrotte aufzubereiten und dabei gleichzeitig konkurrenzfähig zu sein. Die Separations- und Probenahme haben sich dabei als spannende Untersuchungsorte erwiesen, mit besonders geschulten Arbeitern, die bisweilen unter riskanten Bedingungen arbeiten. Mein Anliegen ist es hier auch, auf die Bedeutung von Verträgen zu verweisen und die Schwierigkeiten des Einkaufens zu berücksichtigen. Es ist wohl keine lokale Besonderheit, dass sich die Ingenieure „on the ground“ im vorliegenden Betrieb nicht immer ideal mit dem Einkauf verstanden haben, denn an der Stelle gibt es verschiedene Reibungspunkte.

Mit Blick auf die Kalkulation von Mengenverhältnissen habe ich herausgearbeitet, dass Material ganz konkret *gebrochen* werden muss, damit überhaupt eine Rechnung unternommen werden kann. Die „Deformation“, so mein konzeptioneller Vorschlag, ist ein inhärenter Teil der Kalkulation. Einige Autoren in den *waste studies* haben dies schon angedeutet (Gregson und Crang 2010; Herod et al. 2013), und auch die STS-Literatur zu (ökonomischer) Kalkulation hat sich dem Thema schon angenähert (Latour 1987; Callon und Law 2005; Callon und Muniesa 2005). Hier bin ich aber noch einen Schritt weiter gegangen, um die Perspektive der *waste studies* voll auszunutzen. Alles in allem verweist der Begriff der Deformation auf mehrere Dimensionen:

- Deformationen sind spezifische Prozesse des „unbecoming“ (Gregson und Crang 2010), in denen Objekte in etwas anderes transformiert werden.
- Bei der Hervorbringung von Schrotten werden Materialien niemals zerstört, sondern transformiert. Trotzdem können dabei Materialien „verschwendet“ werden; es wird Müll produziert (Materialien werden ignoriert, zurückgelassen, weggesperrt, etc.).
- Deformationen sind materielle Praktiken, in denen transformative Technologien und besondere Kompetenzen eine entscheidende Rolle spielen.
- Deformationen müssen mit Praktiken der Klassifikation und weiteren Gerätschaften verbunden werden, damit ein Apparat des Rechnungswesens stabilisiert werden kann.
- Indem man zwischen unterschiedlichen Intensitäten und dem Energieverbrauch unterscheidet, kann man idealtypisch auch zwischen unterschiedlichen Praktiken der Deformation unterscheiden (im vorliegenden Fall sind dann das Schreddern und Einschmelzen weitaus energieintensiver als das Aussortieren von Materialien qua Ausschütten und Zusammenschieben).

Wie am Begriff der Deformation dargelegt, müssen die Materialien des Elektroschrotts aufwendig bearbeitet werden, um in etwas Wertvolles transformiert zu werden – und um spezifische Wertordnungen stabilisieren zu können. Arbeiter lernen die Metalle dazu aus der Nähe kennen, lernen ihre Verarbeitung schätzen (was auch eine wichtige Grundlage für das Funktionieren des Accountings darstellt). Dabei gehen sie aber auch einige Gefahren ein.

Im Folgenden blicke ich in einem letzten analytischen Kapitel auf die Finanzmärkte, um die Konstitution des Wertvollen abzurunden. Im Laufe der teilnehmenden Beobachtung wurde deutlich, dass das Erfahrungswissen und die Klassifikationen der Ingenieurinnen und Handwerker an die Unternehmensleitung weitergegeben wird. Diese Dokumentation von Erfahrungen wird gar explizit vom oberen Management eingefordert – um eine Grundlage für die turnusmäßige Neuverhandlung von „Schmelzlöhnen“ zur Hand zu haben. Mit diesem Instrument gewinnt das Unternehmen etwas Kontrolle im Umgang mit dem Finanzmarkt. Im zeitgenössischen Diskurs wird den Finanzmärkten aber bisweilen *a priori* eine zu starke Macht zugeschrieben, wodurch es leicht zu reduktionistischen Deutungen kommen kann.



8 Die finanzwirtschaftlichen Anforderungen des Recyclingbetriebs

Es war mein letzter Tag im Betrieb, und während des allerletzten Termins konnte ich noch wertvolle Eindrücke sammeln. Die Mitarbeiter waren zur jahresabschließenden Betriebsversammlung geladen, mich eingeschlossen. Zur Erinnerung: Der Betrieb ist Teil einer großen Aktiengesellschaft und weltweit führend in der Verarbeitung von Metallen – vor allem im Vertrieb des Buntmetalls Kupfer. Kurz vor der Betriebsversammlung hatte der Mutterkonzern in einer Pressekonferenz zwar ein Rekordergebnis verkündet. Noch nie war man so erfolgreich. Nur wurde gleichzeitig gemeldet, dass die operativen Ergebnisse des Unternehmens zukünftig wohl zurückgehen werden, die „Gewinne vor Steuern“. Das führte zu einem Einbruch der Aktie. Finanzmarktanalysten empfahlen, die Unternehmensaktie auf „Short“ zu setzen – also zu verkaufen beziehungsweise auf sinkende Kurse zu spekulieren –, selbst wenn die Unternehmensleitung ein weiterhin „gutes“ Ergebnis vorhersagte. Im Folgenden nehme ich diese Situation als Aufhänger, um einige Besonderheiten der Börsen zu diskutieren, mit denen Recyclingunternehmen kalkulieren müssen. Im letzten Kapitel wurde auf „Schmelzlöhne“ verwiesen, was hier nun mit Hilfe zusätzlicher Literatur als ein wichtiges Instrument des Rechnungswesens exploriert werden soll.

Die Mitarbeiter waren auf der Betriebsversammlung mit zwei Nachrichten konfrontiert: einem Rekordergebnis sowie negativen Reaktionen an der Börse. Die lokale Werksleitung ging auf diese Entwicklung ein und erklärte die Situation. Auch mittelfristig sei aufgrund niedriger Metallwerte an den Börsen (vor allem Kupfer) kein großer Sprung nach oben zu erwarten. Trotzdem blieb die Stimmung positiv. Die Arbeiterinnen waren von ihrer eigenen Leistung überzeugt beziehungsweise wurden darin von der Werksleitung bestärkt. Einige nahmen die Entwicklungen an der Börse zum Aufhänger, nun selbst neue Aktien aufzunehmen. Sie sahen es als gesichert an, dass die Werte des Unternehmens in der Zukunft wieder steigen würden. Ihre langfristige Bewertung wich also von den Gutachten und Entscheidungen der Finanzexperten beziehungsweise Investoren ab.

In der Verhaltensökonomie wird die Diskrepanz zwischen Börsenbewertung und der Bewertung der Mitarbeiter unter dem Schlagwort der „Kontroll-illusion“ diskutiert (Kohlert und Oehler 2009). Anders gesagt: Die Forschung hat gezeigt, dass Mitarbeiter zur Einschätzung des (gar zukünftigen) Unternehmenswerts ihres Arbeitgebers nicht besonders gut geeignet sind. Sie werden durch ihre Innenperspektive zu Fehlentscheidungen verleitet. Nun ging es in meiner Ethnographie nicht um Anlageberatung und diese Arbeit analysiert auch nicht den Abgang eines wie auch immer (nicht) handelnden „homo oeconomicus“. Ich finde es aber trotz aller verhaltenswissenschaftlicher Warnung bemerkenswert, dass eine kritische Distanz zum Finanzmarkt und eine enge Verflechtung mit diesem Markt

zusammenkommen – und beides offenbar aus den praktischen Erfahrungen der alltäglichen Arbeit hervorgeht. Das sind zwei Seiten derselben Medaille. Die Verschränkung der Rohstoffproduktion mit dem Finanzmarkt ist weitreichend, die Mitarbeiter und ihre Bewertungen sind ein gutes Beispiel dafür.

Das Kapitel beruht auf einigen wirtschaftssoziologischen Grundannahmen. Märkte definiere ich im Anschluss an das Forschungsprogramm von Çalışkan und Callon (2010, S. 3) als Zusammenkünfte, in denen Güter als tauschbare Waren konzipiert und produziert werden. Die bisher beschriebene Materialvorbereitung gehört also so gesehen schon zu einer finanzmarktrelevanten Tätigkeit, wobei diese nun auf Börsen übertragen werden soll. Weiterhin sind Märkte laut Çalışkan und Callon durch eigene Standards und sozio-technische Arrangements gestaltet, in denen besondere Befugnisse nötig sind, um partizipieren zu können. Çalışkan und Callon gehen schließlich außerdem davon aus, dass Märkte Plätze der Konfrontation sind (vor allem zwischen Angebots- und Nachfrageseiten, aber auch unterschiedlicher Intermediäre), die erst durch Vertragsabschlüsse und vor allem Preismechanismen befriedigt werden. Vor diesem Hintergrund zeige ich in diesem Kapitel, wie die Anforderungen „der Märkte“ das Hightech-Recycling prägen. Es soll dabei auch darum gehen, die Freiheitsgrade der Recycler herauszuarbeiten.

Zum Verständnis der finanzmarktwirtschaftlichen Einflüsse werfe ich nun einen explorativen Blick auf die Bewertungspraktiken im Zuge des Kaufens und Verkaufs von Rohstoffen und Schrotten. Ich beginne mit einer eher mikroökonomischen Perspektive (wie das Unternehmen über die Börse vermittelt mit ihren Waren handelt), um im weiteren Verlauf auf die makroökonomische Sicht einzugehen (die Analysten als Grundlage für Bewertungen und Handlungsempfehlungen nehmen).

Rohstoffmärkte – eine kurze Einführung in die Handlungsgrundlagen

Womit erzielt das von mir besuchte Unternehmen seinen Gewinn, genauer: wovon ergibt sich aus Sicht der Analysten seine Profitabilität? Weshalb sind Werksleitung und Mitarbeiter überzeugt von der langfristig abgesicherten Wachstumsfähigkeit? Die Logik, Sprache und Praxis des Finanzmarkts sind hier ein Teil der Realität des Hightech-Recyclings. Das Rechnungswesen reflektiert die Entwicklungen an der Börse. Es wirkt sich aber auch darauf aus. Es kommt also auf die Details an, wie die Werte zustande kommen. Bei Finanzmärkten ist das vor allem eine Frage danach, wie Preise stabilisiert werden. Die Bewertung im Zuge von Preisbildung ist wirtschaftssoziologisch gesehen ein komplexes Feld (Beckert und Aspers 2011). Dazu halten Çalışkan und Callon (2010, S. 16) fest: „The existence of a market implies that the valuations, and the calculations that produce them, come out in the form of prices“. Es geht um konkrete Herausforderungen, so die

Autoren weiter: „[...] Fixing a price is always the outcome of a struggle between agencies trying to impose their modes for measuring a good's value and qualities.”

Der von mir besuchte Betrieb hat den Verkauf von Metallen als Ziel, das heißt den Vertrieb nicht-nachwachsender, sogenannter endlicher Ressourcen. Die Preise haben unmittelbar damit zu tun, was das Unternehmen produziert. Das Werk ist (wie gezeigt) ein Schmelzbetrieb inklusive Raffination. Hier werden demnach Rohstoffe mit Hilfe aufwendiger Methoden „veredelt“ und Ressourcen für die produzierende Wirtschaft „zugänglich“ gemacht. Diese Kundschaft spricht das Unternehmen zunächst mit seinen Produkten an – auch mit Hilfe der Börsen werden die eigenen Waren vertrieben. Wie funktioniert dieser Handel aus der Mikroperspektive betrachtet, wie wird ein Preis für die eigenen Rohstoffe veranschlagt?

Die Angebots- und Nachfrageseiten müssen spezifische Arbeitsleistungen erfüllen, damit sie sich jeweils konstituieren und als Marktteilnehmer an der Börse begegnen können. Manche der dafür notwendigen Standards (etwa Zulassungen) halten eine relativ lange Zeit, andere verlangen nach ständiger Aufmerksamkeit (auch Vertragsabschlüsse). Der Verkauf von Metallen erfolgt zunächst über eigene Finanzmärkte – über die *New Yorker Commodity Exchange*, die *Shanghai Futures Exchange* und die *London Metal Exchange* (LME), wobei letztere historisch bedingt⁸¹ internationale Standards setzt.

Damit der Handel an den Börsen möglich wird, muss also eine Vielzahl an Standards berücksichtigt werden. Nur weil Börsianer davon ausgehen, dass Waren stets gleich konfiguriert sind, ist die Zusammenarbeit möglich. Als Beispiel sei auf die Definition von Kupferverkaufsklasse-„A-Kathoden“ verwiesen, die auch das untersuchte Recyclingunternehmen vertreibt. Für diese Kupferklasse wird eine hohe Wertigkeit verlangt. Kupfer muss einem Reinheitsgehalt von mindestens 99,99 Prozent entsprechen (daher: „A“) und in spezifischen Formen und Größen geliefert werden (daher: „Kathoden“). Von solchen Standards muss im Zuge

⁸¹ Es fehlt ein aktuelles, konzises historisches Werk über die Geschichte der LME, die bis zum kolonialen Vorgänger (der *Royal Exchange*) zurückgeht und gleichzeitig „neoliberal“, geopolitisch bedingte Verschiebungen und vor allem die Einführung des elektronischen Tradings in den 2000ern berücksichtigt. Ein kurzer Literaturüberblick zur Geschichte der Börse deutet die komplexe Situation an: Als Klassiker gelten *Wolff's Guide to the London Metal Exchange* (Wolff 1980), Gibson-Jarvis Historiographie *The London Metal Exchange: A commodity market* (1976) und Graham Rees *Britain's Commodity Markets* (1972), die jeweils erschienen sind, als die Metalle zu besonders hohen Preisen gehandelt wurden. Jüngere Werke nehmen entweder spezifische Ereignisse bzw. Zusammenhänge als Aufhänger, etwa die Formierung eines „Zinnkartells“ ab den 1930er Jahren (Hillman 2010, S. 29f. für einige Grundlagen zur LME), oder sie analysieren den Finanzplatz London im Allgemeinen, d. h. „The City“, wenngleich der Fokus dabei meist auf der *London Stock Exchange* liegt. Einen alternativen Zugang bietet Geraldine Bridgewater Autobiographie *Ring of Truth* (2015). Bridgewater war die erste Frau, die an der LME als Traderin arbeitete. Das Buch bietet eine spannende Einführung in die lange frauenfeindliche Domäne dieses Markts; es werden aber auch grundlegende Handlungsrouitinen der LME offengelegt und Wandlungen skizziert (die Politisierung der Börse, die Digitalisierung der Tools, ...).

turnusmäßiger Zertifizierungen Zeugnis abgelegt werden. Güter wie diese Kathoden werden an der Börse unter unternehmensbezogenen Marken gehandelt, woraus sich schließlich produktspezifische Preise für die Waren ergeben. Der konkrete Kauf und Verkauf von physischen Produkten trägt auch zum börsennotierten Wert von Rohstoffen im Allgemeinen bei – dem schnell und transparent zugänglichen Preiswert, den die Börsen über ihre Kommunikationskanäle etwa für Kupfer veröffentlichen (gelistet in US\$). Tatsächlich industriell verwertete Produkte machen aber nur einen kleinen Teil des Börsenhandels von Rohstoffen aus, und sie erklären die Zusammensetzung der Rohstoffpreise (Angebot und Nachfrage an den Börsen) in unzureichendem Maße.

Es ist nicht nötig, tatsächlich Tonnen von Rohstoffen zu kaufen, zu lagern beziehungsweise gar zu verarbeiten, wenn man mit Rohstoffen auf Finanzmärkten handeln will. Nur wenige Prozent der Transaktionen an der LME resultieren in der unmittelbaren Auslieferung der Ware im Sinne des „spot price“, was einen Direktkauf in der Sprache der LME meint. An der LME dominieren Termingeschäfte, „future prices“ genannt, die Abstraktionen des *spot price* sind. Rohstoffbörsen sind vornehmlich Derivatemärkte. Die terminliche Struktur des „Future Markets“ der LME unterscheidet sich zwar etwas von anderen Termingeschäftsbörsen.⁸² Er ist aber durch Handlungsrouninen geprägt, die typisch für ein Future Market sind.

Anleger kaufen ein Metall zu einem gewissen Zeitpunkt, zu dem der Kauf fällig wird – das ist die Grundstruktur eines Termingeschäfts. Das ist aber noch etwas zu ungenau formuliert. Käufer erwerben vielmehr ein Erwerbsrecht: das Recht, diesen Kauf tätigen zu können. Bis zum fälligen Termin haben sie die Möglichkeit, ihr Kaufrecht weiter zu veräußern, was wieder weiterverkauft werden kann. Das Suchen nach dem Mehrwert durch geschickt platzierte An- oder Verkäufe nennt man auch „Arbitrage“. Eine Möglichkeit ist dabei auch, dass der Verkäufer selbst den Kontrakt zurückkauft, zu dem dann aktualisierten Preis an der Börse. Der am meisten genutzte Futures Contract basiert auf einem drei-monatigen Zeitraum (nach 3 Monaten ist ein Vertrag also fällig). Hier kann es Sinn machen, trotz fallender Preise vor Abschluss des Vertrages zu verkaufen, wenn man davon ausgeht, dass der Preis weiter fallen wird.

Wer wann über welche Kanäle kauft ist nicht eindeutig (zumal mit welchen Intentionen). Hier gilt, was Çalışkan und Callon (2010, S. 17) über die Festsetzung von Preisen schreiben: „there is a multiplicity of prices which, at a given point in time, are available in markets and used“. Für Unternehmen, die explizit mit Rohstoffen handeln, ist die Situation aber noch relativ übersichtlich. An der LME gibt

⁸² Es gibt erstens Handelsverträge, die bis zu drei Monate im Voraus auf den Tag genau terminiert, zweitens Verträge, die bis zu sechs Monate im Voraus auf eine spezifische Woche festgelegt und schließlich Verträge, die (im Fall von Kupfer) auf bis zu 63 Monate terminiert werden können. Je nach Metall werden dabei andere Monatsverträge genutzt.

es unterschiedliche Tabellen, die die wichtigsten Preise ausweisen (nunmehr sind diese Daten auch über Apps und andere digitale Schnittstellen zugänglich). Im Alltagsgeschäft wird idealtypisch zwischen zwei Rollen unterschieden, die an der LME ausgeführt werden und die man auf diese Tabellen beziehen kann: Als „Hedger“ werden Rohstoffunternehmen oder Produzenten bezeichnet, die den flexiblen Termingeschäftshandel nutzen, um Risiken der Volatilität zu streuen und Verluste beim Kauf oder Verkauf der Ware zu reduzieren; „Spekulatoren“ wiederum nutzen die Termingeschäfte, um Profite über Arbitragen zu erwirtschaften – und sie wollen es auch vermeiden, die Waren tatsächlich zu erwerben. Eine wichtige Rolle im Alltagsgeschäft spielen auch Rohstoff-Zertifikate, die Anleger über intermediäre Finanzmarktakteure erwerben können. Spätestens hier wird die Preislage unübersichtlich. Private Anleger investieren in der Regel nicht über Börsen wie die LME, sondern gehen diesen Weg über vermittelnde Instanzen, wenn sie in Metalle investieren wollen (und dabei wählen sie wahrscheinlich außerdem breit gestreute Fonds, zunehmend gar lediglich passiv betreute Indexfonds von großen Vermögensverwaltern (Buchter 2015)).

Die Dominanz von Derivaten führt aus einer wirtschaftssoziologischen Perspektive zu zwei zentralen Einsichten. Ein erstes Ziel der Börsenaktivität ist die Herstellung und Absicherung von Zahlungsfähigkeit (beziehungsweise Liquidität). Für die Unternehmen ist dieses Ziel von zentraler Bedeutung. So gesehen ist das Rechnungswesen unmittelbar abhängig von den Märkten, ohne sie verlöre es seine Handlungsgrundlage. Man kann die Situation auch positiv formulieren. Mennicken und Power (2015, S. 213) argumentieren, dass eine zunehmende Verschränkung des Rechnungswesens mit finanzwirtschaftlichen Bewertungen – trotz eventueller Destabilisierungen bei Kursschwankungen – die Praktiken des Accountings *weniger* abhängig von ökonomischen Ideen macht, die man sozusagen von außen, etwa als Manager, auf die Berechnung überstülpt. In diesem Sinne besteht ein direkter Zusammenhang zwischen den Freiheitsgraden der Mitarbeiter der Materialvorbereitungsanlagen und den Börsen. Sie ermöglichen mehr Freiheit.

Die Börse bietet Freiheit und damit Sicherheit – das ist eine vielleicht etwas überraschende Einsicht. Aber die Börse will auch genau so gelesen werden. Die LME pflegt zur Absicherung ihrer Geschäfte ein globales Netz an Lager- beziehungsweise Verkaufsstätten (über lizenzierte Partner), womit die Börse sozusagen die physikalische Natur der Rohstoffe garantieren und die Transaktionen auf Dauer stellen will. Die Materialität der Metalle ist von Bedeutung: Rein theoretisch kann die gelagerte Ware jederzeit zum *spot price* gekauft und neu in den LME-Markt eingespeist werden – und den Preis der noch nicht fälligen Termingeschäfte ausgleichen. Mitarbeiter der LME nennen diese Präsenz eine „latente Gefahr“, die korrigierend wirke (vgl. LME 2016). Das ist eine lukrative Investitionsstrategie, eine weitere Quelle der Arbitrage. Bei eventuellen Nachfrageschwierigkeiten beziehungsweise extremer Nachfrage dienen die gut gefüllten

Lagerstätten aber vor allem als Zuflucht für Industrien und ihre Bedarfe – wenn selbst Recyclingunternehmen nicht mit der Nachfrage mithalten können. Diese Lagerung ist damit der verlängerte Arm der Angebotsseite.

Der Markt für Rohstoffe verspricht eine ideale Ressourcenallokation, woraus sich eine zweite wichtige Erkenntnis ergibt. Die an den Börsen abgebildeten Preise werden als die einzige *angemessene* Repräsentation des Werts von Rohstoffen verstanden. Çalışkan und Callon (2010) fordern im Zuge der Analyse von Marktprozessen wie gezeigt dazu auf, die Performativität von wirtschaftswissenschaftlichen Konzepten mitzudenken; Theorien seien wesentlich dafür verantwortlich, wer und was als ökonomisch qualifiziert (allgemein auch: Callon 1998b; MacKenzie et al. 2007). Hier wird zunächst deutlich, dass an der LME neoliberale Theorien gelebt werden (siehe Kap. 5.2). Neoliberale Ansätze gehen davon aus, dass „der Markt“ „der Ort der Wahrheit“ ist (Foucault 2006). Die „Wahrheit“ ist aber jeweils nur eine Momenteinnahme und muss noch vertraglich eingefasst werden – es ist die Grundlage für komplexe Geschäfte. Außerdem ist die Einordnung (Neoliberalismus) noch etwas zu allgemein.

Als wichtigstes ökonomisches Modell, dass an der LME Wirkung entfaltet, kann man die „forward curve“ nennen – die Erwartung, dass Preise sich über mittelfristige Zeitverläufe entweder im „Contango“ befinden (Preise steigen) oder einer „Backwardation“ unterliegen (Preise fallen) (LME 2018, S. 13f.). Dieses Modell ist ein gutes Anschauungsmaterial der Performativität der Ökonomie, vor allem ist es präziser, als grobe ökonomische Glaubensbekenntnisse (wie: am Markt wird Wahrheit performt). Es hat konkrete Auswirkungen für Käufer und Verkäuferinnen und ihre „Futures“. Basierend auf dieser Logik werden komplexe mathematische Berechnungen angelegt, um zukünftige Entwicklungen zu antizipieren. Niemand kennt die „Wahrheit“ des Markts, man kann sich aber Gedanken darüber machen, nach welchen Mustern sie sich zeigen kann und nach welchen Eigenschaften die Finanzwirtschaft hier operiert (für eine Metaanalyse zu entsprechendem Modelling siehe: Watkins und McAleer 2004). Zur Festsetzung von Verträgen werden die Preise und Erwartungen hier in konkret abzuschließende Geschäfte übersetzt.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Interessengruppen erklärt sich das komplizierte Netz an intermediären Akteuren, dass sich rund um die Börsen spinnt. Viele dieser Akteure veröffentlichen ihre Analysemodelle nicht; diese Daten sind ihre Geschäftsgrundlage. Ganz allgemein reduzieren intermediäre Marktteilnehmer die Arbeit für Investoren und machen die Aktivität an der Börse oft erst möglich, wie Bessy und Chauvin (2013, S. 89f.; 97) argumentieren. Ein Beispiel für solche intermediären Akteure sind nun die Analysten, auf die oben im Rahmen der Betriebsversammlung verwiesen wurde. Diese Akteure helfen dabei, mit der unklaren Situation umzugehen – der Bewertung des Werts von Rohstoffen. Mit ihren Inputs geben sie kurze Statements darüber ab, in welche Richtung man sich

als Investor bewegen sollte, es geht um das Kaufen, Verkaufen, Halten, bald Verkaufen, etc.

Über die Bewertungspraktiken an der Börse: das Beispiel der Analysten

Mit der kurzen Einführung in die Börsenwelt habe ich abstrakt unterschiedliche Akteure eingeführt. Nun will ich konkret der Frage nachgehen, wieso die Bewertung des Unternehmens an der Börse durch die intermediären Akteure der Analysten negativ ausgefallen ist – trotz Rekordgewinn. Zur Beantwortung dessen ist der Blick zunächst auf die Börsenwerte von Metallen und ihre makroökonomische Einhegung zu richten, was ich kurz am Beispiel von Kupfer durchspiele.

Weltwirtschaftswachstum und Kupfer stehen in einem engen Verhältnis zueinander. Kupfer wird zum Aufbau von energieversorgender Infrastruktur genutzt und ist ein wesentlicher Bestandteil in Elektronikgeräten, um nur zwei große Einsatzgebiete zu nennen. Rohstoffpreise sind dabei als Indikatoren für Knappheit zu verstehen. Aufgrund wechselnder Angebots- und Nachfrageimpulse sind sie geprägt durch ein hohes Maß an *Volatilität*. In den letzten zwei Dekaden hat es mehrere extreme Bewertungen von Kupfer gegeben, die ein Zeugnis von den Schwankungen ablegen (Abbildung 8.1).

Ökonomen und Analystinnen weisen hier der Nachfrageseite eine große Marktmacht zu (wobei etwa die Extraktionskosten und technische Fortschritte auf der Angebotsseite auch relevant seien, neben finanz- und währungspolitischen Parametern (Gaugler 2015)). Vor allem auf die Nachfrage Chinas und Indiens sei zu achten, wenn man die Entwicklung der letzten Jahrzehnte verstehen will. Auf die Impulse solcher „Schwellenländer“ – „emerging markets“, wie es in der Finanzbranche heißt – ginge etwa der signifikante Anstieg des Kupferwerts seit 2003 zurück, der im Diagramm gut sichtbar ist und durch die Trendlinie verdeutlicht wird. Dieser hier skizzierte Anstieg ist so gesehen der Grund, weshalb die 2000er Jahre von Branchenanalysten mit einem langandauernden „commodity boom“ in Verbindung gebracht werden (Radetzki 2012), der den rechten Teil des Diagramms ausmacht (mit der Irritation der 2008er Krise). Dieser „boom“ führte gar zu einem zwischenzeitlichen Produktionsdefizit bei raffiniertem Kupfer. Das „endlich“ in „endliche Ressourcen“ scheint tatsächlich eine Rolle zu spielen, wie diese Situation zeigt. Als Kontrast dazu wird die „commodity recession“ angesehen, die zuvor die 1980er und 1990er Jahre auszeichnete, was der mittlere und linke Teil der Abbildung deutlich machen.

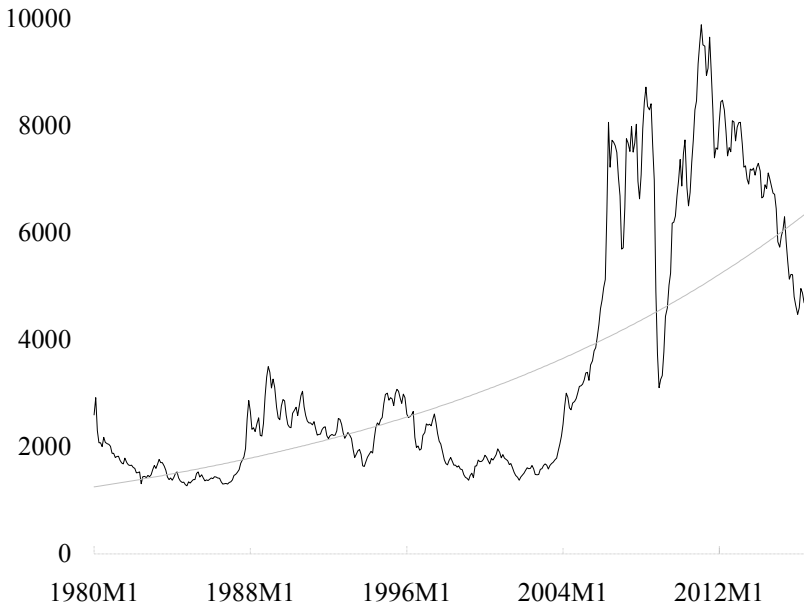


Abbildung 8.1: Kupferpreis an der LME-Metallbörse in US-Dollar, monatliche Daten von 1980 bis 2016 (M1=Januar). Quelle: IMF Primary Commodity Prices (International Monetary Fund 2018). Mit exponentieller Trendlinie. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Für Investoren und Käufer bedeuten niedrige Preise günstige Bedingungen, was sich auch finanzpolitisch widerspiegeln kann (Staaten wollen gemeinhin Investitionen fördern). Für die Angebotsseite hingegen, auch für Recycler, implizieren fallende Kupferpreise fallende Einnahmen und Ratings. Wenn Knappheitseffekte von der Nachfrageseite ausgehen, verliert das hiesige Unternehmen an Hebelkraft. Manchmal fallen aber auch die Preise, obwohl mehr Materialien nachgefragt werden und die Ausgaben des Unternehmens steigen. Aus diesem Grund ist die Volatilität des Kupferwerts ein Problem für Rohstoffunternehmen und Recycler. Das ist die Grundlage für die pessimistische Bewertung des Unternehmens aus Sicht der Finanzanalysen, zusammen mit einem gestiegenen Wettbewerbsdruck. Die mittelfristigen Entwicklungen des Metalls können mit großen Verlusten einhergehen (denn es wird mittelfristig investiert). Neben Umstellungen im Alltagsbetrieb haben sich die großen Rohstoffunternehmen auch mit ihrer Organisationsstruktur auf diese Herausforderungen eingestellt.

Die Aktiengesellschaft, zu dem von mir besuchte Recyclingbetrieb gehört, hat ihre Unternehmensaktivitäten breit gestreut (vom Bergbau an

unterschiedlichen Orten weltweit über mehrere Raffinerien hin zu ebendiesem Recyclingbetrieb). Das Unternehmen antizipiert so die Risiken der Volatilität. In diesem Kontext hat die STS-Forscherin Freyja Knapp (2016) eine interessante These aufgestellt. Sie sieht bei Rohstoffunternehmen ähnliche Entwicklungen wie in den flexibilisierten digitalen Industrien. Um sich gegenüber Fluktuationen abzusichern, so Knapp, seien Rohstofffirmen und Raffinerien quasi gezwungen, nach neuen Rohstoffquellen zu suchen – auch mittels unkonventioneller Methoden und an ungewöhnlichen Orten. Ähnlich wie nach der Liberalisierung der IT-Industrien würden auch durch das Recycling von Elektroschrotten ganze Industrien auf den Kopf gestellt werden. Das Recycling von E-Schrott (dann oftmals „urban mining“ genannt) kann demnach als eine disruptive Innovation verstanden werden, die die Branche verändert. Die Autorin Knapp fasst die Entwicklungen mit dem Begriff der „flexible mine“ zusammen: „The flexible mine is an increasingly plural set of spatially and temporally discrete sites, in which discarded materials are taken apart, sorted, and re-aggregated for recycling: the extraction and concentration of raw above-ground metal ores for resource recovery“ (ebd., S. 1890). Die Notiz erklärt, warum das Recyclingunternehmen überhaupt Teil eines großen Unternehmenskonglomerats ist.

Die Beziehungen zwischen Schmelzbetrieb einerseits beziehungsweise Raffination und Börse andererseits sind also entscheidend, und die Volatilität eine stete Herausforderung. Die lange Geschichte des Metallhandels – die LME wurde 1877 gegründet – hat aber zur Etablierung einer elementaren Vertragseinheit geführt, über die die Schmelz- und Raffinationsbetriebe den größten Teil ihres Gewinns erzielen, womit sie als Industrie im Allgemeinen auch auf Risiken der finanzwirtschaftlichen Volatilität reagieren können. Nun kommt das im vorherigen Kapitel besprochene Instrument zum Tragen: Fabriken, die Metalle „veredeln“, kaufen ihre Ressourcen basierend auf dem Preis der (LME-)Börse – abzüglich des Schmelzlohns. Welches Problem löst dieses Instrument?

Schmelzlöhne gleichen Risiken aus

Recyclingbetriebe lassen sich über die TC/RCs die aufwändige Aufbereitung bezahlen, die zur Verarbeitung notwendig ist. Verkauft ein Händler seine Materialien an Recyclingunternehmen, reduziert sich der Preis je Tonne Metall um diesen prozentualen Schmelzlohn. Schaut man sich die Schmelzlöhne nun aus der Perspektive des Rechnungswesens an, das Finanzmärkte antizipieren muss, erscheinen sie als ein Instrument, mit dem Recyclingunternehmen auf die Volatilität an der Börse reagieren können.

Schmelzlöhne geben die aufwändigen Kosten und die Leistung des Aufbereitens von Konzentraten (bei Erzen) beziehungsweise Materialien (etwa E-Schrotte) wieder – sie werden als objektive Kosten verstanden. Nun kommt aber ein

entscheidender Punkt: Recyclingbetriebe nutzen das Instrument *auch* als Korrektiv bei nahezu irrational erscheinenden Entwicklungen (bei Überkapazitäten am Markt). So erklärt etwa ein hochrangiger Manager im Interview mit einer Finanzpublikation eine interessante Situation im Sommer 2014 – sinkende Kupferpreise an der LME, steigende Schmelzlöhne – wie folgt:

„Die globalen Minenkonzerne haben die Kupferförderung in den letzten Jahren kräftig gesteigert. Davon profitieren wir, weil die Schmelzlöhne dadurch steigen. Umgekehrt sorgt dieses Mehrangebot aber nicht unbedingt für überversorgte Märkte. [...] Die Lagerbestände für Kupferkathoden an den Börsen sind so niedrig wie seit 2008 nicht mehr und fallen weiter. Außerdem befinden wir uns in der ungewöhnlichen Situation, dass kurzfristiges Kupfer teurer ist als solches, das erst in ein paar Monaten zur Lieferung ansteht. Eine solche Situation gibt es immer, wenn physische Knappheit herrscht. Die Kupferpreise haben zwar schon reagiert, geben diese Situation aber noch nicht angemessen wieder“ (Ristau 2014).

Ein mögliches Missverständnis gilt es hier noch zu klären: Unternehmen sind nicht vollkommen frei darin, ihre Schmelzlöhne zu bestimmen, hier gibt es vielmehr historisch gewachsene Konventionen. Es existieren branchenweite Schmelzlohnstandards, die als Orientierungspreise dienen und die die Berechnung mit beeinflussen – sogenannte Benchmarks. Das Recyclingunternehmen kann nicht autark darüber entscheiden, wie hoch es seine Schmelzlöhne ansetzt (bzw.: ob sie sie im nächsten Vertrag stark anhebt oder senkt). Rein theoretisch könnte ein Unternehmen zwar komplett in Eigenregie entscheiden, damit würde es aber eine seltsame Position am Markt einnehmen und die Wettbewerber stärken. Die Benchmarks werden auf Basis von jährlichen Verhandlungen zwischen Bergbau- und Schmelzbeziehungsweise Raffinationsbetrieben festgelegt, woraus sich zumindest die Richtung ergibt, in die sich Schmelzlohnwerte entwickeln (fallende/steigende/stabile Preise).

Mit Blick auf die kollektive Entwicklung der Schmelzlöhne kann man die Handlungen an den Börsen neu lesen. Die Entwicklung dieser Preise ist in gewisser Weise an die globale Nachfrage gekoppelt, orientiert sich auch am Benchmark-Preis der LME, verfolgt nichtsdestoweniger aber eigene Routen. Möchte man die Lage von Rohstofffirmen verstehen, sind Daten über die Schmelzlöhne wertvolle Informationsquellen – nur leider sind die Daten nicht einfach öffentlich zugänglich. Statistiken über branchenweite Schmelzlöhne sind lediglich über Consultingunternehmen zu beziehen, die ihre Analysen wiederum (an die Branchenfirmen) veräußern und nur wenige, ausgewählte Daten in freien Berichten zugänglich machen. Das ist ein analytisches Problem, zugleich aber auch eine interessante Eigenschaft des intermediarisierten Finanzmarktkapitalismus. Datenausschnitte

(Outotec 2015) zeigen an, dass sich die Schmelzlöhne nach dem Aufschwung (dem „commodity boom“) weniger stark verändert haben als die Rohstoffpreise. Sie gleichen die Entwicklungen der Börsen etwas aus, obwohl auch die Werte der Schmelzlöhne volatil sind – auf eine erneut eigene Weise. Hier ist aber neue und eigene Forschung vonnöten.

Fazit

Was sind die Anforderungen der Finanzmärkte, wie ist das Verhältnis zwischen den Bewertungspraktiken des Recyclingbetriebs und denen des Finanzmarkts? Mit diesen Fragen hat sich das vorliegende achte Kapitel beschäftigt, und zwei Aspekte stechen hervor. Erstens: Über Börsen wie die LME verkaufen Rohstoffhersteller ihre Waren, was aber nur einen kleinen Teil der Börsenaktivität darstellt und vor allem nur einen geringen Gewinn für Schmelz- beziehungsweise Raffinationsbetriebe einbringt (das schließt Recyclingbetriebe mit ein). Zweitens: Die Rohstoffpreise an den Börsen sind wichtige Indikatoren für die Bewertung eines Betriebs, der als Aktiengesellschaft agiert – wie das von mir besuchte Unternehmen. Die globale Nachfrage nach Rohstoffen bestimmt die Arbeitsauslastung des Betriebes, die sich aber nicht immer adäquat an den Börsen widerspiegelt. Das Recycling funktioniert nur, weil diese beiden Ungleichgewichte, die aus den Verbindungen mit der Börse resultieren, über Schmelzlöhne ausgeglichen werden. Das Folgende ist die zentrale Erkenntnis: Die Schmelzlohnwerte bestimmen den Gewinn eines Recyclingunternehmens. Die Unternehmen schließen ihre Verträge so ab, dass der Aufwand für die eingekauften Materialien mindestens den Wert der eingekauften Materialien ausgleicht, den man über die Börsen zu erzielen in der Lage ist. Die Werte dieses Tools sind durch eigene Kalkulationen *sowie* branchenübergreifende Trends geprägt. Nach der Festlegung der Verträge will der Recycler aber besonders effizient agieren, um von den branchenüblichen Standards zu profitieren. In den Verträgen sind Standardfehler veranschlagt, die bei einer sehr guten Verarbeitung zum Vorteil des Unternehmens wirken – jeder Vertrag führt dann zu einem kleinen Extra-Gewinn, ein Inkrement wird hinzugefügt (Vatin 2013).

Eine letzte Anmerkung zum Finanzmarkt steht noch aus – sie hat mit einer starken Kritik des Finanzmarkts allgemein zu tun, die heute oft am Anfang vieler Auseinandersetzungen mit dem Thema steht. In der ökonomischen, und in etwas anderer Gestalt auch in der ökonomisch-kritischen Literatur, zirkuliert die These einer „Finanzialisierung der Rohstoffmärkte“ (Heires und Nölke 2014, S. 253; Zwan 2014). Mit dem Vokabular der Soziologie der Bewertung gesprochen lautet hier die Annahme: Ohne die Bewertungsmechanismen des Finanzmarkts ist die Ökonomie des Recyclings nicht zu verstehen. Auch die Mitarbeiter der Firma, wie

rund um die Betriebsversammlung deutlich geworden ist, haben das spekulative Spiel zwischen *Boom* und *Rezession* verinnerlicht.

Hier kann man nun noch einen Schritt weiter gehen und die Frage stellen: Ist eine „Kolonialisierung“ durch die finanzwirtschaftliche Valuation zu beobachten, wie etwa Ève Chiapello (2014) andeutet? Ist der Recyclingbetrieb „den Märkten“ sozusagen ausgeliefert? Die Argumentation von Mennicken und Power (2015, S. 210) ist ertragreicher als diese kritische These, weil weniger normativ aufgeladen. Wie oben angedeutet argumentieren die Autorinnen, dass das Accounting durch Bewertungen des Finanzmarkts *destabilisiert* wird. Es muss sich darauf einstellen, erhält dadurch aber auch Freiheiten. Das Instrument der Schmelzlöhne zeigt in diesem Sinne auf, dass Unternehmen ein Tool entwickelt haben, dass die eigene Autonomie stärkt. Dies gelingt aber wahrscheinlich auch nur, weil der entsprechende Konzern über eine ausreichende Größe verfügt, weil, wie einleitend umrissen, der von mir besuchte Betrieb zwischenzeitlich aufgekauft und in ein weltweit agierendes Unternehmen integriert wurde. So lässt es sich wiederum auch erklären, warum nur wenige Konzerne weltweit als Recycling- und Schmelzbetriebe – also Ressourcenproduzenten – auftreten können. Die globalen Rohstoffmärkte bevorteilen große Akteure.

Teil III: Alternative Produktionsweisen und Beharrungskräfte. Mit einer digitalen Ethnographie auf den Spuren „modularer Smartphones“

„A modular smartphone is a smartphone made using different components that can be independently upgraded or replaced in a modular design. This aims to reduce electronic waste, lower repair costs and increase user comfort.“

Ein ehemaliger Eintrag auf der englischen Wikipedia-Website zu „Modular Smartphones“

„There is impossible. And then there are excuses for why ‘it’ can’t be done.“

Ein Reddit-User, nachdem jemand die Vision modularer Smartphones infrage gestellt hatte

„Von Verkäufer zu Kunde und von Kunde zu Verkäufer, von Konsument zu Konsument und von Produzent zu Produzent, seien sie Konkurrenten oder nicht, vollzieht sich eine fortwährende und unsichtbare Passage von Seelenzuständen, ein Austausch von Überzeugungen und Erregungen [...] der den kommerziellen Austauschprozessen vorausgeht, sie oft überhaupt erst ermöglicht und stets dazu beiträgt, ihre Bedingungen festzulegen.“

Gabriel Tarde (zitiert nach Latour und Lépinay 2010, S. 58) über Innovationsprozesse

Der letzte Teil hat das Hightech-Recycling mit Blick auf die sogenannte „end-of-pipe“ diskutiert. Andere Hightech-Lösungen im Umgang mit Elektroschrott setzen an anderen Stellen der Wertschöpfungskette von Elektronikgütern an. Im Fokus der Analyse stehen fortan modulare Smartphones. Mobile Endgeräte werden bei diesem Designkonzept grundlegend aufgebrochen, um idealerweise Elektroschrott als Issue zu antizipieren. Kapitel 9 geht dazu auf die kurze, aber beachtliche Geschichte der Smartphones ein, die in weniger als zehn Jahren die Welt umgekrempt haben – aber zugleich ein ikonisches Symbol von Elektroschrott sind. Kapitel 10 bespricht das innovative „Project Ara“ von Google. Ich untersuche hier vor allem das erfolgreiche Binden von Leidenschaften. Im Kapitel 11 wird es dann um die Entwicklung nach der anfänglichen Euphorie gehen. Project Ara ist nunmehr offiziell gescheitert. Wie es dazu kam, und was wir so über die IT-Industrien lernen können, gilt es zu erkunden. Vor allem wird es darum gehen, Beharrungskräfte offenzulegen und Illusionen zu dechiffrieren.

9 Smartphones setzen sich durch – und werden zum Problem

Seit der Einführung des „iPhones“ im Jahr 2007 haben Smartphones eine bemerkenswerte Karriere hingelegt. Im Globalen Norden und Süden werden die Geräte schichtübergreifend gekauft und kreativ genutzt (mit dem Handy als Wegbereiter: Burkart 2007; Weber 2008; Castells et al. 2009; Ling et al. 2011; Agar 2013; Goggin 2013). Smartphones haben eine hohe Anzahl an Funktionen, sie ermöglichen neue Kommunikations- und Interaktionsformen – zu erschwinglichen Preisen, jedenfalls bei Einstiegsgeräten. Mehr als eineinhalb Milliarden Smartphones werden pro Jahr neu verkauft. Die Verkaufszahlen haben sich nach mehreren Wachstumsjahren auf einem hohen Niveau stabilisiert, nur bei manchen neuen Modellen „schwächeln“ die Verkaufszahlen (International Monetary Fund 2018, S. 34). Zum zehnjährigen Jubiläum des iPhones im Januar 2017 hatten die Massenmedien entsprechend Mühe, die vielfältigen vergangenen Einflüsse zu erfassen und die nun, in den „20ern“, noch auf „uns“ zukommenden Möglichkeiten zu erahnen.⁸³ Kurzum: Das Smartphone ist ein Ausdruck des Einflusses von Elektronik und ihrer Industrien. *But, there is one more thing.*⁸⁴

Das Smartphone ist auch ein markantes Symbol von Elektroschrott. In Studien (etwa bei: Rucevska et al. 2015) werden die Geräte gerne als Beispiel dafür genommen, wie schnell der Berg an alter Elektronik wächst – und wie einfach das öffentliche Problem des E-Schrotts im Wirbel neuer Produktgenerationen aus dem Sichtfeld gerät.

Dieses Kapitel arbeitet Grundlagen heraus, die für den Erfolg des Smartphone-Wachstums verantwortlich gemacht werden. Es wird ein Blick in die Computergeschichte geworfen, um die Miniatisierung von Geräten greifen zu können – die letztlich aber auch auf eine gewisse Renaissance der für überholt geglaubten Großrechner verweist, die die Arbeit zeitgenössischer Smartphones vereinfachen. Die Erfolge des Smartphones werden in der Literatur und von Aktivisten gleichzeitig kritisch betrachtet, da die mobilen Geräte aufgrund ihrer Konstruktionsweise als verschwenderisch gelten. Was genau hier verschwenderisch ist, verlangt jedoch nach einer historischen und materiellen Exploration.

⁸³ Siehe etwa die „Smartphone-Woche“ von *Deutschlandfunk Kultur* (des leichten Zugangs wegen, wie auch bei folgenden Links in diesem Teil, direkt hier genannt): www.deutschlandradiokultur.de/die-ganze-welt-in-der-hosentasche.2891.de.html.

⁸⁴ Das ist ein Spruch von Apples verstorbenem CEO Steve Jobs, mit dem Neuigkeiten angekündigt wurden. Auch die Vorstellung des ersten iPhones wurde 2007 mit diesem Satz eingeleitet. Das ist seitdem als „Stevenote“ bekannt.

Smartphones als Alltagstechnik

Die Entwicklung des Smartphones hin zum neuen Alltagsbegleiter geht auf vielfältige, teils zufällige Entwicklungen zurück. Im öffentlichen Diskurs wird Apple die Hauptrolle zugewiesen – und CEO Steve Jobs oder auch Designer Jonathan Ive gelten als wegweisende Ikonen. Die STS haben im Kontrast zu dieser Sichtweise deutlich gemacht, dass technische Entwicklungen nur schlecht mit individuellem Erfindergeist erklärt werden können. Außerdem ist es methodologisch fragwürdig, davon auszugehen, dass diese oder jene technische Entwicklung „vorprogrammiert“ gewesen oder nunmehr „nicht mehr zu verhindern“ sei (Bijker et al. 1987, S. 3).⁸⁵

Macht man sich auf die Suche nach dem „Ursprung“ des Smartphones, verweist die Forschungsliteratur zunächst auf die Geschichte des Funktelefons. Schon kurz nach der Erfindung und Verbreitung des Telefons Anfang des 20. Jahrhunderts entstand die Idee eines mobilen Telefons, so schreibt Heike Weber (2008, S. 319) in ihrer „Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy“, mit der sich die Autorin dem „Versprechen mobiler Freiheit“ annähert. Vor einem Jahrhundert schien die konzeptionelle Grundlage für mobile Endgeräte bereits vorzuliegen; zumindest im Entwurf träumte man vom fernmündlichen Zeitalter mit großen Freiheitsgraden. Die globale und massenhafte Durchsetzung eines tatsächlich mobilen Funktelefons – dem Handy – geschah aber erst im Laufe der 1990er und frühen 2000er Jahre, als das Ende der Wählscheibe besiegelt wurde. Zur Erklärung dessen werden drei Themen besprochen.

Der Erfolg der Innovation des Smartphones geht erstens zurück auf den weltweiten Ausbau zellularer Funknetze (Henrich-Franke 2006; Weber 2008, S. 98; Agar 2013). Funknetze beruhen auf Funktürmen, die untereinander und mit den mobilen Geräten kommunizieren. Der STS-Historiker Jon Adar schreibt dazu: „For the cellular idea to work, a whole *fixed* infrastructure needed to be in place: base stations, a mobile switching centre constantly interrogating a database of personal and geographical information [...]. Just as the pocket watch required fixed institutions of agreed protocols and time standards in order that time could be told on the move, so a massive fixed infrastructure of wires, switches and agreements needed to be in place for mobile conversation. Mobility, strangely, depends on fixtures“ (Adar 2013, S. 22; H. i. O.). Alle Jahre wieder bekommt die Öffentlichkeit eine Idee von diesen aufwändigen Infrastrukturen, etwa wenn neue Zertifikate verkauft werden, wie der 5G-Standard.

⁸⁵ Diese kritische Haltung gegenüber Innovationsmythen ist auch in der Sachbuchwelt angekommen (wo gemeinhin die Entwicklungen der Industrie kritisch begleitet werden), wobei ein Großteil dieser Literatur eher diese Mythen aktiv stabilisiert, als sie infrage stellt. Es gibt aber Ausnahmen. Brian Merchant (2017) hat etwa ein spannendes Buch über die oftmals unsichtbaren Akteure rund um die Innovationsgeschichte des iPhones geschrieben.

Der Durchbruch des Smartphones kann zweitens durch die Konzentration von globalen ökonomischen Wertschöpfungsketten erklärt werden (Gereffi und Korzeniewicz 1994; Gereffi et al. 2005, S. 94; Lee und Gereffi 2013). Die Herstellung von Smartphones ist ein komplizierter Prozess, der von einer Vielzahl an Spezialunternehmen und produzierten Einzelteilen abhängt, die aber wiederum zentral zusammengebaut werden. Den Zusammenbau übernehmen in der Regel „Electronic Manufacturing Services“ (EMS), wobei Hon Hai/Foxconn das berühmteste Unternehmen dieser Kategorie ist. Hier steht gemeinhin auch schnell die Kritik im Fokus; dazu sei auf das chinesische Kollektiv „The Chinese Working Women Network“ und die Forschung von Ngai Pun verwiesen (direkt zu Apple, dem zentralen Beispiel oben: Chan et al. 2013). Die Wertschöpfungskettenforscher Lee und Gereffi (2013, S. 21) beschreiben den mobilen Sektor dann allgemein als stark wettbewerbsgetrieben, wobei nur wenige kapitalstarke Unternehmen sich durchsetzen. Das wird einerseits an der Cluster-Bildung in China deutlich, zeigt sich andererseits aber auch am Wettbewerb unter den Mobilfunkherstellern (den „Original Equipment Manufacturers“, OEMs). Ein Blick in die jüngste Geschichte offenbart Kämpfe, Verluste und längst vergessene Firmennamen.⁸⁶

Schließlich hängt der Smartphone-Erfolg auch mit der verbesserten, spielifizierten Gestaltung von Nutzungsoberflächen zusammen (Deterding et al. 2011; Miller 2014). Bei einem Gerät wie einem Smartphone mussten erst eine Vielzahl an Soft- und Hardwarekomponenten entwickelt werden, damit die Nutzung spielerisch gestaltet werden konnte. Brian Merchant (2017) gibt einen guten Überblick über die unterschiedlichen Innovationen, die etwa das erste iPhone versammelte: eine kapazitive Touchscreen-Technologie, eine Software, die Fingerberührungen übersetzen kann, attraktive Apps, usw. usf. Das spielerische Design erlaubte schließlich eine „intuitive“ Handhabung mit Suchtfaktor bei vielen Applikationen.

⁸⁶ 999 waren Nokia (26,9%), Motorola (16,9%) und Ericson (10,5%) noch führend in den weltweiten Verkaufszahlen (Funk 2002, S. 8). In den 2000er Jahren setzte sich dann Nokia als Marktführer durch. 2008 hatten sie ihren höchsten Marktanteil (38,6%), wobei zwischenzeitlich Samsung schon zur neuen Nummer zwei aufgestiegen (16,3%) und Motorola (8,7%), LG (8,4) sowie Sony-Ericson (7,6%) auf hintere Posten verwiesen wurden (Lee und Gereffi 2013, S. 12). 2012 wurde Nokia (19,1%) dann von Samsung (22%) überholt, mit Apple (7,5%) als scheinbar kleinen Verfolger (mit großen Gewinnmargen) (Gartner 2013). Schon 2013 fiel Nokia dann gänzlich aus den führenden Marktpositionen heraus, wenige Jahre später verkauften sie ihre Handysparte. Ähnliche Entscheidungen fielen Jahre zuvor etwa auch deutsche Firmen wie Siemens und Bosch. Chinesische Firmen wie Huawei, Lenovo (das Unternehmen übernahm zwischenzeitlich Motorola, nachdem es kurz bei Google verweilte), Oppo und Xiaomi traten als neue aggressive Akteure auf den Markt, die von einem wachsenden Eigenkonsum des Heimatlandes und der Nähe zu den dortigen Produktionsstätten profitieren konnten. Samsung und Apple führten zwar – wie die Jahre zuvor – auch 2016 noch die weltweiten Verkäufe an (19,2 vs. 11,5% im dritten Quartal), dahinter versammelten sich aber immer mehr ebendieser chinesischen Konkurrenten (Gartner 2016). Module Smartphones, das wird noch zu zeigen sein, wollten den Wettbewerb erneut verschärfen.

„Spielerisch“ meint aber nicht nur Spiele im engen Sinne, sondern die Gestaltung von konsumentenorientierten Interfaces (zum Kaufen, Reisen, Musikhören oder auch Freunde treffen), mit denen Unternehmen gleichzeitig Daten sammeln, auswerten und lukrative Geschäftsmodelle entwickeln konnten (Loukissas 2019, S. 141). Die „mobile“, leichtfertige Gestaltung dieser Interfaces ist nunmehr ein wesentliches Erfordernis dieser Interfaces, und Bewertungstools haben sich als besonders reizvolle Elemente erwiesen; sie binden und engagieren Userinnen, sie evozieren Entscheidungen (Mau 2017; Frisch 2018; Kropf und Laser 2018b). Nebenbei sei angemerkt, dass das Smartphone in Deutschland „erst“ seit dem Jahr 2010 ein großes öffentliches Interesse generiert. Damals erschienen erfolgreiche Produkte wie Apples „iPhone 4“, HTC's „Desire“ oder Samsungs „Galaxy S“. Der Aufstieg des Smartphones hat also nicht nur mit Apples Geräten, sondern auch der Verbreitung von Android-Smartphones zu tun, die eine spielifizierte Oberfläche frei zugänglich gemacht haben.

Für die modularen Smartphones sind diese drei Entwicklungen zunächst als Grundlage von Bedeutung. Eine weitere Innovation wird bei der Betrachtung der Smartphone-Technologie jedoch leicht übersehen.

Die Geschichte der integrierten Schaltkreise (1): von ersten CPUs...

Zeitgenössische Mobiltelefone beruhen auf *integrierten Schaltkreisen* (*integrated circuits*). Etwas allgemeiner spricht die Elektrotechnik hier auch von eingebetteten Systemen. Es dauerte knapp ein halbes Jahrhundert, bis sich diese Systemarchitektur etablierte, dann war sie aber nicht nur ein nettes technologisches Feature, sondern krepelte Gesellschaften um. Zum besseren Verständnis der Entwicklung lohnt sich ein kurzer Einblick in die Entwicklungsgeschichte.

Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die ersten funktionsfähigen Computer mit elektronischer Datenverarbeitung hergestellt. Nach einem fast zwei Jahrzehnte andauernden Wettstreit setzte sich die sogenannte Von-Neumann-Architektur durch, was Bettina Heintz in ihrem Buch *Die Herrschaft der Regel: Zur Grundlagengeschichte des Computers* (1993, S. 213) wie folgt zusammenfasst: „‘Computer’ hieß nun: digital (und nicht analog), binär (und nicht dezimal), elektronisch (und nicht elektromechanisch), sequentielle Befehlsverarbeitung (und nicht parallele), intern zusammen mit den Daten gespeichertes Programm (und nicht externe Programmierung).“ Wenn man sich mit Blick auf Computer nur eine einzige technische Grundlage merken will, ist es diese: Alle seitdem produzierten Geräte verlangen nach klar geordneten Regeln; soll ein Computer eine Aufgabe übernehmen, muss sie eindeutig formalisiert werden. Im weiteren Verlauf etablierte sich eine Halbleiterindustrie, neue Speichertechnologien wurden mit Bauelementen wie Transistoren und Dioden in Schaltkreisen verbunden, wobei auch der sichtbarste Teil des heutigen Elektroschrotts entstand, der im letzten Teil mehrmals gezeigt

wurde: die Leiterplatte. Die Geschichte all dieser Bauteile ist eng verwoben mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und staatlich-militärischer Forschung einerseits und industriellem Großinvestment andererseits (Bashe et al. 1986; Jesiek 2013; Mazzucato 2013). Die ersten Computerschränke hatten wenig mit Mobilität zu tun, sie verweigerten sich aufgrund ihrer Größe auch jeglicher privaten Nutzung. Zumindest letzteres änderte sich aber im Laufe der 1970er Jahre, als komplizierte Befehlsverarbeitungen möglich und die ersten Privatcomputer produziert wurden, was einen Grundstein für Hacker- und Bastlerkulturen legte.

Worin lag der Unterschied zwischen den Heimcomputern und den ersten Großcomputern der 1950er und 1960er Jahre? Auch hier sind mehrere Aspekte hervorzuheben, die neuen Mikrochips waren aber ein entscheidender Fortschritt. Die Chips der ersten Heimcomputer waren auch die ersten Computertechniken, die explizit als „integriert“ bezeichnet wurden, weil bei ihnen zuvor getrennte Operationen *auf einem einzigen Chip* realisiert wurden. Die für den Computer wesentlichen Aufgaben des Rechenwerks (das Befehle durchführt) und des Steuerwerks (das Befehle interpretiert) sind hier miteinander verwoben. Dieses Einzelteil ist seitdem als Prozessor beziehungsweise CPU bekannt und gilt noch immer als Herz eines PCs (Höltgen 2016, S. 46f.). Die neue Architektur (jenseits von Von-Neumann) unterschied sich damit signifikant von der „diskreten“ Vorläufergeneration an Computern, wo zum Beispiel Transistoren einzeln und separat geschaltet wurden. Basierend auf der Anzahl an integrierten Transistoren auf einer CPU kann eine Geschichte der Elektronikindustrien erzählt werden, die oft mit dem Schlagwort „Moore’s Law“ assoziiert wird (die These des IBM-Mitarbeiters Robert Moores lautete, dass sich die Anzahl der Komponenten in einem Chip jährlich verdoppeln würde).⁸⁷ Neben der Verdichtung der Rechen- und Steuerwerke wurde auch die Kommunikation mit dem Speicherwerk (dieses enthält Daten, auf die sich Befehle beziehen) sowie mit den Ein-/Ausgabegeräten (im PC-Sektor: Tastaturen einerseits, Monitore andererseits) verbessert und vereinheitlicht (Heintz 1993, S. 213). Als Folge wurden neue Anwendungen fernab des PCs erkundet. CPUs mit immer feiner skalierten, integrierten Rechen- und Steuerwerkschaltkreisen wurden sukzessive zur Steuerung neuer Geräte eingesetzt (Zygmunt 2002, S. 215).

Heute übernimmt eine Vielzahl an Chips unterschiedlichste Aufgaben, oft dezent im Hintergrund. Mit der Weiterentwicklung der Chips wurden auch die Grundlagen für das Smartphone gelegt – einen Unterschied gemacht haben hier etwa Fortschritte in der Arbeitsspeicher-, Bildschirm-, Grafik-, Sensorik- und Akkumulatorentechnologie. Aufgrund der Ausdifferenzierung der Technik wurden

⁸⁷ Der IBM 4004 aus dem Jahr 1971 hatte z. B. 2.300 Transistoren, aktuelle Chips enthalten mehrere Milliarden. Donald MacKenzie (1996, S. 8) weist darauf hin, dass Moore’s Law mehr als eine *ex post*-Beschreibung ist; von der Industrie selbst wird sie als Zukunftsnarrativ und v. a. zur Rechtfertigung stetiger hoher Investitionen genutzt. Nicht zu vergessen ist, dass neben der Rechenleistung auch die elektronische Effizienz gesteigert wurde (Kooimey et al. 2011).

die Rechensysteme mit der Zeit teils mit einem neuen Namen angesprochen, als Mikrocontroller. Die Verschränkung von CPUs mit anderen Komponenten nahm ab den 1980er Jahren zu. Die meisten der heute produzierten Prozessoren werden in eingebetteten Systemen verwendet. Einige Computerhistoriker nennen diese Systeme ein „vastly understudied topic“, was auch soziologische Konsequenzen hat – man konzentriert sich in Analysen auf die Analyse von Algorithmen, ohne zu reflektieren, von welchen Maschinen und in welchen Grenzen Programme ausgeführt werden.⁸⁸

Die Geschichte der integrierten Schaltkreise (2): ... hin zum Post-PC-Zeitalter

Im Kern führt die Geschichte des Mikroprozessors zu einer kontraintuitiven Diagnose. Gerade als sich viele Nutzerinnen an die Gegenwart von Computern im eigenen Zuhause gewöhnt hatten, hatte sich eigentlich bereits eine andere Rechnerform etabliert. Die kreative Erkundung der Prozessortechnologie jenseits des fest neben dem Schreibtisch arrangierten Privatcomputers markiert den Umbruch zu einem *Post-PC-Zeitalter*, wie es Geoffrey Yeap (2013) bezeichnet, ein Mitarbeiter von Qualcomm (einem großen Chiphersteller). Das ist ein Paradigmenwechsel, der erst dank der Allgegenwart des Smartphones überhaupt wahrgenommen und aufgrund von Schlagwörtern wie dem „Internet der Dinge“ angerissen wird.

„Post-PC“ verstehe ich hier als Mikrochip-Technik *jenseits des Desktop-Computers*. Sie kann dann als eine Zeitdiagnose gelesen werden und macht darauf aufmerksam, dass digitale Rechensysteme noch immer „personal“ sind; sie verdeutlicht gar, dass die Geräte das Potenzial haben, in einer sehr persönlichen Form gestaltet und geschaltet zu werden. Zugleich ist die eingebettete technische Architektur dieser Geräte weniger gut zugänglich, viele Prozesse laufen zudem halb- oder vollautomatisiert ab. Manchmal ist auch überhaupt nicht mehr ersichtlich, dass ein Gerät *überhaupt* mit einer starken Rechenleistung ausgestattet ist. Post-PC bringt die Kraft integrierter Schaltsysteme auf den Punkt. Weil die Schaltkreise aber immer enger zusammenrücken, und damit das Upgrade oder die Reparatur der Einzelteile sehr aufwendig ist, müssen diese Geräte oft ersetzt werden.

Eine spezifische Prozessortechnologie ist im besonderen Maße für die Realisierung des mobilen, smarten Telefons entscheidend gewesen: die Entwicklung der „System-on-a-Chip“-Architektur (SoC). Das SoC ist eine besondere Form des eingebetteten Systems und das beste Beispiel für Technik im Post-PC-Zeitalter, aufgrund seiner weiten Verbreitung.

Die grundlegende Funktionsweise der SoCs ist leicht zu verstehen. Die CPU brachte einst das Rechen- und Steuerwerk in Miniaturform zusammen. In der SoC-

⁸⁸ Siehe zu dieser Diagnose die Ausgabe „New Voices, New Topics“ der *Annals of the History of Computing* aus dem Jahr 2011 (Aspray und Yost 2011).

Architektur sind die Kapazitäten des Chips erneut erweitert, sie können etwa auch Arbeitsspeicher, Grafik- oder Audioprozessoren enthalten. Hinzu kommt ein einfacher technischer Schritt: Die Instruktionen, mit denen ein SoC arbeitet, werden auf einem niedrigen Niveau und für einen entsprechend darauf angelegten Prozessorkern geschrieben, sodass sie schneller und in kleineren Fraktionen verarbeitet werden. Dadurch steigt – im Vergleich mit Desktop-CPU's – die Anzahl der notwendigen Berechnungszyklen für komplexe Prozesse. Die Prozessoreinheiten eines SoC sind mit deutlich weniger Transistoren als etwa CPU's ausgestattet, aber sie benötigen in ihrem System auch weniger. Die Folgen: Die Kommunikation auf dem Chip läuft schneller ab, die Wärmebelastungen werden kontrolliert – und so können Strom und Platz gespart werden.

Die stetige Optimierung der SoC-Kapazitäten bei gleichzeitiger Fortentwicklung von Softwareapplikationen hat neue mobile Anwendungen hervorgebracht. Auch die unternehmensseitige Infrastruktur dieser Kleinstelektronik ist interessant. Als wichtigster SoC-Produzent gilt die ARM-Architektur (Furber 2000). ARM-Chips wurden auch in den ersten erfolgreichen Mobiltelefonen eingesetzt. Die britische Firma hat sich nunmehr als absoluter Produktionsstandard in diesem Sektor festgesetzt. Eine detaillierte Geschichte der ARM-Prozessoren muss noch geschrieben werden, in der die verschiedenen Gründungsmomente, Entwicklungen und Nebenfolgen eingefangen werden.⁸⁹ Da das britische Unternehmen ARM (Advanced RISC Machine) lediglich Lizenzen vertreibt und die tatsächliche Produktion dessen global verstreut ist, ist das ein spannendes Desiderat – einerseits, weil ARM eine der wenigen Innovationen aus der IT-Welt ist, die nicht von einem Mann, sondern einer Transfrau angetrieben wurde (Sophie Miller); andererseits, weil ARM-Designs weltweit zu den meist benutzten Produkten zählen, ohne dass Konsumenten davon wissen (Vance 2014).

Mobile Endgeräte sind auf SoCs angewiesen, was mit Blick auf Abfall Konsequenzen hat. Ein Smartphone besteht aus vielen technischen Modulen, die im Laufe der Zeit immer komplexer miteinander verschachtelt wurden. Siehe die Abbildung 9.1 für das Beispiel eines Samsung-Smartphones, genauer: das Motherboard des Geräts. Im Innenleben dieses und anderer Smartphones verstecken sich noch weitere Chips als die, die hier zu sehen sind, und viele der Chips können eigentlich einzeln ausgetauscht werden (wenn die Teile nicht fest verlötet sind *und* man das Display abnehmen kann, was bei diesem Gerät etwa nur nach Erhitzen und fachgerechtem Ablösen der Vorderseite gelingt). Das wird aber

⁸⁹ Das Computer History Museum (Computer History Museum 2016), das seine Heimat in Mountain View (California) hat, deutet es bereits an: „Inspired by the success of the Berkeley RISC [Reduced Instruction Set Computer, die Grundlagen der ARM-Prozessortechnik; S. L.] project, Steve Furber and Sophie Wilson of Acorn Computers Ltd. designed the ARM 1 microprocessor in 1985. This would form the basis of the ARM architecture, one of the most successful computer architectures of all time.“ Brian Merchant (2013, S. 148–184) widmet ARM ebenfalls ein eigenes Kapitel.

selten getan, der Verkauf neuer Geräte bleibt die Regel, weil ein Upgrade oftmals leichter zu realisieren ist, die großen Händler nicht auf den systematischen Vertrieb von Einzelteilen setzen und der Austausch des Geräts etwa auch durch softwareseitige Anforderungen zumeist auch Sinn ergibt.

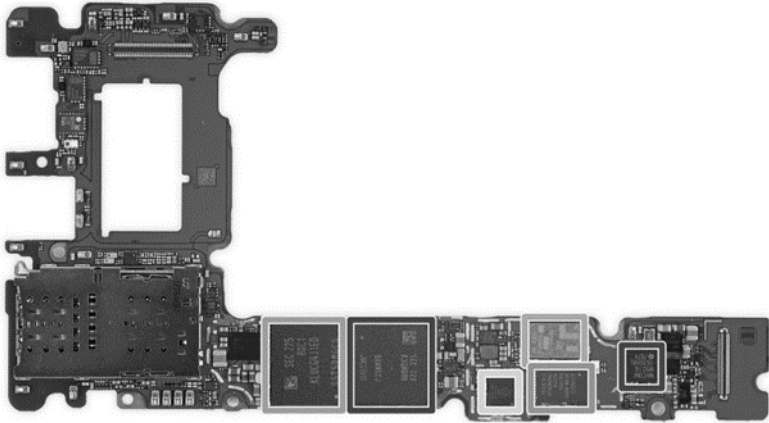


Abbildung 9.1: Das Motherboard des Samsung Galaxy S8 mit insgesamt elf integrierten Mikroprozessoren (mit Kästchen markiert; weitere Chips auf der Rückseite). Quelle: Creative-Commons-Fotos von iFixit (2017)

In einer Welt der Standards (Timmermans und Epstein 2010) schleichen sich die erfolgreichsten Güter wie SoCs oftmals nahezu unbemerkt in den Alltag ein, und ihre Anforderungen transformieren sogleich Routinen. Smartphones werden im Durchschnitt etwa so oft ausgetauscht wie T-Shirts (circa alle 2,7 Jahre) (Tröger et al. 2017). Sie unterscheiden sich damit von vielen anderen digitalen Medien, die länger „halten“ – etwa auch Laptops. Es ist ein Muster. Mit dem Aufstieg der weiterer SoC-lastiger Geräte rund um das „Internet der Dinge“ bleibt das Smartphone wahrscheinlich kein Ausreißer mehr, denn bei Fitness Trackern, Smart Home-Gadgets und Einzelteilen der Industrie 4.0 überbieten sich Produzenten mit neuen Features, die noch funktionsfähige Geräte schnell alt aussehen lassen und einen Wechsel einverlangen. Der dabei anfallende Elektroschrott ist nicht einfach da; er wird dazu gemacht, wie Lepawsky (2018, S. 3) schreibt. Damit unterstreicht der Autor die Notwendigkeit zur historischen Situierung von Verschwendungsmustern. Das ist eine Formulierung, die sich behutsam dem Thema der („geplanten“) Obsoleszenz annähert – einem griffigen, aber zugleich auch moralisch aufgeladenen und teils vagen Begriff (Weber 2018).

Unter dem Stichwort der Obsoleszenz wird gemeinhin die Behauptung verhandelt, dass Produkte von Unternehmen bewusst so gestaltet sind, dass sie leicht kaputt gehen und ausgetauscht werden müssen (Packard 1960; Reuß und Dannoritzer 2013; Brönneke und Wechsler 2015). Dafür werden plastische Beispiele herangezogen.⁹⁰ Neue Generationen an Smartphones sind oft verklebt, sodass die Geräte – wenn überhaupt – nur von autorisierten Unternehmen geöffnet werden können. Vor allem Apple hat sich hier unter DIY-Anhängern, Reparaturshops oder YouTube-Bloggerinnen einen Namen als Gegnerin der Reparatur gemacht, zum Beispiel durch den Einsatz immer neuer Schraubennormen, die spezielles Werkzeug oder Improvisation verlangen. Das passt dann wiederum erstaunlich gut zur Apple-Kampagne, in eigene Recycling-Roboter zu investieren (Laser und Stowell 2020).

Mit dem Fokus auf die Architektur zeitgenössischer Smartphones will ich in diesem Kontext zunächst auf einen Zusammenhang aufmerksam machen. Das Abschotten der Geräte setzen die Elektronikhersteller (OEMs) auch mit dem Verweis durch, dass die integrierte Systemarchitektur alternativlos und zum Schutz der Nutzer notwendig sei. Das ist ein Beispiel für historisch und infrastrukturell induzierte „Sachzwänge“ (siehe Kap. 5.2). Die Drohung „Garantieverlust“ macht es Reparaturshops und vor allem Hobbyschraubern schwer, sich über die Entscheidungsmacht der Hersteller hinwegzusetzen. Zugleich ist es nicht sinnvoll, bei der Debatte um obsolete Geräte den Fokus auf einzelne Unternehmen zu richten, die scheinbar alleine für verschwenderische Praktiken des „wastings“ verantwortlich zu machen sind. Im Detail hat dieses Argument Heike Weber (2018, S. 76) in ihrer Auseinandersetzung mit der Obsoleszenz-Debatte entfaltet. Die Debatte sei „zu stark auf eine – scheinbar! – in Jahren zu fassende Lebensdauer fixiert, statt nach dem konkreten Entstehen und Aushandeln von prospektiven und tatsächlichen Gebrauchsspuren zu fragen.“ Man übersehe die Wirtschafts-, Produktions-, Konsumptions- und Entsorgungsweisen (ebd.), die hinter einzelnen Gütern stehen. Der Switch auf Post-PC und Kleinstcomputer, die immer schwerer zu reparieren sind, ist dafür ein gutes Beispiel. Mit Blick auf die Probleme, die hier mit den neuen Smartphones eingekauft werden, kann man den Zusammenhang aber noch weiter denken als durch den Blick auf obsolete Endgeräte.

Die Abhängigkeit von der „Cloud“

Auf den ersten Blick scheint das Post-PC-Zeitalter auf einer Dezentralisierung zu beruhen, auf der Streuung der Rechenleistung über viele kleine Devices. Hier gilt es, den Blick zu öffnen, die Berücksichtigung von Infrastrukturen wie zellularen

⁹⁰ Siehe etwa den Verein „Murks? Nein Danke!“, der Beispiele sammelt und sich für Reparatur einsetzt.

Netzen (siehe oben) reicht hier noch nicht aus. Beim Smartphone und Obsoleszenzraten nur auf die Endgeräte zu achten, rührt von einer ähnlich einseitigen Betrachtungsweise, wie sie beim stofflichen Recycling und dem Blick auf „end-of-pipe“-Lösungen üblich ist. Der Erfolg kleiner mobiler Computer hängt auch zusammen mit der Ausbreitung sogenannter Cloud-Rechenzentren, wobei die großen Unternehmen Amazon, Apple, IBM und auch Google eine wichtige Rolle spielen. Berücksichtigt werden muss die Vernetzung von Rechenleistung.

Die ersten erfolgreichen modernen Computer waren Großrechner, die ganze Räume einnahmen und nur von einer kleinen Anzahl an auserwählten Personen bedient werden konnten. Es ging damals um die Übernahme von Rechenoperationen, die zuvor händisch gelöst wurden. Der erste elektronische Digitalrechner – der ENIAC („Electronic Numerical Integrator and Computer“) – ist ein gutes Beispiel für die Verhältnisse. Heintz (1992, S. 212) schreibt dazu: „Der ENIAC beanspruchte Raum von der Größe eines Saals, enthielt 1500 elektromechanische Relais und 17.000 Vakuumröhren, er war fünfmal schneller als die elektromechanischen Varianten zu dieser Zeit und ersetzte mit seiner Leistung die Arbeit von 75.000 menschlichen „computern“. Die Entwicklung solcher Großcomputer Mitte des 20. Jahrhunderts war getrieben durch industriell-militärische Explorationen, ein gestiegenes Interesse des Staates an Datenverarbeitung und universitäre Forschung (Hicks 2018, S. 15). Die Geräte waren nicht einfach zu nutzen, von einer grafischen Bedienungsfläche ganz zu schweigen. Der Kontext ihrer Verwendung war eingeschränkt – und sollte es auch sein. Der Erfolg der digitalen Geräte wurde daher zunehmend auch ein Kampf um Expertise, nicht zuletzt sichtbar an der Verdrängung von Frauen aus dem Berufsfeld der Programmiererin beziehungsweise „Rechnerin“ (siehe das Buch *Programmed Inequality*, ebd.). Zumindest der Kontext der Verwendung von Computern änderte sich im weiteren Verlauf des 20. Jahrhundert mit den „Hacker“-Computern und den Personal-Computern (Höltgen 2016) bis hin zu den heutigen Kleinstgeräten und ihrer intuitiven Bedienung. Schwere große Systeme scheinen vor diesem Hintergrund dieser Entwicklung weniger wichtig zu sein. Mit Cloud-Systemen gewinnen Großrechner aktuell aber wieder an Bedeutung.

Zeitgenössische Cloud-Rechenzentren fußen auf einer ähnlichen Verteilung an Expertise und Zugriff wie die ersten Großcomputer-Arrangements. Mit der Cloud versprechen Organisationen die mühelose und gleichzeitig verlässliche Sicherung von Daten auf Servern, die über das Internet angesteuert werden können und in der Ferne gewartet werden. Mit dem Kauf eines Apple- oder Google-Smartphones erhält man sogar oft kostenlos Zugriff auf solche Server, und profitiert von der steten Abrufbarkeit der eigenen Daten. Die Cloud zur Speicherung der Dateien ist dann nur ein Beispiel für Leistungen, die Rechenzentren heute für dispers verteilte Einzelgeräte erledigen. Ebenso wie es irreführend ist, von „einem Internet“ auszugehen, ist es problematisch, von der Dominanz „eines“ bestimmten Typs an

Rechenzentrum auszugehen. Nunmehr fungiert „die Cloud“ als loser Überbegriff für diverse Systeme. Viele dieser Anlagen übernehmen mittlerweile aufwendige Berechnungen und treffen komplexe Entscheidungen. „Content Delivery Networks“ sind etwa beeindruckende Systeme, die den leichten und zuverlässigen Konsum großer Mediendaten ermöglichen – zum Beispiel von YouTube-Videos, die man nebenbei bei einer Fahrt in der Straßenbahn abrufen kann. Diese Verteilernetze erkennen und sortieren beliebte Inhalte, halten sie an einem zentralen Ort vor, meist in der Nähe von großen Internetknotenpunkten, um dann im Fall einer Abfrage Inhalte auszuliefern. Deshalb ist ein YouTube-Video schneller geladen als manche deutlich schlankere Website. Der Aufwand, der für die Bereitstellung solcher Rechenleistungen notwendig ist, ist für einzelne Nutzerinnen schwer zu greifen – ebenso wie die Möglichkeiten, die Unternehmen und Staaten durch die Sammlung großer Mengen privater Daten erhalten. Diese Entwicklung gilt es zusammenzudenken mit den Erfolgen der SoC-Chips.

Die Miniatisierung und Mobilisierung von vernetzten Geräten ist von einer fixen Infrastruktur abhängig. Post-PC heißt auch Großcomputer. Hier macht es nun einen Unterschied, *wie* Server-Infrastrukturen, *von wem*, *unter welchen Bedingungen* geführt und kontrolliert werden. Welche Daten wie oft an welchem Ort gespeichert – und mehrmals sicherungsgespeichert – und verarbeitet werden, ist entscheidend, und damit auch die Frage, ob und wie genau welche mobilen Geräte mit welchen Clouds in Verbindung stehen, denn die Abhängigkeit ist zu einem Problem geworden. Mit Blick auf Elektroschrott ist der Verschleiß der Serveranlagen von Belang, bei einem gleichzeitig enorm hohen Energieverbrauch. Zwischen 1,1 und 1,5 Prozent des gesamten globalen Stromverbrauchs gehen auf Rechenzentren zurück (Lepawsky 2018, S. 153). Aktuelle Studien prognostizieren zudem einen deutlichen Anstieg des absoluten wie relativen Verbrauchs dieser Apparaturen (Übersichten bieten: Belkhir und Elmeligi 2018; WBGU 2019). Die Energiebedarfe und die materielle Verschwendung der Rechenzentren hängen eng zusammen mit einer bestimmten Kultur und infrastrukturell abgesicherten Routinen und konkreten Geräten.

Dass die Emissionen im IT-Sektor zugenommen haben, ist evident. Allein der CO₂-Ausstoß der IT-Industrie ist für rund 3 bis 3,6 Prozent des globalen CO₂-Ausstoßes verantwortlich. Besonders aufschlussreich ist aber, den Blick auf die Bereiche zu richten, in denen in den letzten Jahren das relative Wachstum des „Fußabdrucks“ innerhalb des Sektors am höchsten war. Das stärkste Wachstum hatte hier der Smartphone-Sektor, so schreiben die Industrieökologen Belkhir und Elmeligi, gefolgt von Rechenzentren.⁹¹ Die Emissionen schleichen sich scheinbar

⁹¹ “It’s quite interesting to note that the relative GHGE [global greenhouse gas emissions] footprint contribution of smart phones shows by far the biggest increase, almost tripling in the span of 10

ein, haben sich aber tatsächlich mit einer großen Geschwindigkeit entwickelt. Zum Verständnis dessen macht es Sinn, neben dem Schlagwort des „electronic waste“ in der Diskussion von Post-PC-Technik auch den Begriff des „digital waste“ auszuschlachten (Schmidt 2010). Das lange Aufbewahren obsoletter, ja oftmals gar vergessener Daten auf Cloud-Servern ist aufwendig. Dateien in einem alten Ordner „zu lassen“ scheint ein passiver Akt zu sein, aber dieser „digital waste“ benötigt Pflege, die jedoch oftmals unsichtbar geleistet wird. Rechenzentren haben kein Problem damit, ihre Kapazitäten auszubauen; der stete Ausbau scheint dadurch vielmehr gerechtfertigt und erstrebenswert. User hinterlassen im Internet vielfältige digitale Spuren, das ist ein viel diskutiertes Thema. Aber der Begriff der Spuren wird einseitig gelesen, folgt eigentlich noch immer dem Mythos der Dematerialisierung durch digitale Technologien (Thylstrup 2019). Die Arbeit daran, Dinge als „schwerelos“ erscheinen zu lassen, prägt das Post-PC-Zeitalter. Die Frage ist, ob es Alternativen schaffen, diese Haltung zu durchbrechen.

Fazit

Dieses neunte Kapitel hat einen Blick in die Computergeschichte geworfen und Entwicklungen freigelegt, die zum Verständnis des Smartphone-Erfolgs notwendig sind, oftmals aber unter den Tisch fallen. Durch den integrierten Aufbau können die neuen mobilen Geräte schneller arbeiten als Desktop-Anwendungen nur wenige Jahre zuvor, zumal durch ihre Verbindung mit ferngewarteten Cloud-Diensten. Smartphones sind aber auch anfällig gegenüber Schäden, ebenso wie Serversysteme einen hohen Aufwand verlangen, damit Mobilität scheinbar reibungslos realisiert werden kann. Das fasst der Begriff des „Post-PC“ zusammen. Im Fall der Smartphones führt die Post-PC-Architektur zu einer öffentlich unter dem Schlagwort der Obsoleszenz besprochenen Entwicklung: Durch den integrierten Aufbau kann ein kleiner Defekt schnell zum Totalschaden führen, obwohl der Großteil der Technologie einwandfrei funktioniert. Das ist nicht zurückzuführen auf die Entscheidungen einzelner Unternehmen, sondern hängt mit der Art und Weise zusammen, wie Smartphones hervorgebracht, produziert vertrieben und benutzt werden.

Mit Blick auf den digitalen Kapitalismus zeigt sich so, dass die zeitgenössischen Debatten nicht nur auf Datensammlung und -verarbeitung abzielen sollten. Das

years, and by 2020 accounting for more than 50% of all the other ICT devices combined. The second largest increase in relative contribution is the data centers which grew from 33% in 2010 to 45% of total ICT footprint by 2020” (Belkhir und Elmeligi 2018, S. 457). Das heißt nicht, dass Smartphones den größten „Beitrag“ leisten. 2020 sollen er bei knapp 11% liegen, wobei der größte Teil von Rechenzentren (45%) und Kommunikationsnetzwerken eingefordert wird. PCs wiederum werden unwichtiger – ein Beispiel für das Post-PC-Zeitalter (2020 seien es nur noch 7%, 2010 waren es noch rund 18%).

allgegenwärtige Tracing, Tracking und Targeting – das Aufzeichnen und aktive Verfolgen von digitalen Spuren, um gezielt Zielgruppen ansprechen – geht stets mit Toxicities einher. In der Literatur legt das eine offene Auslegung des Begriffs „digitale waste“ und eine durch die Abfallstudien geschulte Auseinandersetzung mit Datenspuren nahe.

Im Folgenden gilt es, dem modularen Smartphone zu folgen, denn „Phonebloks“ will den Trend hin zum vollständig abgeschlossenen, proprietären System umkehren, Module wieder einzeln zugänglich machen und digitale Mobilität „befreien“. Wird es so möglich, das Problematische sozusagen aus dem Smartphone herauszudesignen? Und was heißt das für die Entwicklung der IT-Industrien insgesamt, welchen Einfluss hat das Hightech-Recycling hier? Der Blick auf die Geschichte und aktuelle Gestalt digitaler Systeme zeigt, dass die Müllvermeidung hier kein einfach zu etablierendes Ziel ist.

10 „A Phone Worth Keeping for 6 Billion People“. Googles innovatives Konzept eines modularen Smartphones bindet Leidenschaften

Die Idee eines neuen Typs Smartphone wurde ins Spiel gebracht als alternativer Produktionsstandard, vorgeschlagen haben es Aktivisten im Internet im Konzert mit privaten Elektronikkonzernen. „Modulare Smartphones“ sollen die Konstruktion von zeitgenössischen Smartphones aufbrechen. Dass sich Konsumenten für dieses Problem online engagieren, ist ihre Art und Weise, mit den Problemen der digitalen Ökonomien zu kämpfen (was andere E-Waste-Forscher als typische Gegenreaktion hervorheben: Pickren 2014a, S. 120). Vor diesem Hintergrund wird die Idee bisweilen bejubelt, auch in der sozialwissenschaftlichen Literatur.

Als Aufhänger der Vision modularer Smartphones diente ein YouTube-Video des Design-Studenten Dave Hakkens aus dem Herbst 2013, in dem er das Konzept „Phonebloks“ vorstellte – ein bausteinartiges Gerät, das leicht zu reparieren ist.⁹² Hier wurde direkt die Konstruktion von Smartphones kritisiert, die Post-PC-Architektur (siehe das letzte Kapitel). „Electronic Devices are not designed to last“, so lautete Hakkens Feststellung in seinem Clip, mit Blick auf Smartphones. Dies sei der Grund dafür, dass der bereits große Berg an Elektroschrott weiter wachse. Der Designer suchte stattdessen nach einem Gerät, dass es Wert ist, behalten zu werden – „a phone worth keeping“. Hakkens’ Video wurde zum Aufhänger der Entwicklung einer Innovation, mit der eine nachhaltige Wert-Ordnung in die Produktion von Smartphones eingeschrieben werden sollte. Der Phonebloks-Clip wurde über Plattformen wie Twitter hunderttausendfach geteilt (via „Thunderclap“, siehe Abbildung 10.1) und breit im Internet und darüber hinaus gestreut.

Phonebloks wollte die Gestaltungs- und Produktions- und auch Entsorgungsweisen der Geräte grundlegend verändern. Im Kern diente das iPhone von Apple als Referenz. Hakkens’ Kampagne startete genau zu dem Zeitpunkt, als Apple sein damals neuestes Modell präsentierte (das „iPhone 5s“). In einem Interview mit dem Technikmagazin „Wired“ sagte Hakkens zu seinem Ziel rückblickend: „Ich wollte demonstrieren, wie man ein gutes Smartphone bauen kann, das 100 Jahre hält“ (zit. nach: Braun und Hentschel 2015). Mit dieser Formulierung brachte er das Kernziel dieser Vision auf den Punkt (und wieso es Sinn macht, hier behelfsmäßig von „Vision“ zu sprechen), für die Modularität im umweltaktivistischen Feld seitdem zitiert wird (etwa in: Baier et al. 2016; eher industrieökologisch: Prosske und Jaeger-Erben 2019)): die „Lebensdauer“ eines Elektronikprodukts sollte

⁹² Siehe für das Video: <https://tinyurl.com/bloks2012>. Diese gekürzte URL führt direkt zum YouTube-Video „oDAw7vW7H0c“. In diesem Teil nutze ich diese kurzen Links, um einen einfachen und anonymisierten Zugang zu bestimmten Quellen zu ermöglichen.

verlängert werden, eines ikonischen Produkts zumal. Die bisherige Auseinandersetzung mit dem Thema Modularität (umweltpolitisch eingefärbt (etwa bei: Wiens 2016)) verharret jedoch an der Oberfläche. Es ist nicht auf den ersten Blick klar, worum es bei Modularität geht und wieso genau die IT-Industrie hier Leidenschaft zeigt.

Phonebloks

by Dave Hakkens

category: **Product**

“Show the world we want a phone worth keeping! #phonebloks

<http://thndr.it/12IPDsQ>



Dave Hakkens EMBED </>

UNTERSTÜTZER
979,241 of
900.000
108% vom Ziel erreicht

SOZIALE REICHWEITE
381,753,542
Leute

ZEIT ÜBRIG
Vollständig
Endet Oct 29, 11:00 AM EDT

Our Suggestion

A phone that you can easily upgrade, repair and customize. A modular phone.



Abbildung 10.1: Phonebloks wird vorgestellt und in sozialen Netzwerken verbreitet. Quelle: Screenshots von Thunderclap.it (was mit Twitter vernetzt ist) (oben) und Phonebloks.com (unten). Zugriff: 13.06.2018.

Nachdem Hakkens Video Aufsehen erregte, zeigte sich die Elektronikindustrie schnell interessiert daran, sein Konzept umzusetzen. Das passte zur Vision von Phonebloks, die Industrie zum Wandel aufzufordern – Hakkens wollte nie selbst ein Telefon bauen oder verkaufen, sondern die Industrie anstupsen. Die soziale Bewegung, die der Designer im Sinn hat, kann daher als eine *technologie- und produktorientierte Bewegung* spezifiziert werden. Der Soziologe David Hess hat diesen Begriff ausgearbeitet: „TPMs [Technology and Product orientated Movements]“, so der Autor, „are mobilizations of civil society organizations that

generally are also linked to the activity of private-sector firms, for which the target of social change is support for an alternative technology and/or product, as well as the policies with which they are associated“ (Hess 2005, S. 516). Die Übersetzung der Vision in die Praxis ging schließlich so weit, dass ein eigener Marktplatz um die Telefone gebaut werden sollte – das modulare Smartphone sollte über ein einzelntes Produkt hinausgehen. Dieser umfassende Anspruch unterschied Phonebloks etwa auch vom „Fairphone“, ein anderes bekanntes Telefonkonzept aus dieser Zeit, zu dem es einige Überschneidungen gibt.⁹³

Zur Verankerung einer Innovation ist es nötig, eine Vielzahl an technologischen Standards mit der Hilfe von einflussreichen Akteuren durchzusetzen. Das letzte Kapitel macht deutlich, dass dies kein linearer Prozess ist. Neben der ursprünglichen Irritation durch Phonebloks rückte ich die praktische Weiterentwicklung dieser Vision in den Fokus. Die Untersuchung wird daher im hinteren Teil des Kapitels den Blick vornehmlich auf „Project Ara“ werfen – eine Initiative des Internetplattformanbieters und Werbeunternehmens Google. Hier wurde zusätzlich zum modularen Smartphone gleich ein passendes Soft- und Hardware-Ökosystem entworfen, ein Markt mit eigenen Regeln und einer umfassenden Infrastruktur. Ein Element der kanonischen Definition von Infrastrukturen ist (Star und Ruhleder 2017), dass Infrastrukturen in modularen Abstufungen fixiert und erweitert werden. Das „modular“ im modularen Smartphone meint auch das: infrastrukturelle Adaptionsfähigkeit.

Google ging noch über das hinaus, was Phonebloks nur vage skizziert hatte: Angedacht war eine Art App-Store – nur in diesem Fall nicht für Softwareapplikationen, sondern für Hardwareteile unterschiedlichster Art. Mit einem „Ara-Store“, in dem Zertifizierungs- und Produktionsprozesse halbautomatisiert ablaufen, sollte die stete modulare Erweiterung gewährleistet werden. Hakkens Phonebloks und Googles Project Ara sind zwei zentrale Akteure, die das Feld der modularen Smartphones bestimmt haben. Zusammen suchten sie nach einem „Phone Worth Keeping“ (der Spruch von Phonebloks), und zwar am besten für alle – „Designed Exclusively for 6 Billion People“ (ein Claim von Project Ara).

⁹³ Später im Kapitel werde ich die Konkurrenz der beiden Konzepte besprechen. In beiden Fällen geht es um Telefone, die mit ihren (jeweils auch modularen) Designs die Smartphoneindustrien mit Nachhaltigkeitsidealen „revolutionieren“ wollen. Ihr Verständnis von Modularität ist jedoch unterschiedlich; ebenso ist von Bedeutung, dass sich Phonebloks lediglich als Bewegung versteht und das „Fairphone“ ein Unternehmen ist, das Produkte verkauft. In den Jahren 2013 und 2014 waren beides noch Konzepte – die interessanterweise beide von niederländischen Designern entwickelt wurden –, die etwa auch beim prestigeträchtigen 2014er Design-Award des Londoner Design-Museums als Nominierte gegeneinander antraten. (Im erstmalig mit Hilfe von Onlinestimmen durchgeführten „Social Vote“ dieses Contests gewann Phonebloks von 76 Nominierten den ersten Platz; das „Fairphone“ schied vorher aus. Die Platzierungen wurden sukzessive im KO-System ermittelt. Beide gewannen aber noch mehrere andere Designer-Preise – eine wichtige Währung im künstlerischen Distinktionskampf.

Welche Werte werden in die Neuproduktion von modularen Smartphones eingeschrieben; welche Bewertungspraktiken prägen die Standards, die die Innovation antreiben? Im Sinne der Marktsoziologie stellt sich auch die Frage, wie dabei die Konzeption, Produktion und Zirkulation von modularen Gütern gestaltet wurde – anders gesagt: wie der Marktplatz gebaut wurde. Die Prototypen der modularen Geräte haben Hoffnungen geweckt und einen kreativen Umgang mit Unsicherheit gezeigt – wobei die Unsicherheit über die Institutionalisierung von Standards kontrolliert werden sollte. Daher schlage ich vor, einen Zugang zu den ökonomischen Bewertungspraktiken von „Project Ara“ über Gabriel Tarde (1902) sozioökonomischen Grundbegriff der „leidenschaftlichen Interessen“ zu gewinnen.⁹⁴ Für Tarde ist die Ökonomie ein Prozess des immer auch affektuellen Bindens von Akteuren. Tarde hilft dabei, den Blick offenzuhalten. Der Ort, der zur Analyse fokussiert wird, ist der digitale Raum, denn die Aushandlung fand statt in Online-Foren, auf Social-News-Aggregatoren, auf Blogs sowie rund um *live* übertragene Konferenzen auf Video-Plattformen wie „You-Tube“.

Das Kapitel ist in drei Abschnitte geteilt. Der erste Abschnitt setzt bei den kritischen Reaktionen auf Phonebloks an, um zu zeigen, wie spezifische „leidenschaftliche Interessen“ stark wurden und das prototypische modulare Telefon motivierten. Das ist entscheidend, weil Googles Project Ara die Leidenschaften aus dem Internet aufgriff und für sich nutzte, indem es sich in die Debatte einklinkte und Dave Hakkens von Phonebloks zur Kooperation einlud. Im zweiten Abschnitt rücke ich den Entwicklungsprozess dieses Google-Handys ins Zentrum. An das öffentliche Interesse anschließend bezog das Entwicklerteam die Online-Communities mit in die Debatte ein, eine erste Entwicklerkonferenz (die auch öffentlich „gestreamt“ wurde), stellte dabei einen Höhepunkt dar. Der dritte Abschnitt fasst die Entwicklung zusammen – die erfolgreiche Bindung von Akteuren

10.1 Kontroverse Reaktionen auf den Prototyp von „Phonebloks“ ... und Googles Auftritt mit „Project Ara“

Das von Dave Hakkens entworfene modulare Smartphone zeichnet sich durch drei technische Besonderheiten aus: Erstens besteht es aus einer Grundplatine (einer „base“), auf die zweitens Module („bloks“) mit drittens Stiften („pins“) eingerastet werden. Die *pins* halten die Einzelteile zusammen, die *base* macht die Interaktion zwischen den Modulen möglich und die *bloks* enthalten die technologischen

⁹⁴ Bisher liegt Tarde's Ökonomiebuch, die *Psychologie Economique* (1902), noch immer nur im Französischen vor – dort werden die Grundlagen des Begriffs „leidenschaftliche Interessen“ diskutiert. Einige Fragmente des Buchs sind von Dritten übersetzt worden, vor allem von Bruno Latour und Vincent Lépinay (2010) sowie dem Soziologen Maurizio Lazzarato (zum Wert-Begriff etwa: Lazzarato 2000, S. 3). Pionierarbeit für diese neuere Forschung hat Gille Deleuze (1992) geleistet, indem er Tarde ins Zentrum seiner Philosophie rückte.

Spezifikationen des Geräts (von der CPU über den Arbeitsspeicher bis hin zum Lautsprecher war jeweils ein *blok* angedacht). *As simple as that*. Zu Anfang dieses Kapitels stelle ich vier idealtypisch zu unterscheidende Reaktionen auf dieses modulare Konzept vor. Das sind sozusagen vier Bewertungen, die einen Überblick über die Stimmungen geben, die Phonebloks angeregt hat. Die meisten dieser Reaktionen waren im Web auf damals (im Globalen Norden)⁹⁵ populären Plattformen nachzulesen: in Kommentarspalten von Nachrichtenseiten, auf sozialen Netzwerken wie Facebook, Twitter, Social-News-Aggregatoren wie Reddit oder auch technikaffinen Blogs beziehungsweise Tumblr-Seiten.

Bevor ich auf die vier Idealtypen im Detail eingehe, stellt sich die Frage, wie jenseits der Sensibilisierung für digitale Ethnographien (Kap. 2.2) Kommentare auf derart heterogenen Websites nebeneinandergestellt und idealtypisch gefasst werden können. Die Online-Interaktionen lese ich an dieser Stelle als Repräsentation der sozialen Online-Welten, aber mit Star (2017a, S. 431) gesprochen kann ich die Interaktionen nicht einfach „unproblematisch als Spiegeln von Aktionen in der Welt“ sehen, sondern muss auch darüber nachdenken, wie diese „Aktionen“ erst möglich und hervorgebracht werden – in digitalen Settings, die besondere Methoden verlangen (Marres 2017).

Grundlagen digitaler Infrastrukturen

Die Interaktionen auf den unterschiedlichen Online-Plattformen verlangen nach eigenen Methoden, denn sie finden statt in undurchsichtigen soziomateriellen Settings, in besonderen „Cyberinfrastrukturen“ (Bowker et al. 2009). Mit Platin et al. (2016, S. 11) gesprochen macht es Sinn, Facebook, Reddit, Instagram, YouTube und auch die meisten Nachrichten- und Blogseiten als „platformized infrastructures“ zu spezifizieren: Die Daten werden in relativ geschlossenen Applikationssystemen generiert, wobei der Datenaustausch innerhalb als auch außerhalb der „Apps“ über proprietäre Schnittstellen koordiniert wird – und nicht etwa über offene HTTP-Transaktionen. Unter den genannten Plattformen legte lediglich Reddit zum Zeitpunkt der Studie seinen Softwarecode und Schnittstellen offen, bei den restlichen Seiten ist mal mehr (Twitter) oder weniger (Facebook) ersichtlich, wie die Plattformbetreiber Interaktionen kanalisieren und steuern.

Eine für die vorliegende Untersuchung entscheidende und je nach Plattform leicht unterschiedliche Infrastruktur wird durch „Plug-Ins“ und „Buttons“ gewährleistet. Das sind Bewertungsinfrastrukturen im engen Sinne, die also auf den ersten Blick als solche zu erkennen sind. Bei Twitter werden 140 Zeichen lange Nachrichten geteilt (zumindest galt dies bis 2017), diese Kurzform unterstützt die

⁹⁵ Eine wesentliche Einschränkung dieses Kapitels ist, dass chinesische oder auch russische digitale Infrastrukturen außen vorgelassen werden (Staab und Butollo 2018). Eine andere Einschränkung betrifft private Nachrichten bzw. Gruppen.

Website über eine „Retweet“-Funktion sowie die Möglichkeit, einen Text zu „liken“ beziehungsweise „faven“ (man klickt ein Herzsymbol, manche nutzen diese Funktion auch als Lesezeichen). Themen, die regional, national und global diskutiert werden erscheinen zudem extra als „Trending Topics“. Alle Aktivitäten werden aggregiert, sodass den Nutzern Mengenverhältnisse und besonders beliebte Beiträge gezeigt werden. Wertvoll ist, was bekannt gemacht wird. Das ist das Grundprinzip der digitalen „Aufmerksamkeitsökonomie“, in der Aufmerksamkeit ein knappes Gut ist. Hier reflektiere ich zunächst die Erkenntnisse des Konventionenforschers Emmanuel Kessous (2015): Der Autor macht deutlich, dass zur Ökonomie der Aufmerksamkeit nicht nur gehört, dass erfolgreiche Akteure bekannt sind – ebenso wichtig ist, dass man *andere* Personen bekannt macht (Englert et al. 2018). Es sind immer beide Richtungen von Bedeutung. Diese These stützt auch Andreas Reckwitz in seiner Zeitdiagnose der *Gesellschaft der Singularitäten* (2017, S. 252). Der Autor ordnet die digitalen Aktivitäten rund um Profile auf Plattformen zudem einem *Attraktivitätsmarkt* zu, in dem die Produzenten und Rezipienten von Wertschätzung austauschbar seien. Dieser Markt stabilisiere zudem ein „Valorisierungsproblem“, so Reckwitz: „Immer geht es darum, eine erste Sichtbarkeit zu erlangen und Aufmerksamkeit zu binden. Immer geht es darum, sich vor der ‚Jury‘ derjenigen zu bewähren, die auf der Suche nach Interessantheit sind“ (ebd.). Die Kehrseite dieser Aufmerksamkeitsökonomie ist im vorliegenden Fall, dass die Onlinenutzer bei Inaktivität oder unbedacht gewählten Posts unsichtbar bleiben (Bucher 2012).

Die Offenheit der Schnittstellen und Plug-Ins sorgt dafür, dass die sozialen Netzwerke und Foren auch direkt miteinander vernetzt sind. Diese Vernetzung kann man auch mit dem Schlagwort der „Like-Economy“ zusammenfassen, wie von Gerlitz und Helmond (2013, S. 1349) vorgeschlagen: „In this Like economy, the social is of particular economic value, as user interactions are instantly transformed into comparable forms of data and presented to other users in a way that generates more traffic and engagement.“ Beiträge aus den einzelnen Plattformen können so auf anderen Seiten eingebettet werden (mit leicht exportierbarem Quellcode). Neben diesen Vernetzungen sind im vorliegenden Kontext zwei weitere Elemente zu nennen. Erstens: Als zentralen Verbindungspunkt nutzen soziale Netzwerke „Newsfeeds“, durch die „Content“ unter den Nutzern geteilt wird. Plattform-Ökologien fußen auf Intransparenz bei gleichzeitiger Abhängigkeit (Platin et al. 2016, S. 11). Man benutzt Facebook etwa zur Vernetzung mit Freunden, weiß aber nicht, welche Daten man selbst oder die Freunde von einem selbst preisgeben – und obendrein sammelt die Plattform sogar Daten über Personen, die gar nicht auf der Seite registriert sind, vor allem auch auf Internetseiten, die nicht zu Facebook gehören. Zweitens: Eine wichtige Rolle als Vermittler spielen auch Suchmaschinen – also in Europa und Amerika „Google Search“. Über Suchmaschinen können sich Nutzer schnell informieren, soziale Netzwerke wiederum

verarbeiten die Daten der Anbieter für sich. Ein erhöhtes Suchaufkommen an einem gewissen Tag spricht für eine gewisse Aufmerksamkeit. Der Vorteil der Google-Suchmaschine ist, dass sie ihre Daten offen über die Website „Google Trends“ zur Recherche zur Verfügung stellt. Ein Blick auf die Häufigkeiten der Suchanfragen vom 12.09.2013 bei „Google Search“, als Phonebloks' Kampagne startete, zeigt etwa ein deutlich wahrnehmbares Interesse für das Thema (mit einem Schwerpunkt auf Deutschland, Großbritannien und die USA). Auf jede 15. Suchanfrage zum soeben angekündigten iPhone 5s kam damit immerhin eine Suche nach Hakkens' Phonebloks.⁹⁶

Aufgrund der unterschiedlichen „platformatized infrastructures“ ist zu erwarten, dass die Interaktionen auf den Plattformen einen mehr oder weniger unterschiedlichen Umgang mit Phonebloks offenbaren. Zugleich gehe ich aber davon aus, dass Verbindungen zwischen den Akteuren und Konstanten im Umgang mit dem Thema nachgezeichnet werden können. Mit den folgenden vier Idealtypen arbeite ich plattformübergreifende Konsenses heraus, die mit Ankerbeispielen illustriert werden. Idealtypisch können vorab und provisorisch auch die Interaktionsmodi auf den hier relevanten Plattformen kartographiert werden. Facebook-, Tumblr- und Twitterinteraktionen waren im vorliegenden Fall eher prägnant und kurzlebig; auf Reddit und in Kommentarspalten von Nachrichtenseiten wurden etwas ausführlicher Argumente ausgetauscht; YouTube zeigte sich gespalten, mit teils detaillierten Videobeiträgen einerseits und eher nichtssagenden Kommentaren andererseits, die trotz allem Aktivitäten generierten. Im Sinne der „Soziologie der Kritik“ (Boltanski 2008) stelle ich hier erstens meine eigenen Urteile hinten an, um über die von den Akteuren geäußerte Kritik Rechtfertigungsmuster zu rekonstruieren. Auf diese Weise kartographiere ich dann zweitens die Kontroverse, die sich um Phonebloks entzündete. Dabei greife ich auf die „Kontroversenkartographie“ zurück, das ist eine allgemeine Heuristik und eine spezifische digitale Methode (Venturini et al. 2015; Laser und Ochs 2018). An dieser Stelle fungiert

⁹⁶ Google Search ist hier eine zentrale Referenz, weil sie in Europa wie den USA mit mehr als zwei Dritteln Marktanteil eine Führerschaft innehat. Als Annäherung an ein Thema, bei gleichzeitig kritischer Reflexion der Performanz der Suchmaschine, sind diese Statistiken eine große Hilfe, wie es bereits von unterschiedlichen Forscherinnen herausgearbeitet wurde (etwa Lupton 2014, S. 65; Marres 2017, S. 15f.). Google gibt als Ergebnis nur relative Werte heraus, womit aber zumindest Verhältnisse rekonstruiert werden können. Ich habe einen Vergleich bei Google-Trend zwischen der Anfrage „iPhone 5s“ – das am 11.09.2013 seinen „Peak“ hatte – und Phonebloks durchgeführt, was wiederum seinen „Peak“ am 12.09.2013 hatte. Im Suchzeitraum vom 10.09.2013 bis 10.10.2013 wird in der Google-Darstellung die Menge an Anfragen für „iPhone 5s“ am 11.09.2013 als Referenzwert, d. h. 100 angegeben. Einen Tag später werden für dieselbe Anfrage 45 Einheiten angegeben, und für Phonebloks 3. Das sind rund 6,7% (ergo: jede 15. Anfrage). Bemerkenswert ist auch, dass eine Vielzahl an Anfragen mit Rechtschreibfehlern nach „Phonebloks“ oder ähnlichem verbucht ist (knapp die Hälfte des richtig Geschriebenen). Dies spricht dafür, dass Inhalte nicht einfach in Suchleisten kopiert, sondern aus dem Gedächtnis heraus abgetippt wurden.

die Kontroversenkartographie noch eher als allgemeine Heuristik – ich verorte unterschiedliche Positionen einer Debatte. Unten werde ich konkrete methodische Kniffe nutzen, die mit Blick auf diesen Begriff in den Digital Humanities entwickelt wurden.

Vier Idealtypen: eine gespaltene öffentliche Evaluation von Phonebloks

Inhaltlich unterscheide ich zwischen vier Typen an Onlinekommentaren, das heißt zwischen: 1) Enthusiasmus, 2) einer Zustimmung inklusive einer erklärenden Besprechung, 3) einer skeptischen Analyse, insbesondere der Machbarkeit des Prototyps und 4) einer scharfen Kritik an der Art des Aktivismus. Diese Typen können auf einer positiv-negativ-Achse angeordnet und bewertungssoziologisch als ein Ranking verstanden werden (von 1, sehr positiv, bis 4, sehr negativ). Es schien den Kommentatoren darum zu gehen, ein Urteil zu fällen, was diese Achse deutlich macht. Zu beobachten war ein „logischer Zweikampf“, um ein Konzept von Gabriel Tarde (2003, S. 178) zu nutzen: ein Konflikt gegensätzlicher Thesen und Absichten.

Zu 1) Eine spontane und sich schnell verbreitende Reaktion auf das modulare Smartphone war ein schlichter *Enthusiasmus*. Viele hofften darauf, dass diese Vision möglichst schnell umgesetzt wird. „Nice concept, Dave.... I think this should [revolutionize] the thinking of smartphones.... Liked it....“ oder „I want one now!“ waren etwa Statements unter Phonebloks’ YouTube-Video, die sich in eine Masse an ähnlichen Kommentaren einreihen. Wichtig ist, dass so allgemein eine positive Stimmung verbreitet wurde, das zeigt auch eine „Sentiment-Analyse“ der Situation. Sentiment-Analyse heißt: Alle Kommentare wurden über die YouTube-API abgerufen und dann mit Hilfe der freien Software „sentistrength“ analysiert (Thelwall et al. 2012; Thelwall 2013). sentistrength ist eine Klassifikationssoftware, die Sätze auf einer positiven und negativen Skala von +1 bis +5 und -1 bis -5 einordnet (es wird stets beides angezeigt, da von einer generellen Ambivalenz der Sprache ausgegangen wird). Die 789 Kommentare, die als Reaktion auf Phonebloks hinterlassen wurden, sind im Durchschnitt mit +1,71 und -1,42 bewertet (N= 30289). Entscheidend ist, dass der positive Wert hier relativ hoch ist *und* deutlich überwiegt.⁹⁷ Ähnliche Statements fanden sich auch auf anderen Plattformen und machten die Mehrheit an Reaktionen aus.

⁹⁷ Diese Analyse ist genauer als das reine Auswerten von „likes“ und „dislikes“ auf YouTube (bei Phonebloks zeigt dies reine Begeisterung: es gibt mehr als 17000 „likes“ bei nur rund 200 „dislikes“). Das genannte Programm ist vor allem für informelle kurze Sprache geeignet, die etwa bei YouTube vorherrscht – so zeigen es Stichproben. Die Analysesoftware ist nicht perfekt, erkennt etwa einige emotionale „Memes“ nicht, was in der Regel aber lediglich zu einer neutralen Bewertung führt und keine substanziellen Verzerrungen einfügt. Der Algorithmus basiert auf einer

Die Flüchtigkeit der Kommentare war bemerkenswert. Hier schrieben wohl eine Vielzahl an Konsumenten, die nur den Wunsch nach einem solchen modularen Telefon kommunizierten wollten (den Wunsch, so etwas kaufen zu wollen). Es waren aber auch einige „Bots“ unter den Schreibenden – in offener Form, um als „Service Bot“ Zitate und Links zu verbreiten; wahrscheinlich aber auch in verdeckter Gestalt, um als „Social Bot“ Trends zu nutzen, sodass der eigene Account als Passagepunkt etabliert wird. Kurzum: Ein diffuses Kollektiv versammelte sich hinter dem Konzept, geleitet vom Newsfeed. Idealtypisch gefasst handelte es sich um eine unmittelbare Unterstützung. Tarde hat einen Begriff hierfür, die *naïve Nachahmung* (Tarde 2008, S. 38): Viele dieser Enthusiasten unterstützten das Konzept so betrachtet nicht aus eigenem Antrieb heraus; sie schlafwandeln eher mit und teilen die Bezauberung in einer vagen Gestalt.

Zu 2) Eine andere Reaktion auf Phonebloks war ähnlich gestimmt, dabei aber gleichzeitig stärker an den technischen Details von Phonebloks interessiert. Man wollte *Zustimmung aussprechen, inklusive einer erklärenden Besprechung des Konzepts*. Einige technologieaffine Magazine wie etwa *Forbes* besprachen das Konzept in dieser Art (Leather 2013), vor allem semiprofessioneller Content stach hier aber hervor und half zu einer Verbreitung des Schlagworts der modularen Smartphones: sogenannte YouTuber nahmen sich Phonebloks zur Hand.

Das Hochladen von Videos auf YouTube verstehe ich zunächst als partizipatorische Praxis (Burgess und Green 2013), wobei sich YouTuber durch einen visuell optimierten Auftritt und eine gewisse Regelmäßigkeit an Veröffentlichungen auszeichnen, was sie von den restlichen Nutzern unterscheidet. Die Partizipation auf YouTube ist also nicht gleich verteilt, vielmehr ist in der letzten Dekade eine Professionalisierung durch ebendiese YouTuber zu beobachten, die oft auch (mehr oder weniger transparent) Werbung in ihre Videos integrieren – oder zumindest durch hohe Klickzahlen Geld einnehmen wollen. Ich spreche hier trotz dieser Verdienstmöglichkeiten von semi-professionell, weil die meisten YouTuber ihre Video-Blogs nebenbei betreiben. YouTuber sind vor allem junge Menschen, die regelmäßig Video-Blogs auf YouTube veröffentlichen. Sie wollen sich mit ihren Videos zeigen; Authentizität ist ihr Bewertungsmaßstab. Man kann diese Beobachtung wieder auf die oben beschriebene These der Aufmerksamkeitsökonomie (Kessous 2015) beziehen, wonach davon ausgegangen wird, dass hier um das rare Gut Aufmerksamkeit gekämpft wird. Laut Andreas Reckwitz (2017, S. 246) sind diese YouTuber ein gutes Beispiel für den Drang nach Wertschätzung in der Spätmoderne. An dieser Stelle ist wichtig, dass YouTuber Phonebloks' Video

menschlichen Klassifikation von Worten; zusätzlich zur Einschätzung von Worten wie „horrible“ (-4) oder „fantastic“ (+3) arbeitet die Software auch mit „boostern“, die eine Aussage negativ oder positiv verstärken können (z. B. „very“). +1 als auch -1 sind als neutrale Positionen definiert. Sehr negative Stimmungen, das zeigen größere Datensätze (Thelwall et al. 2012, S. 622), sind häufiger anzutreffen als sehr positive, was mit berücksichtigt werden muss.

aufgriffen und verbreiteten – diese Akteure sind wichtig, um den zweiten Idealtyp des „logischen Zweikampfs“ zu verstehen und eine bewertungssoziologische Einordnung vornehmen zu können.

Als Beispiel nehme ich hier Marques Brownlee, ein seit 2009 regelmäßig aktiver und für seine Smartphonereviews bekannter, amerikanischer YouTuber. 2019 hatte sein Kanal mehr als neun Millionen Abonnenten. Marques (man spricht sich mit dem Vornamen an) drehte 2009 ein Video mit dem Titel „Phonebloks: Explained!“ (Marques Brownlee 2013), das er einen Tag nach der Veröffentlichung von Hakkens' Video hochlud. Zum Schlagwort Phonebloks listet YouTube seinen Clip auf Platz zwei – es ist fast so „relevant“ wie Hakkens' Video selbst.⁹⁸ Man sieht den YouTuber in seinem Video zu Phonebloks selbstbewusst vor seinem Schreibtisch sitzen, auf den großen Computerbildschirmen im Hintergrund erstrahlen Fotografien von modernen Gebäudekomplexen, in der Ecke des Raums ist ein Kleiderschrank mitsamt eines prominent platzierten Basketballs zu erkennen. Inmitten dieses Settings schwärmt Marques von Modularität. In seiner „Erklärung“ nennt er Phonebloks ein „half tech-concept, half social-media campaign“ und erinnert an einige Vorläuferideen, über die er in anderen Sendungen bereits gesprochen habe. Er ist ein Enthusiast, reiht sich in die lange Liste an Unterstützern ein.

Anders als der erste Idealtyp zeichnet sich diese Reaktion auch durch einige kritische Kommentare aus, was auch an Marques YouTube-Clip deutlich wird. So stellt der YouTuber etwa essentielle Fragen (wer solle dies produzieren?, zu welchen Kosten?). Durch diese kritische Haltung wird erweitertes und authentisches Wissen vermittelt. Der Kommentartyp bleibt aber in seiner Grundstimmung positiv, was bei Marques beispielsweise im Schlusskommentar deutlich wird: „I hope this does very well. I'm excited, I love the idea of a total modular smartphone and spreading this idea to as many people as possible gives it hope.“ In Form eines performativen Sprachakts fügt er hinzu: „And it's been pretty successful in doing exactly that.“ Man kann das performativ nennen, weil sein YouTube-Kanal von Hundertausenden abonniert ist und das Video in wenigen Stunden hunderttausende und nunmehr insgesamt mehr als eine Million Klicks generierte. Damit formt und bestätigt der YouTuber eine Öffentlichkeit. Er hat Leidenschaften kalibriert – sie werden positiv eingestimmt (Lüdemann 2009; Wagner und Forytarczyk 2015, S. 17).

Zu 3.) Neben den positiven Reaktionen gab es auch *skeptische Analysen*, die insbesondere die Machbarkeit des modularen Prototyps infrage stellten. Der „Zweikampf“ (Tarde) wurde recht offen ausgetragen. Auch in diesem Fall spielte zunächst YouTube als Vermittlungsinstanz eine Rolle. Im Video-Blog „What's the Big Deal“ (2013) wurde das Konzept etwa gänzlich verworfen – „Why

⁹⁸ Diese Deutung bezieht sich auf das „Seed“-Ranking von YouTube, mit dem ähnliche Inhalte („related“) angezeigt werden. Hier wird Relevanz konstituiert.

Phonebloks Aren't Going to Happen“, so lautete der entsprechende Beitrag vom 17.09.2013. Ein selbsterklärter Experte urteilte darin: „It probably would never work. [...] Sorry for crushing your dreams, internet, but that's what I was hired to do.“ Mehr als 150.000 Mal wurde dieses Video angeklickt,⁹⁹ eine erneut hohe Anzahl für so ein spezifisches Thema. (Wobei auch bemerkenswert ist, dass die „dislikes“ dieses Videos auf YouTube die „likes“ überwiegen; für Viele verkörperte der Moderator wohl ein Philistertum 2.0.) Dieser YouTube-Chanel steht archetypisch für einen spezifischen Skeptizismus, der über die Plattformen hinweg geteilt wurde. Es ist wahrscheinlich, dass der genannte YouTube-Kanal seine Argumentation von anderen „professionellen“ Quellen bezogen hat.

Schon vier Tage zuvor setzte sich der Blogger George Hahn (2013) aus einer elektrotechnischen Perspektive mit dem modularen Konzepttelefon auseinander und prognostizierte: „Why the PhoneBloks phone will never happen“. In diesem Beitrag geht er einige der technischen Standards durch, die im vorherigen Absatz angedeutet wurden, und klopft Schritt für Schritt Phonebloks ab.

„It's a physics issue. Signals in modern devices are extremely high speed; the easiest and cheapest way to combat this is to bring components closer together. [...]

It's a communication issue. All of the ICs [integrated circuits; S. L.] in a phone don't communicate over a single bus – almost [everyone] ties directly into specific processor pins. This would restrict block size and placement. [...]

It's an interoperability issue. Going a little further, even if the device could be built in some fashion – there isn't much standardization in this area. [...] The amount of effort in testing and debugging that would be required to ensure the compatibility of each component would be absolutely enormous“ (ebd.).

Es ist unklar, welche Profession Hahn genau verfolgt beziehungsweise ob er eine elektrotechnische Ausbildung hat. Über seine informierte Sprache macht er aber Professionalität deutlich, und die Rezeption seines Beitrags auf Facebook (mit mehr als 1000 „likes“) sowie vor allem auf Reddit zeigen, dass er öffentlich als Experte wahr- und ernst genommen wurde. Mit den STS-Forschern Collins und Evans (2002, S. 238) gesprochen kann seine Stellung behelfsmäßig als „erfahrungsbasierte Expertise“ verstanden werden, weil keine offiziellen Titel die Expertise legitimieren (zumindest nicht erkennbar). Das ist im Fall der digitalen Technologie aber kein Problem, weil in diesem Feld Autodidaktik durchaus legitim ist oder gar ein Zeichen von Originalität sein kann (manche sprechen hier programmatisch von „Edupunks“ (Kamenetz 2010)). Sogleich ist wichtig, hier

⁹⁹ Im oben genannten „Seed“-Ranking ist es auf Platz 10, noch vor einigen Videos, die Dave Hakkens als „Update“ zum Projekt hochgeladen hat.

keinem grenzenlosen Sozialkonstruktivismus das Wort zu reden. Zu behaupten, dass nun quasi jede Person als Expertin durchgehen könnte, würde den Kern dieses Expertentums falsch verstehen. Es ist sehr aufwendig, in diesem Feld Expertentum zu erreichen – Hahn schreibt etwa seit Jahren ein Blog, in dem er technische Herausforderungen bespricht. Die Anerkennung ist bei ihm auch daran zu spüren, dass selbst der deutsche *Spiegel* in einem Artikel zu Phonebloks Hahns Blogpost aufgriff (Stöcker 2014). Expertentum und eine Abwertung von Phonebloks – das ist die Konstante dieser dritten Reaktion.

Zu 4). Im Anschluss an die Expertenkritik war im Web auch ein *harsches Urteil über den Aktivismus* von Hakkens' Videos zu lesen. Phonebloks wurde als ungegerechtfertigter Hype interpretiert. Ein Blog-Beitrag schlug auch eine begriffliche Kategorie dafür vor: „Is crowdspeaking a new online organizing tool or the ultimate form of *slacktivism*?“, so fragte Chikodi Chima (2013; H. SL) mit Blick auf Phonebloks. Dieser Artikel endete zwar mit einem positiven Ausblick auf das Konzept, es gab aber andere Stimmen, die der Diagnose des „Slacktivism“ zustimmten.

„Slacktivism“ ist ein Neologismus mit negativer Konnotation, gemeint ist ein fauler Sofa-Aktivismus („slacker activism“ (Christensen 2011)). Das ist die Kehrseite der „Consumer Netizen“, die „das Internet als wichtige Arena für ihr politisches Engagement nutzen“ (Yang und Baringhorst 2017, S. 192). Slacktivism trifft den Kern dieses vierten Idealtyps: Internetnutzer, so die Kritik, könnten sich mit wenig Aufwand für eine Problematik „engagieren“; ein Klick reicht aus, um ein Projekt scheinbar effizient zu unterstützen – und sich dann gut zu fühlen. In der Welt der Technikbegeisterten hat diese Form des Aktivismus wohl noch zugenommen, seitdem Crowdfunding-Seiten wie „Kickstarter“ oder „Indiegogo“ eine Logik der kurzweiligen Kampagnen populär gemacht haben (siehe die Sonderausgabe des Journals *New Media & Society* zum Thema: Bennett et al. 2015). Der Vergleich ist erhellend, denn das Video von Phonebloks verwendet in der Tat typische Muster eines Crowdfunding-Videos, von der Länge des Clips über die motivierende Melodie bis hin zur Vorstellung eines Produkts als Lösung – weshalb es einige Rezipienten wohl auch als ein Startup interpretierten.

Mit Blick auf das unübersichtliche E-Schrott-Problem ist dieser Aktivismus eine willkommene Entlastung. Das „e-waste issue“, wie oben am Beispiel Indiens illustriert, neigt durch seine alarmistische und umfassende Problematisierung dazu, dass Konsumenten sich überfordert abwenden oder mit Entfremdung reagieren (zu dieser Verbindung auch: Hawkins 2005, S. 9). Die Kritiker argumentieren, dass hier eine Einladung ausgesprochen würde, weiter sorglos weiterkonsumieren zu können. In diesem Sinne schrieb etwa John Brownlee (2013), ein Journalist beim Magazin *Fast Company*: „The phones we have today are marvels of integration with the components fitting tightly together and no space wasted. But maybe it's worth it if we're not throwing away our smartphones quite as often because

they’ve become obsolete, right?” Auf diese rhetorische Frage entgegnet er mit einer These, auf die noch zurückzukommen ist: „The reality is that the Phonebloks design is a more complex way of building a smartphone, and there’s a lot of things that can go wrong. Instead of throwing away our smartphones because they were merely obsolete, then, we would throw away our Phonebloks because they were breaking all the time“ (ebd.). Ob das zutrifft, war 2013 jedoch offen.

Die vier Reaktionen zeigen eine spannungsgeladene Stimmung, einen Zweikampf – Hoffnung und Euphorie auf der einen Seite, eine scharfe Kritik auf der anderen Seite. Es zeigte sich eine Spaltung zwischen Experten- und Laienevaluationen, wobei die ersteren offensiv auf ihren Wissensvorsprung verwiesen. Einerseits schien es kurz nach dem Upload von Hakkens YouTube-Clip so, als ob das modulare Konzept von vornherein gescheitert sei – von der technischen Konzeption bis hin zur „grünen“, in das Produkt eingeschriebenen Politik –, weil es oberflächlich und unausgereift sei. Andererseits war aber nicht zu bestreiten, dass Phonebloks ein Kollektiv an interessierten Akteuren mobilisiert hatte.

Leidenschaftliche Interessen: methodologischer Begriff und Diagnose zugleich

Mit dem französischen Soziologen Gabriel Tarde (1902) gesprochen kann festgehalten werden, dass durch Phonebloks „leidenschaftliche Interessen“ in Stellung gebracht wurden. Sein Begriff hilft die Aufmerksamkeitsökonomie (Kessous 2015) der digitalen Plattformen zu verstehen, geht aber weit über den Bedeutungshorizont der Aufmerksamkeit hinaus. Es ist vielmehr ein Grundbegriff, der gut zum allgemeinen Verständnis von ökonomischen Innovationsprozessen genutzt werden kann. Begriffe wie Innovation und Adaption, Grundlagen der heutigen Innovationsforschung, wurden wesentlich durch Tarde vorbereitet (Kinnunen 1996). Der Franzose verweist mit den „leidenschaftlichen Interessen“ darauf, dass Innovationen nicht nur mit Blick auf Unternehmerinnen (wie kanonisch bei Schumpeter), ja auch nicht nur durch die Spannung aus Arbeit und Kapital erklärt werden können (wie bei Marx), sondern heterogene Quellen haben. Tarde verwendet den Begriff der Leidenschaften deshalb auch mit Blick auf eine Vielzahl an Akteuren, nicht nur für Konsumenten.¹⁰⁰ Das ist an dieser Stelle des Kapitels ein hilfreicher Kommentar; im weiteren Verlauf leistet er Unterstützung dabei, einen offenen Blick auf die Innovationsgeschichte des Project Ara zu wahren.

Tarde bringt den Begriff der leidenschaftlichen Interessen in Stellung, um die kollektive Versammlung des Ökonomischen auf den Punkt zu bringen und ihren

¹⁰⁰ Es gibt Autoren wie Latour, die den Begriff der leidenschaftlichen Interessen nehmen, um ihn vor allem für die Konsumenten zu nutzen. Insbesondere in den *Existenzweisen* (Latour 2014) fällt auf, dass Beispiele aus der Konsumsphäre dominieren, eine unnötige Einschränkung. Zur ähnlichen Einschätzung kommt auch Tellmann (2012, 2016).

typischen Mustern zu folgen. Im Begriff enthalten ist ein psychologisch-affektives Verständnis von Wert, das heißt: Wert wird laut Tarde dann generiert, wenn eine Innovation kooperativ hervorgebracht, nachgeahmt und vor allem *begehrt* wird. Ähnlich wie die meisten modernen Ökonomen formuliert Tarde ein Modell der Ökonomie, dass auf Wachstum und Fortschritt ausgerichtet ist, nur meint dieses Steigerungsimperativ bei Tarde lediglich das Größerwerden eines miteinander assoziierten, vor allem auch soziomateriell vermittelten Kollektivs – das ständig droht, zu kollabieren. Er vertritt dabei auch die These, dass aus einer analytischen Sicht die Wachstumsphase einer Innovation die wichtigste darstellt – wenn sich also eine Idee ausbreitet und mit anderen verbindet.

In *Die Gesetze der Nachahmung* (Tarde 2003, S. 150) unterscheidet Tarde idealtypisch zwischen drei Phasen beziehungsweise Altersstufen einer Erfindung: dem langsamen Fortschritt zu Beginn, einer Beschleunigung in der Mitte und der Verlangsamung (hin zum Stillstand) am Ende. (Die Innovationsforschung nennt diese Verteilung heute auch die S-Kurve.) Tarde ist für meine Forschung und diesen Abschnitt interessant, weil er den Blick auf die dynamische zweite Phase richtet.¹⁰¹ Er interessiert sich zugleich nicht für das endgültige Schicksal einer sozialen Innovation, sondern für die Entwicklungen, Widerstände und Verzweigungen, auf die eine Innovation trifft oder in die sie gezwungen wird. Diese Problemorientierung weist auf einen pragmatistischen Kern der Forschungsperspektive des Franzosen hin.

Innovationen müssen sich gegen Widerstände durchsetzen, und andere Akteure ausschalten – das ist auch in Einklang mit Schumpeters „schöpferischer Zerstörung“ (Schumpeter 2018). Dieser Lesart fügt Tarde aber die Beobachtung hinzu, dass innovative Assoziationen erst kompatibel gemacht werden müssen (Lépinay 2007, S. 545). Basierend auf diesem Grundgerüst formulierte er eine Problemstellung für die Innovationsforschung, an der ich mich hier orientiere: „[D]er Genese der Inventionen und den Gesetzen ihrer Nachahmungen so dicht wie möglich auf den Fersen bleiben“ (Tarde 1902, S. 165f.; zit. und übersetzt nach: Latour und Lépinay 2010, S. 52).

¹⁰¹ So argumentiert er: „Wenn man sich nun fragt, welche dieser drei genannten Phasen die theoretisch wichtigste sei, fällt die Antwort leicht: die zweite Phase und also keineswegs dieser gleichbleibende Zustand, auf den der Statistiker so viel gibt und der die äußerste Grenze der dritten Phase darstellt. Zwischen dem abgerundeten Gipfel eines Berges und dem sanften Hang am Fuße zeigt eine Bewegung genauer als jede andere die Energie jener Kräfte, die sie von den Anhäufungen an der Basis zum Plateau des Gipfels schob. So scheint die Zwischenphase am geeignetsten, jene Energie des Wachstums erkennen zu lassen, welche die entsprechende Erfindung ins menschliche Herz pflanzte“ (ebd., S. 152). Tarde gibt gleichwohl auch hilfreiche Hinweise an die Hand, das Nachlassen einer kreativen Energie bzw. das Scheitern einer Erfindung zu studieren (sozusagen den aktiven Moment der Verlangsamung). Darum geht es im nachfolgenden Kapitel, wenn das modulare Telefonkonzept an Bindungskraft verliert.

Von Interesse sind laut Tarde die „Gesamtheit der vorherrschenden Erfindungen“, sie seien die „ersten Quellen jeden aktuellen Reichtums“ (Tarde 1902, S. 336; zit. und übersetzt nach: Latour und Lépinay 2010, S. 72). In der Abgrenzung vom Reichtumsbegriff der klassischen Ökonomie schlägt er schließlich drei analytische Sphären vor, auf die sich die Analyse konzentrieren sollte:

„Anstelle der ‚Produktion des Reichtums‘ sprechen wir von *ökonomischer Wiederholung*; und darunter werden wir die Beziehungen verstehen, welche die Menschen untereinander haben unter dem Gesichtspunkt der Verbreitung ihrer ähnlichen Bedürfnisse, ihrer ähnlichen Arbeiten, ihrer ähnlichen Urteile über die mehr oder weniger große Nützlichkeit dieser Arbeiten und deren Resultate sowie ihrer ähnlichen Transaktionen. [...]

Unter dem Titel *ökonomische Opposition* nehme ich mir vor, die Beziehungen der Menschen zu verstehen unter dem Gesichtspunkt des psychologischen und von ihren Bedürfnissen und ihren Nützlichkeitsurteilen unbemerkten Widerspruchs und unter dem Gesichtspunkt des sichtbaren Konflikts ihrer Arbeiten durch Konkurrenz, Streiks, Handelskriege. [...]

Unter dem Titel *ökonomische Anpassung* wird es um Beziehungen gehen, welche die Menschen miteinander unterhalten unter dem Gesichtspunkt der Kooperation ihrer früheren Erfindungen für die Befriedigung eines neuen Bedürfnisses oder für die bessere Befriedigung eines früheren Bedürfnisses oder unter dem Gesichtspunkt der Kooperation ihrer Anstrengungen und ihrer Arbeit im Hinblick auf die Reproduktion der bereits erfundenen Reichtümer (implizite oder explizite *Assoziation*, natürliche oder künstliche Organisation der Arbeit).“ (Tarde 1902, S. 100f.; zit. und übersetzt nach: Latour und Lépinay 2010, S. 92f. H. i. O.)

Der Begriff der leidenschaftlichen Interessen hilft erstens, zu verstehen, wieso trotz der harschen Kritik und den skeptischen Urteilen zur Machbarkeit der Phonebloks-Konzeption einige Akteure auf die Notwendigkeit verwiesen, an die Vision eines modularen Smartphones „zu glauben“. Um Tardes Vokabeln zu nutzen: Die Opposition sollte überwunden werden – hin zur Anpassung. Auf Reddit schrieb ein Diskutant etwa: „There is impossible. And then there are excuses for why ‘it’ can’t be done“ (AnoJian 2013). Die Kooperation sollte forciert werden. Als Motorola schließlich knapp einen Monat nach der Veröffentlichung des Phonebloks-Videos ankündigte, ein modulares Smartphone zusammen mit Dave Hakkens zu entwickeln, reagierten diese Nutzer mit einem überzeugten Lachen. Der Begriff der leidenschaftlichen Interessen entfaltet hier noch einen zweiten Vorteil: Er hilft auch dabei, den ökonomischen Prozess der Herausbildung eines Marktes zu analysieren. Dieser Prozess kann mit Çalışkan und Callon (2010, S. 3) als „marketization“ bezeichnet werden; „as the entirety of efforts aimed at describing,

analysing and making intelligible the shape, constitution and dynamics of a market socio-technical arrangement“.

Project Ara: Eine Innovation mit Vorlauf

Im Oktober 2013 veröffentlichte das Design- und Architekturmagazin *zeen* ein Interview mit Dave Hakkens. Dort berichtete er vom positiven Feedback, dass er auf Phonebloks erhalten habe. „I got a lot of responses to it“, so der Niederländer. „I’ve got a lot of people interested in developing it: engineers, technicians and companies. So right now I’m thinking what would be a logical next step. Crowdsourcing it on the internet? Work together with a company? That’s what I’m thinking about now; how to realise the phone the best way.“ Das war eine bescheidene Darstellung der Sachlage, zwischenzeitlich hatte sich Hakkens nämlich mit mehreren Elektronikherstellern in einem semi-privaten Raum getroffen – in einer großen Gesprächsrunde. Kooperation stand an. Es wurden auch schon Entscheidungen getroffen. Er hatte mehrere Anfragen von unterschiedlichen Unternehmen erhalten, das Konzept umzusetzen. Das Mobilfunkunternehmen Motorola überzeugte ihn, obwohl er sich dagegen entschied, als Angestellter im Team mitzuarbeiten. Abgestimmt aufeinander kündigten schließlich sowohl Dave Hakkens als auch Motorola „Project Ara“ an – Hakkens über einem neuen YouTube-Clip¹⁰² und Motorola mittels einer Pressemitteilung auf der Website projectara.com (siehe Abbildung 10.3 für den entscheidenden Ausschnitt). „Motorola Mobility“ wurde bereits im Mai 2012 von Google aufgekauft, es war die bis dato teuerste Akquisition des Werbeimperiums. Daher war es Google, das Project Ara ankündigte. (Als Google die Marke „Motorola Mobility“ 2015 verkaufte – und Project Ara behielt – waren jegliche Zweideutigkeiten ausgeräumt.)

¹⁰² Siehe <https://tinyurl.com/bloks2013>, was zum YouTube-Video „BaPf4ZibDVM“ führt.

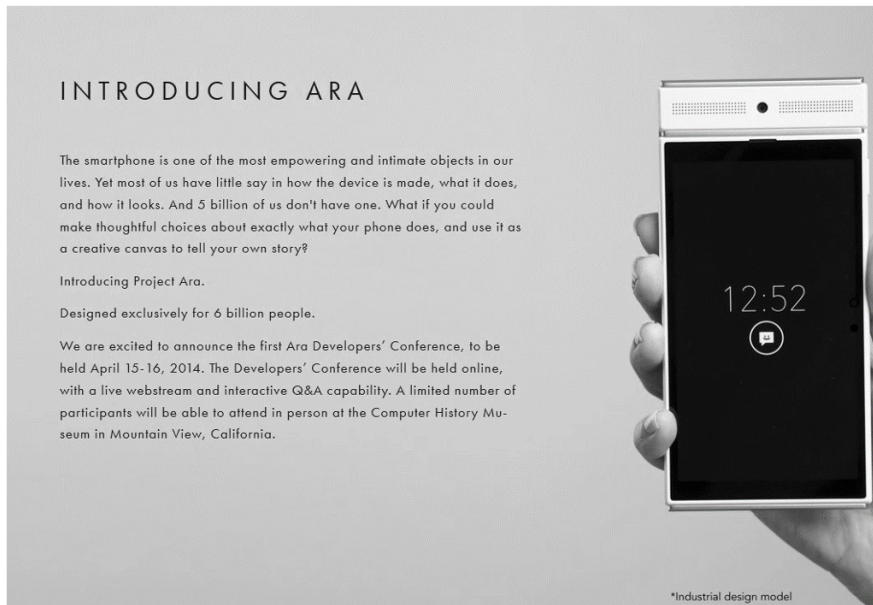


Abbildung 10.2: Ausschnitt aus der Pressemitteilung. Motorola stellt Project Ara vor, inklusive der Ankündigung einer ersten Entwicklerkonferenz. Quelle: ATAP (Eremenko 2013).

Project Ara ist im Gespräch über Modularität seit dieser Ankündigung die wichtigste Referenz für dieses Schlagwort. Es steht archetypisch für die ökonomische Anpassung (Tarde), die Modularität forciert. Bei Motorola (und dann Google) wurde das Projekt von der „Advanced Technology and Projects Group“ (ATAP) geleitet. Anders als es die öffentliche Debatte rund um Phonebloks teilweise erscheinen ließ, hat Motorola nicht erst dank Dave Hakkens mit der Konzeption eines modularen Telefons begonnen.

Bevor das ATAP-Entwicklerteam rund um Ara versammelt wurde, reiste der Designer, Marketingexperte und Unternehmensberater Daniel „Dan“ Makoski (der später dann selbst zum Team von ATAP gehörte) mit einem kleinen Team durch die USA. Hier wurde Ara „geboren“. Im Auftrag von Motorola und unter dem Schlagwort „MAKEwithMOTO“ steuerte Makoski mit einem Van die Campus großer amerikanischer Technikuniversitäten an, besuchte Konferenzen und Workshops von Hackern (sogenannte „Hackerthons“) oder lud Passanten zum Spielen ein. Es war ein Wagen voll mit technischem Spielzeug, was Studenten beziehungsweise junge Entwicklerinnen kreativ miteinander kombinieren konnten, um mit mobilen Endgeräten zu experimentieren.

Makoski ist ein Anhänger von offenen und partizipativen Design-Strategien. „Open Hardware“ (leicht verständliche und potenziell nachbaubare Technik), „DIY“ (Do it Yourself), „Hacking“ (Geräte umbauen oder alternativ nutzen) und „Making“ (aus Einzelteilen etwas neues, innovatives bauen) lauteten die Schlagworte, die er hervorhob, kurzum: die gemeinschaftliche, partizipative Entwicklung von elektronischer Technologie, bei der die Perspektive von Nutzerinnen eine wichtige Rolle spielt. Hinzu kam ein buntes, selbstbewusstes Auftreten (Abbildung 10.3).

„MAKEwithMOTO“ inspirierte Makoski dazu, ein modulares Smartphone zu entwickeln, weshalb die Geschichte des Vans von Bedeutung ist. Entscheidend ist, dass mit der Entwicklung von Project Ara schon begonnen wurde, bevor Hakkens Phonebloks publik wurde.¹⁰³ Phonebloks war schnell für eine Zusammenarbeit gewonnen, und Dave Hakkens Community half ATAP nun dabei, die zuvor etwas skeptisch auf modulare Smartphones blickende Unternehmensleitung von Motorola Mobility davon zu überzeugen, dass durchaus ein großes Interesse an einem modularen Smartphone besteht.¹⁰⁴ Auch unter der Führung von Google wurde das Projekt anfänglich skeptisch bewertet – das änderte sich durch diese Allianz auf einen Schlag. Das ist eine wichtige Erkenntnis: Es wäre ein Trugschluss, davon auszugehen, dass Ara von Anfang an ein allgemein unterstütztes, gar strategisches Projekt eines Hightech-Imperiums (namens Google) war.

¹⁰³ Ende 2012, spätestens aber Anfang 2013 wurde die Arbeit am modularen Smartphone begonnen. Die Informationen sind nicht eindeutig; die Mitarbeiter wissen selbst nicht genau, wann genau gestartet wurde.

¹⁰⁴ Im Interview mit *Venturebeat* rekapituliert Makoski die Position des damaligen Motorola-CEO wie folgt: „He was like, ‘Yeah, cool guys, that’s interesting, but you know this maker thing is kind of niche. No one’s really going to care.’“ Und der technische Leiter wollte sich vor allem anderen Projekten widmen, wobei sich Makoski wiederum an folgende Aussage erinnert: „He was like, ‘I don’t have time for your crazy modular thing. That’s totally insane, architecturally’“ (zit. nach: Weber 2017). Das erinnert an die allgemeine Stimmung unter den kritischen Expertinnen aus dem Web.



Abbildung 10.3: Das „MAKEwithMOTO“-Team vor ihrem Van. Oben rechts auf dem Auto steht Dan Makoski. Quelle: Weber (2017).

Die Ziele von Project Ara: freie, offene Hardware, Partizipation ... und eine lange „Lebensdauer“?

Die Philosophie von MAKEwithMOTO (mitsamt: Open Hardware, DIY, Hacking, Partizipation), das wurde deutlich, sollte auch bei Ara im Zentrum stehen. So hieß es in der Ankündigung:

“[...] Project Ara is developing a free, open hardware platform for creating highly modular smartphones. We want to do for hardware what the Android platform has done for software: create a vibrant third-party developer ecosystem, lower the barriers to entry, increase the pace of innovation, and substantially compress development timelines. Our goal is to drive a more thoughtful, expressive, and open relationship between users, developers and their phones. To give you the power to decide what your phone does, how it looks, where and what it’s made of, how much it costs, and how long you’ll keep it“ (Eremenko 2013).

Diese Aussage gibt die Richtung der Entwicklung vor, und schon auf den ersten Blick fällt ein wesentlicher Unterschied im Vergleich zu Phonebloks auf. Vor allem die Rolle von Elektroschrott scheint sich gewandelt zu haben. Bei Dave Hakkens und Phonebloks stand der Abfall im Zentrum; er war der Aufhänger des Videos und prägte den Claim – „a Phone *worth keeping*“. Bei Ara wird Elektroschrott nur am Ende einer langen Aufzählung über potenzielle Vorteile angedeutet. Lediglich die Formulierung, „To give you the power to decide [...] how long you'll keep it“, deutet auf das Thema „Lebensdauer“ hin, das heißt: eine verlängerte Nutzungsdauer, was zu einem potenziell geringeren Verbrauch führen würde.

Wurde Phonbebloks' kritisches Ziel also links liegen gelassen? Oder spielten die leidenschaftlichen Interessen, die mobilisiert wurden, eine derart wesentliche Rolle, dass die Reduktion von Elektroschrott ein selbstverständliches, ins System eingeschriebenes Ziel war? In diesem Fall wäre das Aufführen des „to decide [...] how long you'll keep it“ am Ende ein Zeichen von Stärke. Beide Lesarten scheinen zunächst sinnvoll zu sein. Wie die Entwicklung des Ara-Telefons zeigen sollte, kamen weitere Themen und Unklarheiten hinzu. Ara sollte tatsächlich mehr werden, als ein einfaches Telefon.

10.2 Eine Ode an Ara. Oder: „Leidenschaftliche Interessen“ werden mobilisiert, um einen neuen Markt zu bauen

Als ATAP die Entwicklung des modularen Smartphones in Zusammenarbeit mit Phonebloks ankündigte, war eine erneute Euphorie unter den Enthusiasten zu spüren. Sie erfasste schnell auch die Skeptiker, die plötzlich keine mehr waren. Ara ließ die kritischen Stimmen im Netz in den Hintergrund rücken, zumindest mittelfristig. So wurde begonnen, das Smartphone neu zu denken. Seit der Einführung des iPhones hat sich am grundsätzlichen Prinzip eines Smartphones eigentlich wenig geändert, das wollte das Team rund um Ara nun ändern. Die Grenzen des Geräts sollten verschoben werden, wofür eine eigene Ordnung entwickelt wurde. Wie bereits angerissen, wollte Google ein eigenes Marktsystem aufbauen, mitsamt eines Ara-Stores.

Die Durchsetzung eines neuen Markts als Untersuchungsthema

In der Sozial- und Umweltwissenschaft gibt es aktuell eine Debatte über nachhaltige, „postkapitalistische“ Produktionsweisen, in der auch Phonebloks verortet wird (Majewski 2016; Wiens 2016). In dieser Debatte wird mit etwas unglücklichen Vorannahmen operiert, weil sie durch starke normative Claims überfrachtet ist und Diskutanten eine schnelle Antwort forcieren. In ihrem Aufsatz *Zur Bedeutung von Open Source für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft* argumentiert Maïke Majewski (2016, S. 96) etwa mit Überzeugung: „Erste Produkte wie das

„Fairphone“ oder die Phoneblocks [sic!] zeigen, dass auch hochkomplexe Dinge in Open-Source-Produktion hergestellt werden können und dabei sogar marktfähige Firmen entstehen“. Das ist insofern eine fragwürdige und unproduktive Behauptung, weil erstens erklärungsbedürftig ist, *was genau* hochkomplex an diesen Dingen ist, das heißt *wie* die Geräte (wenn überhaupt) hergestellt werden, und weil zweitens ebenso von Bedeutung ist, wie diese Projekte *welchen Markt* bedienen.

In diesem Kapitel verfolge ich die Entwicklung komplexer Smartphonestandards, wobei dies für einen Großteil der involvierten Akteure *gleichzeitig* bedeutete, einen neuen Marktplatz zu bauen. Damit wollte man sich im bereits existenten Marktsystem einnisten (ein Markt in der größeren Marktwirtschaft). Selbsternannte digitale „Community-Märkte“ wie App-Stores, AirBnb, Tripadvisor haben marktförmige Plattforminfrastrukturen entwickelt, an dessen Erfolg man hier anknüpfen wollte. Wie oben angekündigt folge ich erneut dem Verständnis von Markt, wie es im wirtschaftssoziologischen Forschungsprogramm von Koray Çalışkan und Michel Callon (2009; 2010) vorgeschlagen wurde. In der Analyse der Empirie gilt es zu verstehen, wie der Markt gestaltet und aufrechterhalten wird (Çalışkan und Callon 2010, S. 19). Im Forschungsprogramm wird der dazu entscheidende Prozess als „market design and maintenance“ bezeichnet (ebd.).

Als im Oktober 2013 Ara angekündigt wurde, zielte die Öffentlichkeitsarbeit des Projektteams auf zwei Dinge ab. Erstens mobilisierte man potenzielle Konsumenten, wofür der Designer Dan Makoski kurz darauf auch zur kollaborativen Marktforschung einlud (auf einer spezifischen digitalen Plattform). Zweitens stellte man einen Entwicklungsplan in Aussicht, wobei Entwicklerinnen von Modulen in besonderem Maße angesprochen wurden. Eine erste Entwicklerkonferenz wurde dafür in Aussicht gestellt. Im Folgenden gehe ich zunächst kurz auf einige organisatorische Grundlagen und Besonderheiten des Entwicklungsteams ein, das die Entwicklung von Ara koordinierte.

Die organisatorischen Grundlagen von Project Ara

Oben wurde kurz angerissen, dass Ara von ATAP entwickelt wurde. Die „Advanced Technology and Projects group“ war damals ein „Innovationsinkubator“ von Google, etwas kleiner aber mit vergleichbaren Ambitionen wie das „Google X“-Team (wo „Google Glass“ oder auch selbstfahrende Autos entwickelt wurden). ATAP wurde als vielversprechende Gruppe angesehen, bis die Holding „Alphabet“ im Jahr 2016 gegründet und das gesamte Unternehmen formally-known-as-Google umstrukturiert wurde. Die Geschichte und Organisation von ATAP ist hier nicht nur aus organisationssoziologischen Gründen relevant; sie wurde offensiv nach außen getragen und brachte Ara damit zusätzliche Aufmerksamkeit ein.

Viele Mitarbeiter von ATAP, allen voran die Führungskräfte, arbeiteten vor ihrem Wechsel zu Motorola (und dann Google) für die amerikanische Regierung,

bei der „Defense Advanced Research Projects Agency“ (DARPA, zwischenzeitlich auch ARPA). Die (D)ARPA hat in der Vergangenheit eine Frühform des Internets („D)Arpanet“), den GPS-Standard (das „Global Positioning System“) und viele andere, häufig als bahnbrechend bezeichnete Innovationen entwickelt. Der amerikanische Präsident Dwight Eisenhower hatte die Gruppe ursprünglich als Antwort auf den „Sputnik-Schock“ einberufen, um im technologischen Wettstreit mit Russland konkurrenzfähig zu bleiben. Das Ziel von DARPA ist bis heute die „strategische Überraschung“.¹⁰⁵

Bei der (D)ARPA wurden im Laufe der Zeit gute Bedingungen dafür geschaffen, innovative Technologien mitsamt komplizierter Infrastrukturen hervorzubringen. Motorola Mobility warb nun einige Arbeitskräfte der Regierungsabteilung ab, um ein radikal projektorientiertes Labor zu entwickeln – ATAP. Bei der ersten Entwicklungskonferenz vom Project Ara, also schon als Abteilung unter Google, erinnerte das Team selbstbewusst an die eigene Geschichte: die Veranstaltung begann mit Sputniks telemetrischem Signal – einem melodischen Piepen. Die militärisch-technologischen Errungenschaften (D)ARPAs wurden so legitimiert und positiv in Erinnerung gerufen.

ATAP ist nicht als ein geschlossenes Team zu verstehen, vielmehr vernetzte es sich rhizomatisch (Deleuze und Guattari 1992) mit unterschiedlichen Initiativen und Akteuren. Das Team rund um Ara war entsprechend flexibel und nahm oft spontane Wege. Die Grundlage von ATAP wurde durch Projektleiter gelegt, „high professionals“, die auch von Eliteuniversitäten abgeworben und für einen Zeitraum von exakt zwei Jahren angestellt wurden. Sie sind als Hauptlinien beziehungsweise stärkste Wurzeln zu verstehen. Diese Individuen waren verantwortlich für die marktreife Realisierung der Projekte und konnten dazu global Ressourcen und „Humankapital“ einkaufen. Entscheidend ist, dass eine Verlängerung des Arbeitsvertrags dieser Führungskräfte ausgeschlossen war. Die Flexibilität im Team wurde dann dadurch gewährleistet, dass zusätzliche Expertinnen freiberuflich beziehungsweise über Werkverträge angestellt werden konnten.

Ara war eins der wichtigsten Initiativen von ATAP. Das Smartphoneprojekt wurde zunächst von Paul Eremenko geleitet. Eremenko ist ein MIT- und Caltech-Absolvent – er studierte also an zwei der am besten „gerankten“ Universitäten der Welt – und war vor seiner Rolle bei ATAP bereits bei DARPA als Projektleiter erprobt. Für jemanden, der erst 1979 geboren ist, kann dies als ein erfolgreicher Karriereverlauf bezeichnet werden. Als leidenschaftlicher Pilot und bei DARPA

¹⁰⁵ In einem „TED-Talk“ benutzte Regina Dugan den Begriff „strategic surprise“ (TED 2012). Dugan war Direktorin von DARPA und dann ATAP; dass Ara überhaupt von Makoski und co. entwickelt wurde, hatte auch mit ihrer vehementen Unterstützung zu tun. Das TED-Video wurde kurz vor ihrem Wechsel zu ATAP gedreht und gibt einige Hinweise zur Weiterentwicklung der These eines „entrepreneurial state“ (Mazzucato 2013) – dass die Grenzziehung zwischen Staat und Markt zum Verständnis von Innovationen hinderlich ist.

für Flugobjekte verantwortlich verwies Eremenko während seiner Zeit als Ara-Projektleiter gerne auf die technologischen Besonderheiten von Militärmaschinen. Diese, so seine Bemerkung, seien in der Regel modular gebaut und hätten dank eines steten Austausches sowie einer gleichzeitigen Weiterentwicklung ihrer Einzelteile theoretisch unendliche „Lebenszeiten“.

Um Produkte schnell zur Marktreife zu verhelfen waren ATAP-Projekte wie Ara entlang der Entwicklung von Prototypen organisiert. Die Planung war also unmittelbar von den Fortschritten der Ingenieure und der Auseinandersetzung mit widerspenstigen Materialien und Techniken abhängig, wobei die Ingenieure durch begleitende Initiativen zur Festlegung von Zwischenresultaten gezwungen wurden („Alpha“- und „Beta“-Versionen). Zur Entwicklung der Prototypen von Ara hatte das ATAP-Team auch die potenziellen Konsumenten mit in den Prozess einbezogen – Auftritt Dan Makoski.

Ein erster wichtiger Schritt: Die Mobilisierung von „Prosumenten“

Ein erstes Feedback der Konsumenten wurde schon vor der Entwicklerkonferenz gesucht, damit es auf dieser Veranstaltung reflektiert werden konnte. In der oben gezeigten Ara-Ankündigung (siehe Abbildung 10.2, S. 267) adressierte man die Konsumenten auf zweierlei Art: Man verwies einerseits auf Foren von Phonebloks, wo Interessierte über das bevorzugte Design oder Ideen diskutieren sollten; andererseits wurde ein Link zur Marktforschungs-Website „d-scout“ hinterlegt, wo Interessierte zu ähnlichen Themen wie bei Phonebloks, aber durch ATAP kontrolliert partizipieren sollten.

d-scout ist eine kommerzielle Marktforschungsplattform, die von Konsumgüterherstellern genutzt werden kann. Seit dem Ausrufen des „Web.2.0“ (O'Reilly) haben sich eine Vielzahl derartiger Plattformen gegründet (Lamla 2008; Reisch 2010), die einen Mehrwert vor allem für die Anbieterseite generieren. Allgemein bieten diese Plattformen eine Infrastruktur an, um Bewertungen von Produktinformationen gezielt zu kanalisieren. Bei d-scout wird speziell auf „co-creation“ oder „co-design“ abgezielt, also Wert gelegt auf einen kollaborativen Charakter – zumindest in der Außendarstellung. Die Kollaboration funktioniert wie folgt: Auf d-scout können sich Anbieter einkaufen, um einen Aufruf zur Partizipation an eigenen Projekten und sogenannten „Missionen“ zu starten; Nutzerinnen können mittels eines kostenlosen Accounts als „Scouts“ an diesen Missionen teilnehmen und damit Geld oder Prämien verdienen. Im Fall von Project Ara wurde das Versprechen ausgesprochen, dass „die aktivsten“ 100 Nutzer kostenlos das erste fertiggestellte Ara-Telefon erhalten würden. Für einen einfachen Umgang mit den Inhalten ist d-scout sowohl mobil oder auf dem Desktop abrufbar und in Anlehnung an populäre soziale Netzwerke benutzerfreundlich gestaltet. Die Ara-Nutzer der d-scout-Plattform sind nicht neutral, sondern an Werbung für das Projekt und

einer Weiterentwicklung interessiert – es ist aus ihrer Sicht mit wünschenswerten Zielen verknüpft. d-scout wird damit zu einem sozialen Netzwerk, dass Optimierung ermöglicht.

d-scout kann damit zunächst als eine Vermittlungsplattform verstanden werden, die Daten und Enthusiasmus für die Absatzwirtschaft generiert und sich Methoden der Spielifizierung bedient. Letzteres wird auch daran deutlich, wie das Ara-Team rund um Dan Makoski ihre Ara-scouts mobilisiert hatten – fast, als fuhren sie noch immer mit ihrem Van durch die Vereinigten Staaten:

Aras Missionen wurden bei d-scout als „öffentlich“ eingestellt: in Form der niedrigschwelligsten Partizipationsstufe der Plattform. Die erste Mission folgte kurz nach der Online-Ankündigung von Ara, im November 2013. In begleitenden Blog-Posts zu d-scout erzählte das ATAP-Team offen und betont locker von den eigenen Erwartungen, verwies darauf, dass man zwar mit einigen Hundert Teilnehmenden gerechnet hatte – und zeigte sich überrascht, als zur ersten Mission über 18.000 Nutzer aus mehr als 100 Ländern teilnahmen und mehr als 40.000 Einträge eingereicht wurden (Mehrfacheinträge waren also möglich (Makoski 2013)). Einzig die Geschlechteraufteilung der Partizipation bereitete dem Team Sorgen: mehr als zwei Drittel waren Männer, zumal junge Männer. Der Umgang mit d-scout zeigt, wie ATAP Konsumenten und ihre Wünsche modellieren wollte.

Die erste Mission war relativ offen gestaltet und legte Wert auf eine geringe Hemmschwelle: Gefragt wurde nach ersten Impressionen und Ideen zum modularen Smartphone – eine oft gestellte Frage, wenn es um modulare Telefone geht. Die Beiträge sollten möglichst kurz sein; Makoski und Co. nutzten den Input anschließend, um daraus kurze „Schnipsel“ zu generieren und Muster abzulesen. Aufgrund der hohen Aktivität stellte man zusätzlich zu den hauseigenen Datenanalysten kurzfristig Anthropologen zur Analyse der Daten ein (die über ihre sozialwissenschaftliche Grundausbildung geschult darin waren, „Schnipsel“ bzw. Memos zu generieren). Die Datenmasse musste bewältigt werden, und genau für diese spontanen Probleme war die Organisationsstruktur von ATAP angelegt. Aus dem Nutzerbeitrag „Open, user driven, forward thinking community. The first peer to peer hardware community. Able to easily interact and give/get support from developers“ machte man dann etwa den Schnipsel: „Moto+Me“ (beide Zitate: ebd.). Andere Schnipsel lauteten „each phone one of a kind“, „the 4ever phone“ oder auch „complexity into simplicity“.

Durch die Marktforschungsplattform d-scout wurden interessierte Konsumenten zu Produzenten. Sie wurden in den Wertschöpfungsprozess einbezogen – als kollektive und nachfragegenerierende Masse, aber auch als aktive Gestalter. Alvin Toffler (1984) hat den Begriff „Prosumenten“ für dieses Phänomen vorgeschlagen. Der selbsternannte „Futurist“ Toffler wollte damit auch auf die Demokratisierung der Technikentwicklung hinweisen und hinwirken. ATAP kann in die Tradition der tofflerschen Deutung eingeordnet werden, interessanterweise spricht

Makoski im Fall von Ara *und* mit Blick auf die Konsumenten aber nicht explizit von Demokratisierung, sondern Ko-Design.

Makoski benutzt das Konzept des Ko-Designs, um die Formierung einer *Gemeinschaft* zu unterstreichen. Eine Gemeinschaft, so meine Beobachtung, formierte sich autark in den Foren von Phonebloks und dem im Oktober 2013 gegründeten Subreddit r/ProjectAra. Vor allem zu Beginn des Hypes um Project Ara versammelte aber auch die Marktforschungsplattform d-scout eine Gemeinschaft (die sich zudem mit Phonebloks, Reddit und Co. überschneidet – dieselben Personen bespielten mehrere Plattformen; Themen verbanden die Teilnehmerinnen).

Auf d-scout gibt es sogenannte „social missions“, wo alle an einer Mission interessierten Personen sich gegenseitig sehen, ansprechen und zusammen diskutieren können. Diese Missionen werden als „sozial“ verstanden, weil sie Distanz überbrücken, Spontaneität zulassen und eine „Aura des Authentischen“ (Lamla 2008, S. 182) verleihen. Sie unterstreichen das Leidenschaftliche der „leidenschaftlichen Interessen“ – man fühlt sich nicht alleine, sondern als Gemeinschaft. Außerdem ermöglichte die Plattform, dass sich die Leidenschaften ausdifferenzieren wie auch ausbreiten konnten. Mit Blick auf Tardes Soziologie ist diese Kombination entscheidend, damit eine kollektive Bewegung am Leben bleibt.¹⁰⁶ Es werden mehr positive Bewertungen zum Gerät verzeichnet; das potenzielle Telefon wird zur Selbstdarstellung und der Nutzung vielfältiger technologischer Gadgets genutzt; Ara wird stärker begehrt; das Interesse am modularen Smartphone breitet sich aus.

Die erste Entwicklerkonferenz im Frühjahr 2014

Am 14. und 15. April 2014 lud Google in das „Computer History Museum“ in Mountain View (Kalifornien) ein. Der Raum war voll mit Journalisten, potenziellen Entwicklern und technikaffinen Menschen. Einige Besucher trugen etwa stolz eine „Google Glass“-Brille auf der Nase – das müssen Beta-Tester dieser Technologie gewesen sein, denn „Glass“ wurde damals nur an ausgewählte Personen vergeben. Ich war nicht anwesend, habe diese Beta-Tester nicht getroffen, ja, habe die Ara-Entwicklerkonferenz noch nicht einmal *live* verfolgt. Aber das musste ich auch nicht. Über einen auf YouTube geschalteten Livestream konnte die Veranstaltung weltweit verfolgt werden. Da die Veranstaltung auf der Videoplattform auch archiviert ist, konnte ich sie zeitverzögert schauen – mit der Option, Screenshots zu machen oder Themen nachzuschlagen. Die beiden Konferenztage hat das ATAP-Team in zwei Videos und insgesamt 18 Stunden Material verpackt. Die anwesenden Journalisten haben zusätzliches Material produziert; hinzu kam Dave

¹⁰⁶ „Existieren heißt differenzieren“, so der Autor zur Bedeutung von Ausdifferenzierung (Tarde 2008, S. 71).

Hakkens, der vor Ort das Team auch jenseits des Konferenzorts begleitet hat. Das ist der Grundstock an Informationen, mit dem auch viele interessierte Nutzerinnen in den sozialen Medien ausgestattet waren, um das Thema zu studieren.

Wer bei Ara mitreden, wer das Gespräch anführen wollte, der musste diese Informationen nicht nur wahrnehmen – der musste geschickt durch die komplizierten Details manövrieren können, um über aktuelle Entwicklungen oder potenzielle Fallstricke aufgeklärt zu sein. Das war keine einfache Aufgabe. Diese Entwicklerkonferenz im Frühjahr 2014 lud zur Überforderung ein. Am ersten Tag wurde zwischenzeitlich mehr als drei Stunden ohne Pause über neue Schnittstellen, technische Zeichnungen, ökonomische Theorien oder neueste Magnettechnologie gesprochen. Ein funktionierendes Telefon konnte man noch nicht vorzeigen, aber eine Batterie an innovativen Techniken, die dazu in der Lage waren, ein modulares Telefon zum Laufen zum Bringen – potenziell zumindest. Die Entwicklung von Ara stand noch am Anfang. Nun galt es, von der Innovation und dem anvisierten Marktmodell zu überzeugen.

Zielgruppen und Akteure interessieren

„The full difficulty of innovation becomes apparent“, so schreibt Latour über die frühe Entwicklungsphase einer Innovation, „when we recognize that it brings together, in one place, on a joint undertaking, a number of interested people, a good half of whom are prepared to jump ship, and an array of things, most of which are about to break down“ (Latour 1996a, S. 15). Eine Innovation wie Ara voranzubringen impliziert also, Personen wie Dinge zu *interessieren*. Callon hat in seinem kanonischen Muscheltext zwischen unterschiedlichen Phasen einer Übersetzung unterschieden (also dem Prozess, in dem sich Akteur-Netzwerke festigen), und der Schritt des „interessement“ (Callon 2006, S. 152) ist dabei der entscheidende zweite Schritt, auf den Latour hier verweist und der für die Untersuchung von Ara von Belang ist. „Interessement“ meint „dazwischengeschaltet sein“ (ebd.) – das heißt, Akteure müssen zusammenhalten, miteinander agieren, ineinander verwoben werden. Das „interessement“ ist eine zugleich materielle wie eine emotionale Arbeit, wie Çalışkan und Callon (2010, S. 21) schreiben und wie die Arbeiten von Tarde deutlich machen.

Die größte Gefahr im frühen Stadium einer Projektentwicklung ist, dass eine Innovation ihre Bindungskraft verliert (sodass Akteure nicht zwischengeschaltet werden können). Während der Entwicklerkonferenz hat das ATAP-Team Vorschläge dafür unterbreitet, wie *stabile Beziehungen* zwischen einer Vielzahl an verteilten, bisher nicht miteinander agierenden Akteuren hergestellt werden können – Beziehungen zudem, die von den mobilisierten Akteuren als wertvoll angesehen werden. Im weiteren Verlauf stelle ich in diesem Sinne die zentralen innovativen Infrastrukturen, Standards und Akteure vor, die während der ersten

Entwicklerkonferenz hervortraten und die Bindungen stabilisieren sollten. Meine These lautet, dass unterschiedliche Zielgruppen des modularen Smartphones mit je eigenen Narrativen und Gerätschaften überzeugt beziehungsweise „interessiert“ werden sollten. Mit der Fokussierung von unterschiedlichen Zielgruppen ordne ich die Veranstaltung idealtypisch neu, da manche Standards gleich mehrere Interessen ansprachen. Da es sich hier um aufwendige Überzeugungsarbeit handelte, gehe ich auf die drei Zielgruppen in separaten Unterabschnitten ein (das macht die wichtigen Themen auch leicht zugänglich).

Erstens adressierte man *Entwicklerinnen*, wie bereits der Name dieser Konferenz deutlich machte. Ihnen stellte man ein „Module Developer Kit“ (MDK) zur Verfügung und erklärte die grundlegenden ökonomischen Prinzipien rund um das Project Ara – das Ziel war der Aufbau einer eigenen Plattforminfrastruktur, die von Entwicklerinnen mit Leben gefüllt werden sollte. Zweitens wollte man den Dialog mit den *Konsumenten beziehungsweise Nutzerinnen* weiterführen. Dan Makoski ließ die oben eingeführten „scouts“ dazu mit einem eigenen Vortrag zu Wort kommen, aber auch die Vorstellung des modularen Geräts mit seinen Freiheitsgraden war auf die Interessen der Nutzer ausgerichtet. Parallel zu diesen beiden Seiten der geplanten Plattform, so meine These, wurde auch eine dritte Zielgruppe angesprochen, die *Kritikerinnen*. Wie oben gezeigt, meldeten Expertinnen Zweifel bezüglich der Machbarkeit der Phonebloks-Vision an – die Errungenschaften des Smartphones seien nicht in einer modularen Art und Weise zu replizieren. Hier musste das ATAP-Team detailreiche Überzeugungsarbeit leisten.

Entwicklerinnen motivieren und globale Wertschöpfungen umgestalten

Zu Beginn der Entwicklerkonferenz hielt Projektleiter Paul Eremenko einen Vortrag über die bisherigen Entwicklungen und allgemeinen Ziele rund um Ara. Mit einem langen Satz brachte er das Projekt auf den Punkt: „So this is what we want to do: to grow the size and competitiveness of the hardware-ecosystem thereby reducing average time to market, and we want to make hardware design more like software design by lowering the barrier to entry and deploying a new line of tools to let designers stimulate the product that they’re creating and let’s them, em, and make those tools free and open source“ (Paul Emerenko, First Developer Conference, 2014, Day 1). Die Entwicklerinnen sollten sich in aller Ruhe auf Module spezialisieren können.

Project Ara sollte den Entwicklern einen Zugang zum Markt von Elektronikhardware ermöglichen, der bisher vor allem großen und gut vernetzten Firmen vorbehalten ist. Die Strategie kann man gut an der Marktdefinition von Çalışkan und Callon (2010, S. 3) durchspielen:

1. Man entschied sich dafür, ein eigenes, in sich geschlossenes Marktsystem zu entwickeln, sodass das Smartphone und kompatible Module relativ

unabhängig von den bisherigen Smartphone-Wertschöpfungen konzeptionalisiert und produziert werden können – ein System, in dem diese Güter schließlich auch zirkulieren sollten.

2. Ara versprach den Entwicklern auf dieser Konferenz, eine stabile technische Plattform mit klaren Infrastrukturen und Regeln zu bauen, die die Arbeit an den Modulen auf Dauer stellen und gleichzeitig vereinfachen würde. „*Platform stable for 5-6 years*“, „*Trivialize barrier to entry*“, „*reduce design-build iteration*“ – das sind die entscheidenden Schlagworte, mit denen den Entwicklern Sorgen genommen werden sollten.
3. Dabei stellte das ATAP-Team auch in Aussicht, auf dem neuen Marktplatz Machtkonflikte friedlich zu kanalisieren. Im Vortrag nennt Eremenko (im Einklang mit der Betriebswirtschaftslehre) die Struktur einen *zweiseitigen Markt*: Konsumenten und Produzentinnen sollten nicht direkt aufeinandertreffen, sondern Google wollte eine Plattform zur Verfügung stellen, die das Treffen organisiert. Google würde den Markt ermöglichen, indem es einen „strategischen Pfadwechsel“ (Kirchner und Beyer 2016, S. 335) in Aussicht stellt, wie es die Wirtschaftssoziologie formuliert. Auf dieser Entwicklerkonferenz deutete man auch an, dass für die Grundausrüstung bereits erste Preise berechnet würden, auf denen der Austausch beruhen werde (dazu später mehr).

ATAP leistete konkrete Hilfestellungen in zweierlei Form: mit einem ausführlichen Handbuch und einer automatisierten Begleitung im Entwicklungsprozess. Nebenbei führten sie bei der Erklärung dieser Dinge durch den Dschungel an technischen Details, der für Entwickler – je nach Ziel – mehr oder weniger interessant sein sollte.

Für einen geordneten Prozessablauf stellte das Ara-Team das genannte MDK zur Verfügung, was etwas vereinfacht als Handbuch bezeichnet werden kann. Transparenz war ein Kernziel vom Project Ara. Das Handbuch machte aber auch darüber hinaus einen Unterschied im Standardisierungsbemühen, und schrieb spezifische Bewertungen in die geplante Plattform von Ara ein.

Das MDK fungierte fortan zunächst als Bindeglied zwischen Google einerseits und den Modulentwicklern andererseits. Es wollte *Kompatibilität gewährleisten* und gleichzeitig den *Raum für Innovationen abstecken*. Das erste MDK, in der Alphaversion 0.1 veröffentlicht, wurde wenige Tage vor der ersten Entwicklerkonferenz fertig und frei zur Verfügung gestellt. Auf der Entwicklerkonferenz wurden dann die Details dieses 81 Seiten langen Dokuments erläutert. Anschließend wurde das MDK mit Blick auf Meilensteine des Projekts weiterentwickelt, zur zweiten Entwicklerkonferenz im Jahr 2015 erschien etwa Version 0.20. Dieses Handbuch ist damit auch ein Planungsobjekt und konserviert das Wissen des modularen Projekts – und wie von Makoski ersehnt ist es tatsächlich im Geiste der

„Open Hardware“-Ideale frei zugänglich. Das Ganze wird hier aber als innovativer verkauft, als es eigentlich ist. „Developer Kits“ sind ein wesentlicher Teil der Infrastruktur digitaler Plattformen; sie sind die Grundlage der meisten Schnittstellen. Für digitale Technologien haben die „Kits“ vor allem einen Zweck: Sie sollen das Bauen von Prototypen ermöglichen und beschleunigen.

Mit Bowker und Star können Standards als „agreed upon rules“ definiert werden, und mit Timmermans und Epstein (2010, S. 81) ist festzuhalten, dass Standards zu Anfang gegen Widerstände durchgesetzt werden müssen und der Standardisierungsprozess dabei von einer zentralen Herausforderung geprägt ist: „The trick in standardization“, so die letzteren Autoren, „appears to be to find a balance between flexibility and rigidity“ (ebd.). ATAP muss als zusätzliche Herausforderung ein Gleichgewicht finden zwischen einer möglichst hohen Anzahl an *bereits institutionalisierten*, industrieübergreifend geteilten Standards einerseits und für die modulare Technologie *neu zu entwickelnden* Standards andererseits. Im MDK wird deutlich, dass man aus Rücksicht auf die Entwickler Wert auf Kompatibilität legt: „Project Ara strives to embrace industry standards where possible“ (MDK 0.1, S. 15), und weiter unten im Dokument heißt es: „The prototype development platform is designed to allow module developers to reuse existing standards and software [...]“ (ebd., S. 64). Flexibilität und Rigidität, institutionalisiert und innovierend, den Entwicklern Sorgen nehmen, aber Freiheiten gewähren – diese Spannungslinien erfordern ein geschicktes Manövrieren.

Das technische Grundgerüst von Ara

Das „Endo“ ist sozusagen die Rohversion des modularen Telefons, ein totes Telefon ohne Module. Während der Entwicklerkonferenz deutete man an, insgesamt drei unterschiedliche „Endo“- und damit Handygrößen produzieren zu wollen. Das sollte den Entwicklern unterschiedliche Skalierungen für ihre Module ermöglichen. Ein genauerer Blick auf die Komponenten des geplanten Handys laut MDK ist hier erhellend (Tab. 10.1).

Auf der Vorder- und Rückseite des Rahmens sind Plätze für die Module reserviert. Die Modulgrößen (hinten wie vorne) sind dabei festgelegt; ihre Hülle („Shell“) kann kreativ gestaltet werden. Entscheidend ist die Art und Weise, wie Module eingerastet werden sollten: mit Magneten, die ohne einen aktiven Stromfluss funktionieren („EPMs“). Man schiebt Module ein – fertig ist die Konfiguration. Der Wechsel von Modulen sollte außerdem, so die Idee, im angeschalteten Zustand möglich sein, genannt: „hot swapping“. Für die Entwicklerinnen von Bedeutung war aber eher, *wie* die eigenen Modulideen *wo* eingesetzt werden können. Darauf konzentrierte sich die Kommunikation von ATAP.

Tabelle 10.1: Ara Definitions. Ausschnitte (ebd., S. 17f.), eigene Übersetzung

Endoskelett (Endo)	Das Ara-Endoskelett (oder „Endo“) ist der Rahmen und die Rückwand des Geräts, das die Größe und das Layout des Telefons bestimmt. Ara-Module schieben sich hinein und befestigen sich an den Steckplätzen des Endos, die über eine Rückwand verfügen, um Module elektrisch und logisch miteinander zu verbinden. Es gibt derzeit drei Endo-Größenvarianten: Mini, Medium und Large, mit unterschiedlichen Konfigurationen. [...]
Wirbelsäule (Endo Spine)	Ein alleinstehendes vertikales Element, das die Rückseite des Endos halbiert und Teil der Modulschlitzes ist. [...]
Rippe (Endo Rib)	Horizontale Elemente, die sich entweder vorne oder hinten am Endo befinden und Teil der Modulsteckplätze sind. [...]
Koordinatenachsen (X, Y, Z)	Die Ara-Plattform verwendet das von Android definierte Koordinatensystem. Die seitliche Richtung definiert die X-Achse. Die Richtung von oben nach unten definiert die Y-Achse. Die Dickenrichtung definiert die Z-Achse.
Interface Block	Der Schnittstellenblock ist der Bereich auf dem Endo und den Modulen, in dem sich die elektrischen Leistungsstifte und kapazitiven Datenpads befinden.
Elektropermanentmagnete (EPMs)	Rückseitige Module befestigen und sichern sich mit Elektro-Permanentmagneten (EPM) direkt an dem Endo, während Frontmodule EPM-angetriebene Verriegelungen oder Stifte zur Befestigung an der Endo verwenden.
Modulhülle (Shell)	Die Modulhülle ist eine vom Benutzer austauschbare Abdeckung für Ara-Module, die ästhetisch angepasst werden kann und im Rahmen des Ara-Fulfillment-Prozesses in 3D gedruckt wird. Mit wenigen Ausnahmen, wie im MDK erwähnt, sollten Ara-Module nominell benutzerfreundliche Modulschalen unterstützen.

Das Ara-Team legte Kombinationsmöglichkeiten fest, an denen man sich orientieren sollte. Mit einer „design language“ wurde festgelegt, welche generellen Freiheiten den Entwicklern bei der Gestaltung gelassen wurden. Hier war Überzeugungsarbeit gefragt, was sich daran zeigte, wie das Thema eingeleitet wurde: „Implementing a consistent design language“, so die MDK-Autoren, „ensures that every Ara phone has a set of aesthetically cohesive modules, even though each phone may include modules from different sources“ (ebd., S. 24). *Nur* wenn Konsistenz gewährleistet ist, erreichen wir *zusammen* unsere Ziele – einen Standard zu verkaufen verlangt Leidenschaft, wo sie sich rhetorisch nur schwer unterbringen lässt. Unter den Entwicklerinnen wurden Restriktionen aber auch tatsächlich kritisch rezipiert. In den extra für das Project Ara angelegten Google-Entwicklerforen wurde dies etwa an einem beliebten Modulentwurf diskutiert.¹⁰⁷

¹⁰⁷ Ein Konzept eines Entwicklers sah eine Art schwenkbares Display vor, wofür ein Modul über die Grenzen des „Endos“ herausragen würde. Beliebt war dieser Entwurf, weil so aus dem Handy z. B.

Das MDK wie auch die Entwicklerkonferenz waren aufgrund der vielen besprochenen technischen Details anspruchsvoll. Je konkreter die Problemstellung, desto mehr Expertenwissen war anscheinend gefragt. Für ein Beispiel dessen sei der Fokus auf den technischen Aufbau eines Moduls gerichtet, was einen Blick auf die integrierten Chips und Schaltkreise ermöglicht. Die Details zu verstehen, scheint hier schwierig – das sollte den Entwicklern aber nicht als einziger Eindruck in Erinnerung bleiben. Während der Entwicklerkonferenz¹⁰⁸ konnte ein interessanter Moment beobachtet werden, in welchem den Entwicklerinnen mit einer Geste deutlich gemacht wurde, wie sie arbeiten können: Man zeigte mit Hilfe einer kleinen Handkamera auf die Fläche, wo die eigene Modultechnik beziehungsweise Software verortet sein könnte. Man wählte bewusst ein „leeres Modul“, um aufzuzeigen, womit die Entwickler spielen sollten. Auf dem Bild war eine Leiterplatte zu sehen (Abbildung 10.4). Und das kleine schwarze Quadrat in der Mitte war der Chip (ein „Field-programmable gate array“, kurz FPGA), den Entwickler in einem „flachen“ 1x2-Modul programmieren können sollten.

Es ist hier hilfreich, kurz einen Schritt zurückzutreten, um diese Geste einzuordnen. Die gezeigte Fläche ist nicht mal so groß wie ein Ein-Cent-Stück. Hinter Ara stand eine große technische Architektur, eine Vielzahl an eingebetteter Hard- und Firmware, verschiedene menschliche und nicht-menschliche Akteure, die bereits „interessiert“ wurden (Callon 2006). Ein großes Kollektiv an Designern und Ingenieuren machte die hier als Prototyp vorgestellte Technik möglich. Für viele Entwickler reichte es aber aus, sich auf *dieses* kleine Einzelteil zu konzentrieren und sich an dem Schnittstellen-Standard des Chips zu orientieren. Entwickler zu „interessieren“, heißt auch, Prioritäten zu setzen – ihnen die Möglichkeit zu geben, ihr Interesse ganz konkret zu fokussieren. Nach der ersten Entwicklerkonferenz gab das ATAP-Team kostenlose „developer kits“ an Modulentwickler heraus, wobei ein solches FPGA enthalten war. Eremenko bezeichnete das FPGA als einen „fairly easy way“, um mit dem Entwickeln von Modulen beginnen zu können. Gleichzeitig war die Wahrscheinlichkeit gering, dass die Entwicklerinnen so die Stabilität des gesamten Systems in Gefahr brachten.

im Handumdrehen eine Spielekonsole hätte werden können (mit eigenen Tasten auf dem Schwenkdisplay). (Für diese Hinweise zu Kontroversen unter den Entwicklern bedanke ich mich bei Tobias Drewlani und David Seibt, die unabhängig von mir ebenfalls Project Ara erforscht haben, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklerperspektive (Drewlani und Seibt 2018). Sie waren Teil eines Modulentwicklerteams, das sie sodann von innen heraus erkundet haben.)

¹⁰⁸ Hier ist ein einfacher Direktlink zur Videokonferenz: <https://tinyurl.com/aradev>. Es verlinkt auf das YouTube-Video „v2OEKL1w__4“.

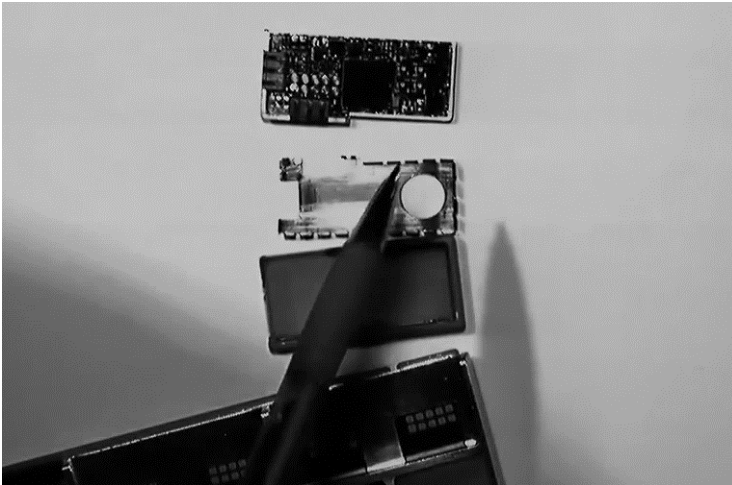


Abbildung 10.4: Live-Kamera mit Fokus auf die Modultechnologie (mit dem Stift wird buchstäblich auf das FPGA gezeigt). Von unten nach oben: „Endo“, „Shell“, eine Schutzschicht, die Leiterplatte mit Elektrotechnik. Quelle: First Developer Conference, 2014, Day 1. YouTube (www.youtube.com).

Ein entscheidendes Thema behielt sich ATAP für die Konferenz im Computermuseum vor: das Testen und praktische Entwickeln der Module. Sie stellten ein „Metamorphosis Design Toolchain“ vor (die Basissoftware stammt von der Firma MetaMorph, daher der kryptische Name). Für die Standardisierung der Ara-Plattform sollte dieses bereits bei DARPA getestete und weiterentwickelte Werkzeug einen grundlegenden Dienst erfüllen, denn es reduziert die Notwendigkeit physikalischer Tests und überwacht die Einhaltung eventueller Zertifizierungsregularien. Der Testprozess sollte virtualisiert werden – in einer Kette, auf einer Plattform, „open source“ und möglichst automatisiert. Außerdem sollte dieses Tool die Verbindung mit den Produktionsunternehmen koordinieren (Electronic Manufacturing Services (EMS)), eine wesentliche Verknüpfung auf dem neu zu bauendem Markt. ATAP wollte den Zugang vereinfachen, aber gleichzeitig die Abhängigkeit von einzelnen dieser Großunternehmen reduzieren.

In einem Interview mit dem Technikmagazin *The Verge* fasste Projektleiter Paul Eremenko die geplanten Vorteile der Entwickler wie folgt zusammen: „[...] if they [die Entwickler; SL] can sell the part directly to the consumer – with the help of Ara’s design tools to build the module and Google’s help to market it – then the Ara ecosystem wouldn’t need giant manufacturers like Foxconn, Pegatron, or even Samsung and HTC to build Android phones“ (zit. nach: Bohn 2014). Erstausrüster (die OEMs) sollten *disintermediarisiert* werden, wobei Google auch die

vertragliche und operative Zusammenarbeit mit Auftragsfertigern (den EMS) einleitete, also die Produktion der Marktgüter koordinierte (und rasch auf alternative Produktionsunternehmen umstellen können wollte). Das MDK und die Entwicklerkonferenz gehen in die Details, um die vielfältigen Hilfestellungen deutlich zu machen, die Google übernehmen würde. Nebenbei zeigt das ATAP-Team dabei die notwendigen Standardisierungsbemühungen auf: eine Mischung aus Konstanz und Innovation, wobei den Entwicklern nur an wenigen Stellen explizit Arbeit abverlangt wird.

Konsumenten langfristig begeistern und binden

Die Standardisierungsbemühungen von ATAP sehen anders aus, wenn die Perspektive der Konsumenten eingenommen wird. Phonebloks war ein viraler Erfolg, und Ara sorgte nach der Ankündigung im Herbst und Winter 2013 für eine lebhaft-debatte in den Medien. Beides konnte potenzielle Konsumentinnen aber nur oberflächlich und kurzfristig binden. Es war weitere Überzeugungskraft notwendig. Auf der Entwicklerkonferenz war die fragile Bindungskraft der Konsumenten entsprechend ein zentrales Thema, denn obwohl Modularität im Vergleich zu etablierten Smartphones mit diversen Vorteilen und unbekannten Möglichkeiten Interesse weckte, deuteten sich auch einige Nachteile an.

Paul Eremenko kommunizierte die Kernherausforderung wie folgt: Ein Ara-Telefon würde größer und schwerer sein sowie über eine geringere Akkulaufzeit verfügen als die „integrierte“ Konkurrenz (siehe Kap. 9). Die Herausforderungen der technologischen Architektur müssten ins Positive gewendet werden. Die Bilder des Ara-Telefons, auch die oben gezeigten Darstellungen des Produktdesigns, lassen die Problematik in den Hintergrund rücken. Konsequenterweise diskutierte ATAP das Thema des „overhead“ (der Mehrbelastung durch modular geschaltete Technik) lieber mit quantitativen Daten als mit einer detaillierten qualitativen Ausarbeitung. Man zeigte Daten über ein Motorola-Modell, und versprach, dass Ara im Vergleich mit diesem Modell weniger als 30 Prozent an Volumen, Gewicht und Energie benötigen würde. Der Vergleich macht die Bewertung erst möglich – und kanalisiert die Debatte gleichzeitig, weil das Vergleichsmodell von Motorola in der Welt der mobilen Geräte Stand 2013 relativ breit war (etwa 2mm breiter als das iPhone 5s oder Samsungs Galaxy S4, um nur zwei erfolgreiche Geräte dieser Zeit zu nennen). Das Ara-Telefon, so hieß es während der Entwicklerkonferenz, läge zwar erst als Prototyp vor, hier sei noch ein wenig Optimierungspotenzial möglich; trotzdem müsse man aber generell einen „overhead“ von circa 25 Prozent akzeptieren. Man bekomme Modularität nicht ohne Einschränkungen. Nichts ist umsonst, wie Eremenko im Interview mit *The Verge* sagte (Bohn 2014).

Die Smartphonearchitektur zu wechseln, also sozusagen sich auf einen anderen Standard einzulassen, hat also auch für die Verbraucher Kosten zur Folge. Auf der

Entwicklerkonferenz führt Eremenko den Gedankengang weiter aus: „So we asked: a quarter? Is that good enough? Do we think that consumers will be willing to accept that... in exchange for having access to functional as well as aesthetic customization?“ Er verweist auf den später folgenden Vortrag von Dan Makoski und die d-scout-Marktforschung, um dann hinzuzufügen: „But the short answer was: we think so.“ Als strategisches, und wie er sagt: *als messbares Ziel* hält Eremenko fest: Konsumenten seien bereit, zehn Mal so viel für dieses Gerät zu zahlen (das ist die „willingness to pay“). Das hieße aber nicht, dass Ara ein teures Gerät werden würde – nein, genau das Gegenteil sei der Fall („if anything, we want to charge less“, so Eremenko). „But we want the consumer to have a *perceived affinity* for it that’s an order of magnitude higher“ (Intonation von mir hervorgehoben).

Die individuelle Wertschätzung des Geräts ist folglich der entscheidende Beweggrund, mit dem Konsumenten überzeugt werden sollten. Ich gehe im Folgenden kurz beispielhaft auf drei Technologien ein, die ATAP entwickelte und die Verbraucher in diesem Sinne langfristig binden sollten: das „hot-swapping“, die Modulgestaltung und den Ara-Store.

Die Handhabung von Ara sollte einzigartig sein, jede Interaktion mit dem Gerät eine angenehme Erfahrung. Der Umgang mit den Modulen wurde dazu als wichtigstes Merkmal herausgestellt, zusammengefasst in einem Stichwort: „hot swapping“. Module sollten einfach eingeschoben werden können, was intuitiv verständlich sei. Zusammengehalten wurden die Teile zunächst durch die besondere Magnetechnologie, durch Elektropermanentmagneten (EPMs). „The electropermanent magnet allows us to avoid connectors [...] and other kinds of bulky things that ruin the sleekness of the design, and the signature design of the end user,“ so Eremenko während seiner Keynote. Die Bedeutung dieser Technik wird daran deutlich, dass der Hauptverantwortliche dessen – Ara Knaian – auch der Namensgeber für das Telefon war. Das Hot-swapping erforderte aber die Einführung weiterer technischer Apparaturen.

„Hot-swapping“ meint Delegation und Kooperation. Verbraucherinnen haben sich im 21. Jahrhundert an die automatische und scheinbar reibungslose Erkennung und Konfiguration von Hardware gewöhnt. Das PC-Zeitalter wurde durch Microsofts „plug and play“ geprägt, was die Grundlage von „hot-swapping“ ist; im „Post-PC“-Zeitalter sind sich Nutzer nun teilweise gar nicht mehr bewusst, dass unterschiedliche Hardware miteinander agiert oder sich in ihrer Zusammensetzung verändert. Beim „hot swapping“ gilt es, Strom zu verteilen, dem System Veränderungen der Funktionalität mitzuteilen, Fehler auszuschließen, usw. Die unterschiedlichen Herausforderungen der „hot-swap“-Technologie löste ATAP dadurch, dass den Nutzern eine App zur Verfügung gestellt wurde. Mit einem Programm sollte gezielt ausgewählt werden können, wann ein spezifisches Modul entfernt werden soll. Die Einführung dieser App war ATAPs Strategie, um die

Wechselkosten ins Positive zu wenden: Der händische Umgang mit den Modulen sollte einen Unterschied zu normalen Smartphones markieren. Bei Letzteren widmet man sich den Einzelteilen lediglich bei der Inbetriebnahme (etwa um die SIM-Karte und Batterie einzusetzen) oder bei Pannen (z. B., um mit Hilfe einer Anleitung Einzelteile auszutauschen). Bei Ara sollte der Modulwechsel keinen Sonderfall darstellen, sondern zum Alltag gehören. Es sollte Spaß machen – das Besondere als Dauerzustand.

ATAP baute an einer Wertschöpfungskette mit massenhafter Individualisierung, auch bekannt als „Mass Customization“. Auf der ersten Entwicklerkonferenz zielte man auf die Steigerung der individualisierten Erfahrungswelt ab, indem über ein Partnerunternehmen die Außenhülle der Module (die „Shells“) mit 3D-Drucktechnik gestaltet werden konnten. Farbe, Textur und Material sollten anpassbar sein (MDK 0.1, S. 22). Die individuelle Modulgestaltung sollte über Software moderiert und gleichzeitig eng mit dem Ara-Store vernetzt werden.

Das Ara-Telefon, das zeigen diese Ausführungen, sollte ein Gerät werden, das Konsumenten mitgestalten, ja selber bauen können. Aras Wert ermisst sich dann aus Konsumentensicht daran, ob es den Status des Singulären erreicht und wie lange es ihn halten kann. Nach Reckwitz geht es darum, dass Entitäten „als besondere wahrgenommen und bewertet, fabriziert und behandelt werden“, sie „erscheinen als einzigartig und werden als solches zertifiziert“ (Reckwitz 2017, S. 51). Die Akteure sollten so zwar an das Projekt gebunden, aber nicht von zu vielen Möglichkeiten überfordert werden.

Zwei Softwareapplikationen wurden zur Vereinfachung des Umgangs mit Ara vorgestellt. (Abbildung 10.5 fasst die Verkaufsinfrastruktur zusammen.) Erstens wurde eine „Configurator App“ in Aussicht gestellt, auf der Nutzerinnen ihr individuelles Telefon (Module als auch „Shells“) zusammenstellen könnten. Es wurde auch sporadisch auf den Kontakt mit Konsumenten in Ladengeschäften eingegangen (was man „physical user experience“ nannte), der Fokus sollte aber auf der spielerhaften, digitalen Erfahrungswelt liegen. Zweitens wurde der „Ara-Store“ beziehungsweise „Marketplace“ vorgestellt, auf dem Entwicklerinnen ihre Module für die Kunden anbieten könnten. Über den „Konfigurator“ wäre es für die Kunden dann möglich geworden, intuitiv das eigene Telefon anzupassen und direkt auf den Ara-Store zuzugreifen. Mit einem Klick sollte man ein neues Modul bestellen können. Alternativ hätte auch einfach ein fertiges System gekauft werden können („enclosure set“).

Die Softwarekombination aus Konfigurator und Ara-Store führte zu einem transparent strukturierten Marktzugang, in spielerischer Form: über das *Hineinzoomen* mit Fokus auf Einzelteile/das eigene Gerät sowie über das *Herauszoomen*, um eine weite Welt an Modulen und Entwicklern zu durchstöbern (Abbildung 10.5). Es sollte den Nutzern überlassen werden – wie schon erfolgreich bei App-Stores getestet –, die *besonderen Möglichkeiten* zu erkunden. Auf der

Entwicklerkonferenz wurden auch Empfehlungssysteme skizziert, ebenfalls in Anlehnung an populäre App-Stores, durch die den Nutzern Hilfestellungen in Form von subtilen Stupsern gegeben werden sollten.

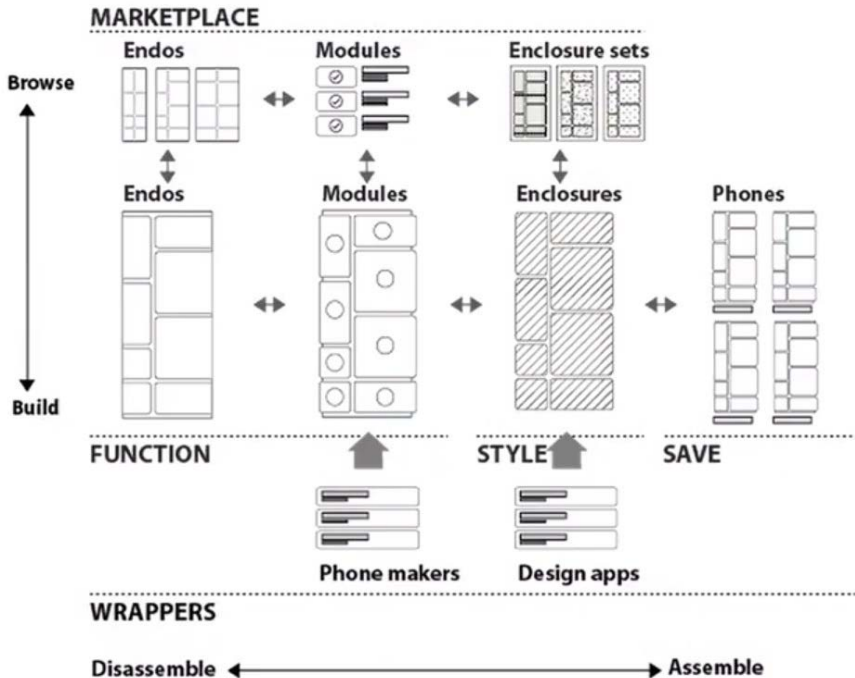


Abbildung 10.5: Configurator app framework. Quelle: First Developer Conference, 2014, Day 1. YouTube (www.youtube.com).

Den Kritikerinnen die Zweifel nehmen

Die Entwicklerinnen und Konsumenten hat ATAP als zentrale Achsen eines zweiseitigen Markts adressiert. Sie sollten die Plattform beleben. Ich spreche hier mit den Kritikern noch eine dritte Akteursgruppe an, die eine vermittelnde Rolle einnehmen sollte und für den Verlauf Aras ebenfalls wichtig war. Auf die Entwicklerkonferenz zugeschnitten: Kenner der Mobilfunkbranche sollten die Machbarkeit eines modularen Telefons absegnen, das heißt: von der Sinnhaftigkeit der neuen Standards und Routinen überzeugt werden. Im obigen Exkurs über die Technikgeschichte des Smartphones als auch bei der Analyse der Kritik an Phonebloks wurde deutlich, dass zeitgenössische Smartphones mit ihrem integrierten

technischen Design von vielen Experten gemeinhin als beste Lösung angesehen werden. ATAP musste zeigen, warum modulare Smartphones als Alternative sinnvoll sind.

Zur Entwicklung und Stabilisierung von „leidenschaftlichen Interessen“ rund um den Ara-Markt, zum erfolgreichen „Interessement“, waren die Kritiker von Bedeutung, weil sie als „urteilsbildende Instanzen“ auftraten. Ihre Urteile zu beeinflussen (gar zu ändern), war ein zentrales Ziel.¹⁰⁹ Lucien Karpik hat den Begriff der „urteilsbildenden Instanzen“ geprägt, um den Umgang mit Unsicherheit rund um neue und „einzigartige“ Güter fassbar zu machen. Er hat dabei Produkte im Sinn, deren Qualität, Sinnhaftigkeit oder Besonderheit schwer zu ermessen sind – wie auch im Fall von Ara, dass ja erst als vage Idee beziehungsweise Prototyp diskutiert wurde. Urteilsbildende Instanzen, so definiert sie Karpik,

„bauen ganz allgemein das *Informationsdefizit* ab [...]. Sie verringern die Unkenntnis, die mit mehrdimensionalen Besonderheiten verbunden ist, beseitigen die Ungewissheiten, die ihre Durchsetzung auf dem Markt verhindern, und machen dadurch die Vergleiche möglich, ohne die der Verbraucher nur Zufallskäufe tätigen könnte. (Karpik 2011, S. 61; H. i. O.)

Mit dem Informationsdefizit bespricht Karpik vornehmlich die Verbraucherinnen, und zeigt, dass es für sie keine objektive Bewertungsgröße gibt, sondern unterschiedliche und historisch gewachsene Bewertungskriterien (ebd., S. 90). In einer Welt voller Standards (Timmermans und Epstein 2010), wo die Wahl von und das Entscheiden für oder gegen spezifische Standards zur Obsession verführen kann (Busch 2013, S. 292), weil das Verstehen der Wahlmöglichkeiten aufwändig ist, leisten die Urteile von Kritikern Entlastung. Bewertungskriterien sind gleichwohl für beide Seiten des „zweiseitigen Marktes“ wirkmächtig – Entwickler und Verbraucherinnen.

Hier ist entscheidend, dass die Urteile von Kritikern als wichtig und *der Überzeugung wert* angesehen wurden, wobei das Google-Team es offenlassen musste, wer überhaupt als Kritiker beziehungsweise Expertin auftreten konnte. Mit zwei Schlagworten hantierte ATAP auf der Entwicklerkonferenz, was diesen Schwerpunkt offenbarte: erstens mit dem Ziel, eine Produktdemonstration im überzeugenden Maßstab anzustreben (*demonstration at convincing scale*) und zweitens unter sorgfältiger Bearbeitung unterschiedlicher Risiken, die mit der Festigung

¹⁰⁹ Ein Beispiel zur Wandlungsfähigkeit dieser Instanzen: Im Kommentarbereich seines kritischen Blog-Eintrags schrieb George Hahn, der im letzten Abschnitt als Beispiel rezipiert wurde, zum Project Ara: „I stand by my opinion that a modular phone isn’t the solution we need – unlocked bootloaders across all brands is far more important. I’ll also note that Ara is still an early prototype and it looks like modules will be expensive and somewhat bulky. Don’t get me wrong, I love the idea – but I’ll believe it when I can buy a top-tier Ara phone in my local wireless store.“

einer Vielzahl an neuen Standards und Routinen einhergingen (*retirement of risk*). Diese beiden Elemente formten den Rahmen, unter dem die diversen technischen Neuerungen vorangetrieben wurden.

Der erste Schwerpunkt (die Produktdemonstrationen im überzeugenden Maßstab) gehörte zur zentralen Kommunikationsstrategie insbesondere der Projektleitung. Im Interview mit Dieter Bohn bei *The Verge* (Bohn 2014) verwies etwa Eremenko auf das Vermächtnis von DARPA: „Eremenko says“, so heißt es im Artikel, „that ATAP projects ‚can’t just culminate in theory or PowerPoint or a lab demo. So the DARPA mantra is that we do demonstrations at convincing scale.‘“ Genau aus diesem Grund interagierte man schon früh mit Entwicklern: Erst wenn eine Vielzahl an Partnern involviert sei, würde man von einem Erfolg sprechen wollen.

Das führt zum zweiten Schwerpunkt: dem *retirement of risk*, was als Kontrolle und Ausschaltung von Risiken übersetzt werden kann. Das ist ein Managementinstrument, mit dem unsichere Faktoren eines Projekts benannt und sukzessive kontrolliert werden sollen. Hier wollte ATAP zeigen, dass man ein Telefon auf der Höhe der Zeit entwickelte und die notwendigen Standards genau im Blick hatte, die man zur Marktreife bringen wollte. Den Kritikern hier überzeugende Pläne aufzuzeigen, sollte dann auch helfen, die Zweifel dieser Akteure zu kontrollieren. Auf lange Sicht ist diese Risikokontrolle die Voraussetzung für die *demonstrations at a convincing scale*. Während der Entwicklerkonferenz wurden unterschiedliche Aspekte der Risikokontrolle besprochen: Risiken des Geschäftsmodells (etwa Anzahl der Entwickler, Zertifizierungen), des Markts (bbspw. Kosten) und der Technik. Ich konzentriere mich auf die technischen Risiken – was zuvor auch der Fokus der Kritik war.

Damit eine modulare Architektur über einen mehrjährigen Zeitraum hinweg funktioniert, was bei Çalışkan und Callon (2010) als zweite zentrale Herausforderung beim Aufbau eines Markts verstanden wird, müssen die von Google im „Endo“ als auch in den Modulen genutzten Technologien auf Dauer gestellt sein. Einen Fünfjahreszeitraum haben die ATAP-Techniker vor diesem Hintergrund als Mindestdauer festgelegt. Insgesamt sieben technische Risiken wurden aufgeführt, die unter Kontrolle zu bringen waren. Hier galt es (Stand 2014) noch einige Akteure zu „interessieren“ (Callon 2006), die bisher nur lose zusammengetragen wurden. Den Fokus lege ich auf drei Technologien: auf das „UniPro network“, die „capacitive M-PHY“-Schnittstellentechnologie und die EPMs. Das sind inkrementelle Innovationen, mit denen den Kritikern Bedenken genommen werden sollten.

Es macht Sinn, die ersten beiden Technologien, „UniPro“ und „M-PHY“, zusammen abzuhandeln, denn sie machen die kleinste technische Ebene auf der Ara-Architektur aus und hängen eng miteinander zusammen. Sie sind zudem besonders wichtig, um die Innovation Ara ins Verhältnis setzen zu können.

Im Zuge der Technikgeschichte wurden im Kapitel 9 die grundlegenden Elemente einer Computerstruktur besprochen (CPU, Speicher und Peripheriegeräte). Ebenso von Bedeutung ist aber die *Verbindung und Kommunikation* dieser Technologien – die Art und Weise, wie die verarbeiteten Daten dieser Technologien überhaupt zu „Daten“ werden, die untereinander kommuniziert und ausgetauscht werden. Damit rücke ich zur grundlegenden Einheit der Digitalisierung vor: dem Austausch von Stropaketen in Form von Bits. Das ist ein mehrschichtiger Prozess. Ara verlangte nach einer innovativen Umsetzung des Datenaustauschs.

„UniPro“ und „M-PHY“ beziehen sich zur Beschreibung ihrer Leistung auf eine Standardisierung der *Internationalen Organisation für Normung* (ISO), konkret: auf das OSI-Schichtenmodell (OSI heißt „Open System Interconnection“). Dieses Schichtmodell ist als Designvorlage zu verstehen, an der sich Elektronikhersteller grundsätzlich orientieren, um digitale Operationen zu gestalten. Es ist einer der wichtigsten offenen Standards der ISO. Die ISO listet das Schichtenmodell im Standardisierungskatalog unter der Kennziffer 7498-1 auf (siehe ISO/IEC 7498-1:1994), wo dann ein Designkonzept mit sieben Ebenen vorgestellt wird. Jede Ebene übernimmt eine spezifische Protokollierungsaufgabe, wobei ein Protokoll hier als ein Regelsatz zu verstehen ist, wie Daten ausgetauscht werden (und was jeweils überhaupt als Daten fungiert). Spricht eine Person über Digitalisierung, könnte man also etwas ironisch erwidern: Ok, welche der sieben Schichten der digitalen Verarbeitung sprichst du genau an?

Die ersten vier Schichten des OSI-Modells können vereinfacht als „transportorientiert“ verstanden werden. Hier geht es darum, Daten zwischen zwei technischen Einheiten zu versenden (etwa zwischen Prozessor und Arbeitsspeicher). Die restlichen drei Schichten gelten gemeinhin als „anwendungsorientiert“. Sie verarbeiten Programmbefehle (sind aber noch nicht die Programme selbst, die man als Nutzerin kennt). „UniPro“ und „M-PHY“ betreffen die ersten vier Schichten, sie sind damit befasst, Schritt für Schritt elektrische Impulse in logische Daten zu übersetzen. Aus einzelnen Stromeinheiten werden so Befehle mit klarem Ziel und einer Aufgabe.

Das „UniPro“-Kürzel verweist auf einen für Ara wertvollen technischen Standard: die Hochgeschwindigkeits-Technologie namens „Unified Protocol“. Sie vereint die ersten vier Schichten des OSI-Modells. „M-PHY“ ist wiederum die Umsetzung dessen auf der ersten, physikalischen Schicht (PHY steht für „physical“). Auf der Entwicklerkonferenz stellte Jürgen Urban die Einzelheiten dieser Technologie vor, ein Cheffingenieur bei Toshiba.¹¹⁰ Nachdem er darauf aufmerksam machte, dass ihn sogar sein Sohn gefragt habe, ob *er* Phonebloks umsetzen könnte, ging Urban mit einem detailreichen Vortrag auf die Ziele von UniPro ein. Es war ein Beitrag, der als zäh bezeichnet werden kann. Sein Input führt aber

¹¹⁰ Dieser Kurzlink führt direkt zur entsprechenden Video-Sequenz: <https://tinyurl.com/devurban>.

mitten in die integrierte technologische Architektur zeitgenössischer Smartphones hinein.

Urban macht auf ein Kernproblem im bisherigen Umgang mit den OSI-Schichten aufmerksam: Wenngleich einige der verwendeten Technologien zwar in ähnlicher Weise ihren Datenfluss steuern, sei die Gesamtsituation im Smartphone-Segment uneinheitlich. Zu beobachten sei ein „wild zoo of different protocols“, so der Ingenieur. Die Unklarheit sei zweigeteilt – sie bezieht sich auf Kommunikationen *zwischen* und *innerhalb* der OSI-Schichten. „UniPro“ will hier einen alternativen, universellen Standard für die ersten vier Schichten durchsetzen. Man zielt auf eine gemeinsame Protokollsprache, sodass auch eine Modularisierung möglich wird, wie sie Ara anstrebte. Es geht also um Standards, die weit über das ATAP-Projekt hinausgehen, was Urban beziehungsweise „UniPro“ zu einer idealen Allianz für das Projekt machte.

Seit 2007 wird der „UniPro“-Standard entwickelt. Angestoßen und gesteuert wird das Projekt von der 2003 gegründeten „MIPI Alliance“. MIPI steht für „Mobile Industry Processor Interface“, was diese non-profit-Organisation aber besser beschreibt, ist ihr Werbespruch: „If it's not MIPI, it's not mobile“. MIPI ist ein industrieinterner Zusammenschluss, in dem jenseits der alltäglichen Konkurrenz Elektronikhersteller miteinander kooperieren. Mit Timmermans und Epstein gesprochen ist MIPI als eine „standard making group“ (2010, S. 77) zu verstehen. Nunmehr hat MIPI mehr als 250 Mitglieder, aber schon die Liste der Gründungsmitglieder ist bemerkenswert. Dazu gehörten etwa ARM, Nokia, Texas Instruments, schnell folgten Intel, Philipps, Samsung, Motorola oder Apple und über Geschäftspartnerschaften sind dann auch Produzenten wie Hon Hai/Foxconn mit den Standards verknüpft und in der MIPI-Mitgliedsdatenbank aufgelistet (MIPI 2017).

In jedem Smartphone steckt heute ein klein wenig MIPI. Bei dem spezifischen Standard namens „UniPro“, der hier vom Toshiba-Mitarbeiter Urban vorgestellt und der via „M-PHY“ bei Ara zum Einsatz kommen sollte, handelt es sich aber um eine besondere Architektur, die noch nicht weit verbreitet ist. Sie sollte bei allen Ara-Modulen zum Einsatz kommen, und das Besondere war: Laut „retirement of risk“-Planung seien die entsprechenden Protokolle bereits fertig programmiert gewesen. Mit anderen Worten: Urban war während der Entwicklerkonferenz in der Lage, objektive Vorteile des Standards aufzuzählen, etwa den geringen Energieverbrauch oder den einfachen Gebrauch, und er konnte auch die Funktionsweise des Standards in seiner finalen Form zeigen. Urban war ein starker Partner. Damit zeigt er den Kritikern von Ara, dass eine Kommunikation von einer Vielzahl an Modulen problemlos möglich wäre.

„UniPro“ und „M-PHY“ sind wesentliche Elemente, auf die Paul Eremenko und andere ATAP-Mitarbeiter im Projektverlauf von Ara immer wieder zu sprechen kamen. Selbst in öffentlichen Interviews nutzten sie diese sperrigen Begriffe, als

gehörten sie zum Gemeinwissen wie der Begriff „Smartphone“. Dass diese Feinheiten wieder und wieder besprochen wurden hat auch etwas mit der kritischen öffentlichen Debatte zu tun. Zur Erinnerung: Expertinnen reagierten auf Phonebloks mit einem Stirnrunzeln, weil sie den Erfolg des Smartphones seit 2007 auf die verwendeten integrierten Chips zurückführen. Nur weil es höchst integrierte Systeme seien – SoC-basiert zumal – seien sie alltagstauglich. Davon schien Phonebloks abzuweichen, weshalb es infrage gestellt wurde. Nun zeigte ATAP aber mit den „UniPro“-Protokollen unmissverständlich, *dass ein Ara-Telefon keineswegs von integrierten Chipsätzen abweichen würde*. Ein modulares Smartphone würde die Integration von *noch mehr* SoC-Systemen und Sensoren ermöglichen, und das in einer schnellen und energieeffizienten Form, über die sich die Entwickler keine Sorgen machen müssten. Ara, so das Signal, passte zur „Post-PC“-Zeit. Der Ingenieur Urban fasste es in einer Formulierung zusammen, die von seiner ansonsten betont unaufgeregten Präsentationsform abwich: „it’s freaking easy to use.“

Der Ingenieur liefert mit dieser Formulierung eine gute Überleitung zum letzten technischen Detail, das hier aus Sicht der Kritiker erkundet werden soll: die Elektropermanentmagneten (EPM). Problem wie Lösung erscheinen in diesem Fall verlockend einfach zu sein. Das Problem: Die Module müssen verlässlich im Gehäuse (dem „Endo“) gehalten werden, aber auch leicht zu lösen sein. Die Lösung: Magnete, die mit einem elektronischen Impuls ein- und wieder ausgeschaltet werden können – das heißt ohne ständigen Stromverbrauch.

Ara Knaian wurde am MIT (dem Massachusetts Institute of Technology) zum Thema Elektropermanentmagneten promoviert (Knaian 2010). Es war dann auch Ara höchstpersönlich, der auf der Entwicklerkonferenz den Stand der Technik vorstellte. Laut „retirement of risk“-Plan sollten die Magnete im Ara-System noch im September 2014 ausgereift sein und alle Tests absolviert haben. Diese Magneten würden dann eine verlässliche Alternative zu Klick- oder Einrastsystemen darstellen (auf denen etwa Dave Hakkens Phonebloks beruhte), weil sie nicht durch physikalische Abnutzungen zerstört werden könnten. Die EPMs sollten Stabilität garantieren. Die Grundlage erläuterte Ara Knaian mit folgender Darstellung (Abbildung 10.6):

Electro-permanent Magnets (EPM)

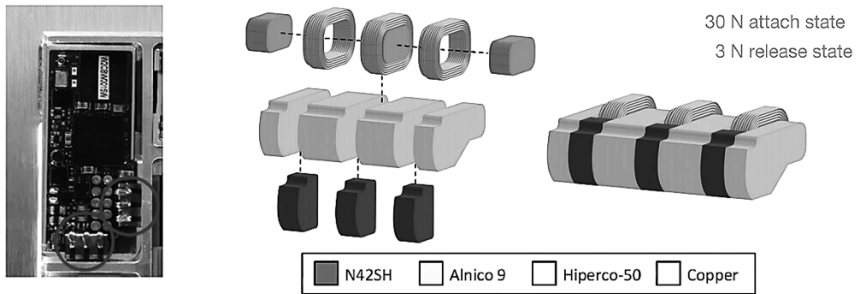


Abbildung 10.6: Elektropermanentmagnete. Quelle: First Developer Conference, 2014, Day 1. YouTube (www.youtube.com).

Elektropermanentmagnete bestehen eigentlich aus mehreren Schichten mit separaten magnetischen Metallen, wobei ein Teil permanent aktiviert ist und der andere Teil aktiviert oder deaktiviert werden kann. Diesen Zustand behält die Technologie dann so lange, bis ein erneuter Impuls gesetzt wird. Die Explosionszeichnung (in der Mitte) macht diese Verbindungen deutlich. „N42SH“ ist ein Neodymmagnet, der über eine Verbindung mit „Alnico“ (d. h. einem Permanentmagneten aus Aluminium, Nickel und Kobalt) zusammengeschaltet werden kann. Alnico wechselt dafür die Richtung des Magnetfeldes. „Hiperco-50“ (bestehend v. a. aus Kobalt) wiederum ist ein relativ schwacher Permanentmagnet, der stets aktiviert ist.

Die Technik erwies sich als stabil. Mindestens 30 Newton, so stellte es Ara Knaian vor, würde der Magnet im voll aktivierten Modus leisten (dem „attach state“), wenn also alle Magnete gleichgeschaltet sind; 3 Newton im deaktivierten Modus (dem „release state“). Es müsste also nur noch ein sehr leichter Widerstand überwunden werden, um die Module aus dem Endo zu lösen, wenn sie laut App gelöst sind. Um aber die fest eingerasteten Module herauszubekommen, müsste man eine Kraft aufwenden, die vergleichbar ist zum Anheben einer 3 Kilogramm-Hantel – und da man dies aufgrund der Größe der Module mit dem Finger tun müsste, wäre das schon eine beachtliche Kraft.

Es ist auch unwahrscheinlich, dass bei einem standardisierten „Drop Test“ aus ein bis zwei Metern Höhe eine seitlich gerichtete Kraft entstehen könnte, die ähnliches leistete.¹¹¹ Ara Knaian zeigte also, dass man ein sicheres Handy baute – dass man bereits erfolgreich entscheidende Akteure für das innovative Handy „interessiert“ (Callon 2006) habe. Die Magnettechnologie sei stabil gewesen. Später werden sich viele Personen an dieses Statement erinnern.

10.3 Die erfolgreiche Bindung von Akteuren

Im Jahr 2014 war das Project Ara ein Erfolg, Zielgruppen wurden gebunden. Erstens sprach die Entwicklerkonferenz Entwickler an, wie es der Name dieser Veranstaltung ankündigte. Ihnen wurde dargelegt, dass Google in der Zukunft einen „zweiseitigen Markt“ um das Ara-Telefon herum bauen würde, eine Plattform. Das Hauptversprechen, mit dem das Management- und Ingenieursteam von Ara (ATAP) warb, war die Disintermediarisierung – Entwickler sollten einen einfachen Zugang zum Smartphone-Hardwaremarkt erhalten, ohne erst eine Vielzahl an Verträgen und Verhandlungen mit Geschäftspartnerinnen unterschiedlicher Art führen zu müssen. OEMs und EMSs sollten für Ara-Entwickler keine Hürden darstellen. Das wurde als wesentlicher Vorteil verkauft, durch den sich Ara vom restlichen Smartphonesektor unterscheiden sollte. Als zentrales Instrument der Standardisierung wurde ein Handbuch (MDK) vorgestellt, an dem sich die Entwicklung des Projekts orientierte. Dort wurden Dinge wie das Produktdesign im Detail beschrieben, wenngleich die Hauptaussage war, dass die finale Nutzung der Ara-Architektur leicht gestaltet sein würde. Dies zeigte sich schließlich auch an einem Management- und Ingenieurswerkzeug, mit dem man den Entwicklern nicht nur den Einstieg in das Moduldesign erleichtern, sondern auch das Testen und Abschließen der Produkte ermöglichen wollte (eine „design tool chain“).

Zweitens zielte die Entwicklerkonferenz auf die Interessen von Konsumentinnen ab, die gleichsam als zweite Seite des Marktes modelliert wurden. Die Handlungen von ATAP machen also gut deutlich, dass – ähnlich wie bei den Entwicklern – die spezifische ökonomische Struktur des Marktes mühsam ausgerichtet

¹¹¹ Das sind nur grobe Annäherungen an ein kompliziertes physikalisches Thema, weil die tatsächliche kinetische Energie bei einem Aufprall je nach Fallhöhe, Untergrund, Bewegungsrichtung usw. unterschiedlich ist. Dementsprechend gibt es auch mehrere konkurrierende Standards zur Durchführung eines „Drop Tests“, mit dem Handy-Unfälle modelliert werden. Eine für Marketingzwecke gern zitierte Norm ist der Standard „MIL-STD-810“ des US-Militärs (bei dem Geräte mehrere Mal aus einer Höhe von vier Fuß, also 1,22m, auf Speerholz fallen gelassen werden). Bei diesem Test sollten 30 Newton mühelos ausreichen, um Stabilität zu gewährleisten, so kalkulierten wohl auch die ATAP-Ingenieure. Die Module wurden durch ein Einschieben in eine Vorhaltereinrichtung zusätzlich gesichert, die Kraft müsste deshalb seitlich wirken, um Module zu lösen. Vielleicht würde ein sehr ungünstiger Fall beim schnellen Fahrradfahren wirken, aber auch das wäre unwahrscheinlich.

werden musste. Potenzielle Nutzer von Ara wurden dafür bereits früh im Projektverlauf in die Entwicklung einbezogen. Als wesentliches Problem sah ATAP die Wechselkosten an. Damit Verbraucher sozusagen das Standardgerät wechseln, müsste man die negativen Aspekte eines modularen Smartphones (mehr Gewicht und Größe, weniger Leistung) mindestens ausgleichen. Ara sollte dazu ein Telefon werden, das man individuell nutzen und langfristig pflegen könnte. Eine einzigartige Haptik und ein für Smartphones unbekannter Erfahrungsraum (über „hot swap“ und austauschbare Module mit wechselbaren Designs) sollten den Unterschied machen. Mit Andreas Reckwitz (2017) gesprochen: Es wurde ein Smartphone in Aussicht gestellt, dass dauerhaft den Status des Besonderen tragen würde. Ein Einstiegsmodell mit einem relativ geringen Preis sollte zusätzlich die Einstiegssorgen nehmen. Auch bei diesen Maßnahmen erkannte ATAP eine Gefahr, die man antizipieren wollte – die Überforderung durch zu viele Nutzungsmöglichkeiten. An dieser Stelle sollten die Erfahrungen der bereits existierenden (Google-)Plattformen ausgespielt werden: Es wurde eine Plattform mit Bewertungsinstrumenten angekündigt, die Konsumenten bei der Wahl zwischen den vielen Möglichkeiten helfen sollte. Dazu, so stellte man auf der Konferenz fest, bedurfte es noch weiterer Forschung, weshalb man die für die Marktforschung genutzten „Scouts“ davon überzeugen wollte, doch bitte weiter an den Missionen teilzunehmen und den Wert der Kollaboration anzusehen (selbst, wenn dafür zunächst keine Gegenleistungen erbracht wurden, außer Versprechen).

Drittens bin ich gesondert auf die Überzeugung von Kritikern eingegangen. Sie können als „urteilsbildende Instanzen“ (Karpik 2011) verstanden werden; sie sind für Ara von Bedeutung, weil sie „beiden Seiten“ des Marktes ein Urteil über die Tragfähigkeit des Konzepts anbieten. Zwei Instrumente wurden vorgestellt, mit denen ATAP hier agierte: die „demonstration at convincing scale“ und das „retirement of risk“. Beides sind betriebswirtschaftliche Werkzeuge, die den Projektverlauf zu evaluieren halfen und damit Steuerung ermöglichen sollten (im großen Maßstab und mit Blick auf kleine Problemfelder). Mit detaillierten Vorträgen gingen unterschiedliche Redner – alle Männer – auf einzelne technische Elemente ein. Mit diesem Detailreichtum sollten die Kritiker adressiert werden. Die Überforderung anderer Zielgruppen war kein Problem, sondern eine Notwendigkeit. Ein Beispiel soll in dieser Zusammenfassung genügen: Mit der Diskussion der physikalischen Digitalisierungstechnik, der Behandlung des Problems also, wie digitale Daten in der Ara-Architektur zu Daten werden, zeigte man, dass ATAP nicht weniger, sondern mehr Integration im System suchen wollte – nicht weniger, sondern mehr SoC.

Auch quantitativ war eine Diffusion des Projekts zu registrieren – durch die Entwicklerkonferenz wurde mehr und breiter über das Thema diskutiert, in sozialen Netzwerken und auch in klassischen Medien. Das kann man auch statistisch festhalten. Unten habe ich drei quantitative Erhebungen nebeneinandergestellt, die

die Aktivitäten auf den sozialen Netzwerken kartographieren und das Wachstum der Interessen deutlich machen (Abbildung 10.7). Zu sehen ist, wie Ara vor allem bei Google-Suchen beliebter wurde (wobei Phonebloks an Kraft verlor, auch auf der eigenen Facebook-Seite) und bei Twitter ein fortwährendes Interesse zu verzeichnen war.

Fazit

Das vorliegende zehnte Kapitel hat die frühe Geschichte des modularen Smartphones von Google nachverfolgt. Es hat dazu einen Fokus auf die erste Entwicklerkonferenz von „Project Ara“ gelegt, weil mit Blick auf diesen Meilenstein im Entwicklungsprozess ein Aufstieg der unterschiedlichen „leidenschaftlichen Interessen“ (Tarde) nachgezeichnet werden kann. Google begann damit, einen Markt zu gestalten (Çalışkan und Callon 2009) und Akteure an das Projekt zu binden. Das Ziel war eine Art App-Store für Hardware-Module. Und man war erfolgreich.

Die frühe Geschichte der Innovation legt ein Zeugnis davon ab, wie die Grundlagen für eine Innovationsdiffusion in Zeiten digitalisierter Wertschöpfung geschaffen werden. Die modularen Smartphones laden zu einer Feinanalyse der Konfigurationen zeitgenössischer mobiler Technologie ein.

Aus Sicht der Wissenschafts- und Technikforschung ist zunächst bemerkenswert, dass überhaupt versucht wurde – und zu Anfang auch mit Erfolg –, eine derart komplizierte Technologie zu entwerfen. Möglich war dies, weil a) ein großes Kollektiv mit Erfahrung in der Entwicklung innovativer Technologie involviert war (von MIT-Absolventen bis hin zur DARPA-Behörde), b) weil gezielt Standards hinzugezogen oder weiterentwickelt wurden, c) aber auch, weil unterschiedlichen Zielgruppen und ihren besonderen Bewertungsmaßstäben mit Leidenschaft Rechnung getragen wurde – und wenn Einzelne nicht überzeugt werden konnten, wurden sie eben ignoriert oder abgeschüttelt. „Disruption“ setzt auf Charme, meint damit aber oft eine klare Agenda, der man sich in einer gewissen Weise anschließen muss.

Integrierte Chiparchitekturen sind nunmehr derart stark in alltägliche soziale Praktiken eingelassen, dass man von der Ära des „Post-PC“ sprechen kann (siehe Kap. 9). Interessant ist, dass modulare Smartphones nur auf den ersten Blick eine Antithese zu dieser Entwicklung darstellen. Eigentlich beruhen die modularen Geräte sogar auf einer *Steigerung* der mikroelektronischen Vernetzung – wofür die technologischen Grundkomponenten *noch* aufwendigere Materialkompositionen verlangen und sich gleichsam weiter gegen die Außenwelt abschirmen müssen. Diese Beobachtung führt dazu, dass man die modulare Konzeption skeptisch sehen kann. Modulare Smartphones sind anfällig. In der weiteren Entwicklung des Geräts rückte diese Anfälligkeit schlagartig ins Zentrum.

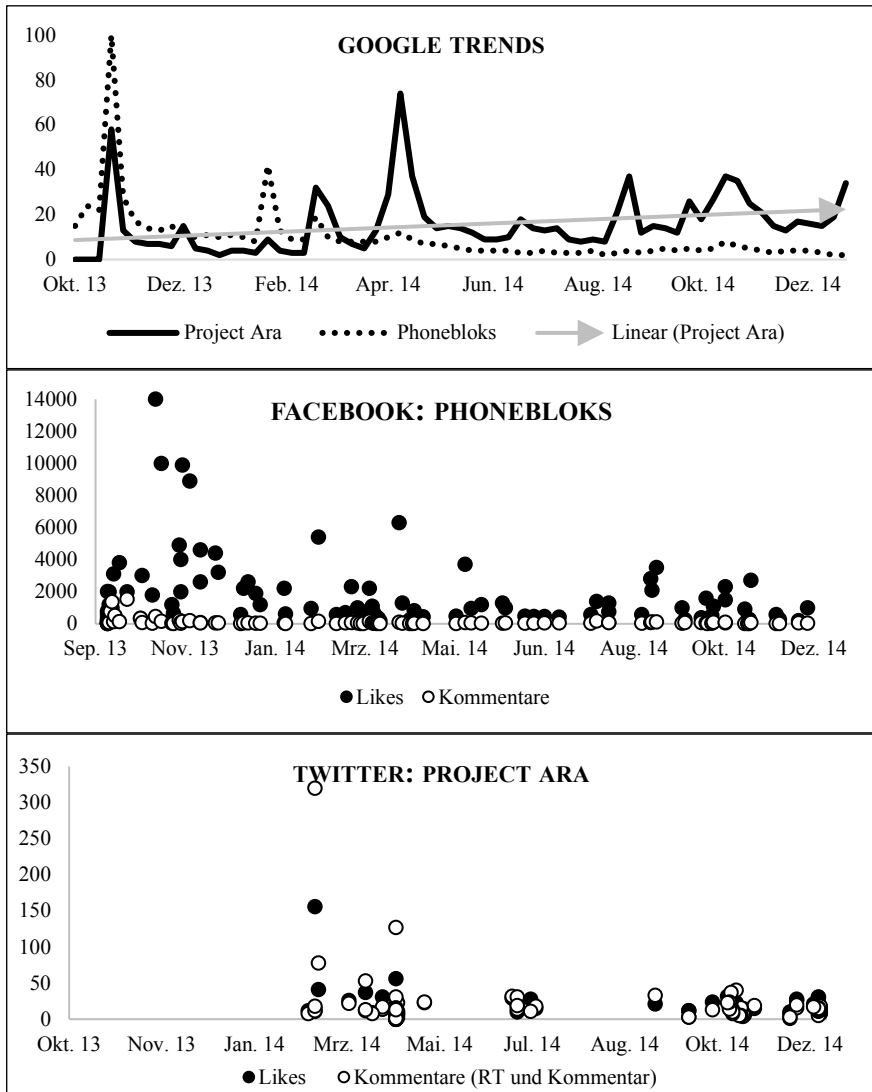


Abbildung 10.7: Aktivität in den sozialen Netzwerken, 2013/14. Quellen: Google Trends (www.google.com/trends), Facebook (www.facebook.com), Twitter (www.twitter.com). Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved. Für jeden Beitrag im Facebook-Stream von Phonebloks ist jeweils ein Datenpunkt für Likes/Faves und Kommentare hinterlegt. Um die Vergleichbarkeit zu

ermöglichen, wurden Kommentare bei Twitter als die Summe aus „Retweets“ (RT) und „Replies“ interpretiert. Sowohl bei Facebook als auch bei Twitter gilt jedoch, dass die Daten unvollständig sind und nur eine grobe Annäherung darstellen.¹¹²

¹¹² Bei Twitter beginnen die Daten erst im März 2014, weil die Plattform zum Zeitpunkt der Zusammenstellung der Statistik nur bis dahin Daten anbot. Bei Twitter ist es üblich, dass nicht alle tatsächlich geschriebenen Tweets dargestellt werden (die Datensätze muss man kaufen). Facebooks Daten sind ebenfalls intransparent. Die Anzahl der „Likes“ scheint in der Regel geschätzt zu sein (zumindest bei >1000). Außerdem gibt es unterschiedliche Arten, wie die Anzahl an Kommentaren gezählt werden. Einige Ungenauigkeiten sind also einprogrammiert.

11 Aus Lösungen werden neue Probleme. Das Scheitern von Googles Project Ara

Ein modulares Telefon namens Ara schien 2015 die Shops zu füllen, begleitet von einem online erreichbaren Hardware-Markt für die austauschbaren Teile des neuen Geräts. Ein quirliger Art App-Store, nur eben für Module. Kundinnen hätten damit ein völlig neues Smartphonekonzept in der Hand halten können: Im Handumdrehen wäre ein defektes Teil herauszunehmen, einfache Reparaturen möglich gemacht, der Kreativität wenig Grenzen gesetzt, so die Versprechen. Dieses Kapitel knüpft in diesem Sinne zunächst an die Entwicklungen des letzten Kapitels an. Nach der ersten Entwicklerkonferenz im Jahr 2014 ging die Entwicklung von Project Ara weiter ihren Gang. Es kam dann aber zu einem Bruch, der soziologisch erklärungsbedürftig und lehrreich ist. Um den Überblick zu wahren, hier sind zunächst die wichtigsten Änderungen im Schnelldurchlauf:

Im Herbst 2014 beendete der extrovertierte Dan Makoski das d-scout-Projekt und wechselte gleichzeitig den Arbeitgeber (zunächst zu einer Bank, zwischenzeitlich war er selbstständig, dann ging er zu Walmart, und weiter). Die Marktforschung war also an einem vorläufigen Ende angekommen, die engagierten „Scouts“ versammelten sich an Orten wie r/ProjectAra und diskutierten weiter. Es wurde auch weiter Marktforschung betrieben, nur nicht in der Form, die Makoski bevorzugte. Ebenfalls im Jahr 2014 zeigte ATAP während der jährlichen Google-Entwicklerkonferenz „Google I/O“ einen Prototyp des Ara-Telefons. Das Gerät „bootete“ aber nicht ordnungsgemäß – das war eine kleine, schnell vergessene Anekdote. Ende des Jahres lieferte ATAP die ersten MDKs aus, Entwickler begannen an konkreten Ideen zu basteln. Im Frühjahr 2015 fand dann die zweite, an mehreren Orten gleichzeitig durchgeführte Entwicklerkonferenz statt. ATAP stellte die Änderung einiger technischer Details vor (der 3D-Druck der „Shells“ wurde durch eine simple Alternative ersetzt, die Elektropermanentmagneten wurden minimal anders umgesetzt, usw.), vor allem stellte man aber einen Termin in Aussicht, zu dem Ara Realität werden sollte: Es wurde ein „Markttest“ in Puerto Rico angekündigt. Als Teil der USA, und dabei zugleich eine liberale Freihandelszone mit klaren Grenzen, schien die Insel ein idealer Spielplatz für die erste Erkundung der modularen Telefoninfrastruktur zu sein. Im Festland der USA wäre eine Zulassung des Markttests wohl auch schwieriger geworden. Mit Blick auf eine mobil gut vernetzte Kundschaft zeigten Mitarbeiterinnen konkrete Arbeitsschritte als auch Verkaufsstrategien auf, mit denen man in Puerto Rico aktiv werden wollte. Gezeigt wurde etwa ein Truck, in dem das volle Ara-Angebot getestet und ausgewählt werden konnte, in Anlehnung an die zu der Zeit im Globalen Norden populären „Food-Trucks“, für Kenner aber auch eine Hommage an „Make with Moto“. Außerdem wurde ein Werbespot mit dem Claim „Part of It“

vorgestellt – jeder Nutzer sei Teil des Besonderen, über das Mantra der Teilnahme hergeleitet (Reckwitz 2017). Damit schaffte sich das Ara-Telefon eine vorteilhafte Position bei einer langsam aber stetig wachsenden Konkurrenz.¹¹³ Die Aufmerksamkeit für das Projekt war nach der zweiten Entwicklerkonferenz auf einem Höhepunkt.

ATAP schien eine Erfolgsgeschichte zu schreiben. Daran änderte sich formell auch zunächst nichts, als Paul Eremenko im Frühling 2015 – wie laut ATAP-Organisationsstruktur vorgesehen – nach zwei Jahren die Projektleitung an Rafael Camargo übergab, eine Person mit Erfahrung bei Motorola und Amazon. Der neue Projektleiter stellte auf der Google I/O im Mai 2015 ein voll funktionsfähiges Ara-Telefon vor, schoss sogar *live* ein Foto mit dem Gerät und demonstrierte erstmals ein „hot swapping“ eines Moduls. Es zeichneten sich nach dieser Demonstration aber Unsicherheiten ab, die sich langsam ausbreiteten und einen Einfluss auf die „leidenschaftlichen Interessen“ der unterschiedlichen involvierten Akteure hatten.

Im weiteren Verlauf wurde das Gerät überraschend komplett überarbeitet, bevor es kurze Zeit später verabschiedet wurde. Das Scheitern des Projekts steht im Zentrum dieses Kapitels: Wie kann die Entwicklung erklärt werden – und was verrät sie über die zeitgenössische Elektronikindustrie und den digitalen Kapitalismus? Die folgende Untersuchung ist in zwei Abschnitte geteilt. Sie beginnt beim Ablassen der euphorischen Stimmungen bis hin zum Abbruch des Projekts und geht dann über zur theoretischen Auseinandersetzung mit dem Scheitern des Silicon Valleys. Modulare Smartphones bieten das Potenzial – Ara zumal –, um nach dem Lerneffekt von Hightech-Recycling-Innovationen zu fragen.

11.1 Project Ara am Ende: von #recalculating zu #goodbye und #fail

Im Frühjahr 2015 kam es zu einer umfassenden Personalrochade bei ATAP. Neben der Projektleitung wurden auch andere Positionen im Ara-Team ausgewechselt. Nachdem zuvor mehrheitlich junge Entrepreneure und Ingenieure bei und mit Google arbeiteten, übernahmen nun Personen die Leitung, die langjährige Erfahrungen im Alltagsgeschäft des Mobilfunksektors gesammelt hatten. Dazu zählte zunächst Projektleiter Camargo selbst, aber auch andere neue Verantwortliche wie etwa Richard Wooldridge, der bei Motorola die Abteilung „supply chain operations“ leitete (ATAP 2015, S. 2015; Davies 2015; Hollister 2016). Diese neuen Mitarbeiter wurden als „Transitionsteam“ vorgestellt. Sie sollten Ara zur Marktreife verhelfen. Zur Umsetzung dessen schauten die Neuen skeptisch auf die bisherige

¹¹³ Neben dem „Fairphone“ (2) wurden weitere modulare Smartphones angekündigt: „Vsenn“, „Puzzlephone“, „Rephone“ oder auch „Nexpaq“ hießen einige Startups, die mehr oder weniger erfolgreich am Wettbewerb der Ideen teilnahmen. Später kamen noch LG hinzu, die das „G5“ herausbrachten, sowie Motorola, die das „Moto Z“ verkauften. Unten komme ich darauf zurück.

Arbeit am modularen Telefon. Die technische Architektur wurde als überambitioniert eingeschätzt, weshalb es zu grundlegenden Überarbeitungen kam.

Nach der Präsentation des funktionierenden „Spiral 2“-Prototypen im Mai 2015 schottete man sich zunächst ab. Die zuvor regelmäßig mit Informationen belieferten Entwickler, Konsumenten als auch Kritikerinnen wussten nicht, was passierte. Eigentlich hätte zwischenzeitlich bereits der mit vielen Details besprochene Markttest in Puerto Rico beginnen sollen. Mit mehreren kurz nacheinander abgeschickten Twitter-Meldungen im August 2015 machten die ATAP-Mitarbeiter schließlich deutlich, dass dieser ursprüngliche Plan (wohl schon länger) verworfen sei. Es kam zu einem „Drift“, wie es in der Innovationsforschung heißt (Rogers 2010, S. 172): neue Ziele wurden mit neuen Mitteln verfolgt. Nur Tage vorher hatte sich der Google-Konzern neu erfunden. Die Holding „Alphabet“ wurde gegründet, in der die Such- und Werbemaschine Google Search seitdem nur ein Teil von vielen ist (aber der profitabelste). Was das für ATAP bedeuten sollte, war zunächst unklar. Dazu lieferten die Twitter-Meldungen keine Erklärung: Nach einem mysteriösen „Pssst. Project Ara fans? You there? #ProjectAra #lightson“¹¹⁴ und „We’ve been busy...making stuff. Sorry for the tweeting hiatus! #ProjectAra #dontbemad“ am 12. August folgte einen Tag später die Ankündigung, das Wandel anstehen würde:

„We’ve got some updates to share...let’s do this. #ProjectAra #updating

Market pilot re-route. Stay tuned for more details. #ProjectAra #recalculating

And this is not goodbye Puerto Rico! Nos vemos en el futuro! #ProjectAra #tilwemeetagain“

Auf Twitter stellten daraufhin eine Vielzahl an Personen Fragen (was ist passiert?, wann folgt der Markttest?, wo wird das Telefon nun getestet?), auf die dann auch eingegangen wurde. Die Antworten am 18. August machen deutlich, dass eine Neuausrichtung anstand:

„We want to give users more space for more modules. So we grouped the core functionality to free up space. #ProjectAra #ThinkingOfYou“

No more electropersistent magnets. #ProjectAra #FailedTheDropTest

We are testing a signature experience to attach/detach modules. #ProjectAra #HopeYouLikeIt“

Ein wesentliches Element des bisherigen Telefons wurde also vermittels einiger kryptischer Hastags für obsolet erklärt: die Elektropersistentmagneten. ATAP

¹¹⁴ Alle folgenden Tweets via <https://twitter.com/ProjectAra/>, ein nunmehr deaktivierter Account. Der Einfachheit halber verweise ich jeweils auf das Datum des Erscheinens.

schob zwar schnell hinterher, dass der vermeintlich gescheiterte „drop test“ nur ein Witz gewesen sei, die Gesamtsituation war aus Sicht der zuvor interessierten Gruppen aber eher tragisch denn komisch. Der auf Versöhnung abzielende Tweet vom 20. August – „BTW [by the way; S. L.] #FailedTheDropTest was a joke. Didn't fail. We have been configuring a new solution. It's better too. #WorkingOnOurHumor“ – beruhigte nicht, weil etwas Fundamentales mit dem Konzept von Ara passiert sein musste, das nach den beiden Entwicklerkonferenzen so positiv besprochen wurde. Hinzu kam die Tatsache, dass Viele diesen Witz sowieso nicht glaubten, wurde doch zuvor angeregt, dass ein standardisierter „Drop Test“ mühelos zu überstehen sei.

Wie misst man das Nachlassen leidenschaftlicher Interessen?

In den sozialen Netzwerken wurden die Ankündigungen mit Skepsis empfangen, wie zunächst ein paar Stichproben zeigen. Neben den Twitter-Debatten wurde etwa Phonebloks' Facebook-Account mit Nachrichten und Fragen konfrontiert, die nicht beantwortet werden konnten (weil man auch nichts mit der Entwicklung zu tun hatte). Auch die Rolle der neuen Holding Alphabet konnten die Diskutanten nicht einordnen, selbst wenn es so schien, als wenn sich die Stellung von ATAP zunächst nicht ändern würde. Dave Hakkens veröffentlichte 2015 trotzdem einen Blog-Post, der zu Geduld und Ruhe aufrief und weitere Kommentare evozierte. Im „Google-Groups“-Forum für Entwickler gab es ein paar verwirrte Nachfragen, mitsamt Vorschlägen für den Ersatz der EPMs. Und auf dem Subreddit r/ProjectAra, aber auch verwandten „Subs“ wie r/Android, versammelte man sich zur Beratung. Ich vertrete nun die These, dass die Ankündigung einen Wendepunkt markierte: Die Bindungskräfte der „leidenschaftlichen Interessen“ nahmen fortan ab, nachdem sie zuvor schon auf ihre Ausdauerkraft hin geprüft wurden. Aus Begeisterung wurde während der sommerlichen Funkstille zunächst Unsicherheit, dann verwandelte sie sich in Unmut und Ablehnung. Methodisch folgt aus dieser These eine neue Herausforderung. Im letzten Abschnitt wurde mit Hilfe unterschiedlichster Details rekonstruiert, wie „leidenschaftliche Interessen“ *aufgebaut* und *gebunden* wurden. Wie aber misst man, ob „leidenschaftliche Interessen“ ihre Bindungskraft verlieren? Und was verrät das?

Eine erste Annäherung an diese Frage ermöglicht die Auswertung aggregierter Meta-Daten – sie geben einen Einblick in die Netzwerkdynamiken (Marres 2017, S. 94). Wie schon im Abschnitt zuvor habe ich dazu Daten aus mehreren digitalen Plattformen erhoben und nebeneinandergelegt, um einen Eindruck von der Resonanzfähigkeit des Themas der modularen Smartphones zu bekommen. Der Fokus liegt erneut auf Bewertungs- und Kommentaraktivitäten, sie geben einen Hinweis auf affektive Assoziationen mit dem Thema. Es ist davon auszugehen, dass ein Wandel – wenn er denn stattfand –, sich in unterschiedlicher Gestalt darstellte.

Deshalb stehen hier Daten von Google (Trends), Twitter, Facebook, Tumblr, dem wichtigsten Entwicklerforum (den Google-Groups) und Reddit (r/ProjectAra) nebeneinander (siehe Abbildung 11.1 und 11.2). Das waren die wichtigsten Plattformen zu der damaligen Zeit, auf denen modulare Smartphones besprochen wurden.

Nach der Entwicklerkonferenz im Januar 2015, so zeigt es zunächst „Google Trends“ recht grob, ließ das Interesse am Thema deutlich nach. Die Ankündigung des *delays* führte etwa nur zu einem marginalen Anstieg der Suchanfragen im August 2015 (für Project Ara als auch Phonebloks). Die Inaktivität der Entwickler im Google-Groups Forum scheint diese Tendenz zu bestätigen, ebenso wie die Irrelevanz des Tumblr-Blogs von Phonebloks. Ein Blick auf die Statistiken von Facebook, Twitter und Reddit führt gleichwohl dazu, dass diese Einschätzung weniger eindeutig ausfällt. Es wurde noch immer über das Thema gesprochen; auf diesen drei Plattformen ist keine explizite Abkehr von der Thematik zu erkennen, selbst wenn etwas weniger über Ara gesprochen wurde als zu Anfang des Jahres. Gleichwohl fällt aber im Vergleich mit den Daten aus dem Jahr 2014 (s. o., S. 296) auf, dass sich qualitativ etwas geändert zu haben scheint.

Die hier gewählten aggregierten Daten haben den Nachteil, dass sie verkürzt über die Art und Weise der Interaktion informieren. Zum Verständnis von nachlassenden Leidenschaften ist dies also erst eine Annäherung. Die Daten zeigen lediglich grob an, *dass* etwas passiert ist und sich *teilweise* die Stimmung geändert hat. Sie lassen außen vor, welche Accounts die Plattformen belebten. Wer war warum im zweiten Halbjahr 2015 auf den Plattformen aktiv? Wenn sich sozusagen eine Entgeisterung für Ara zeigte, wie schlug sie sich nieder? Ich möchte im Folgenden Deutungen anbieten, mit denen die Aktivität verständlich gemacht werden können. Die Deutungen gehen auf ethnographische Erfahrungen zurück, die ich zunächst auf Reddit und dann in Zusammenarbeit mit dem Team von Phonebloks auch auf Facebook gesammelt habe. Ich schaue mir diese Daten genauer an, weil ich davon ausgehe, dass der Misserfolg von Ara wesentlich von den Aktivitäten und Stimmungen dieser Akteure beeinflusst wurde.

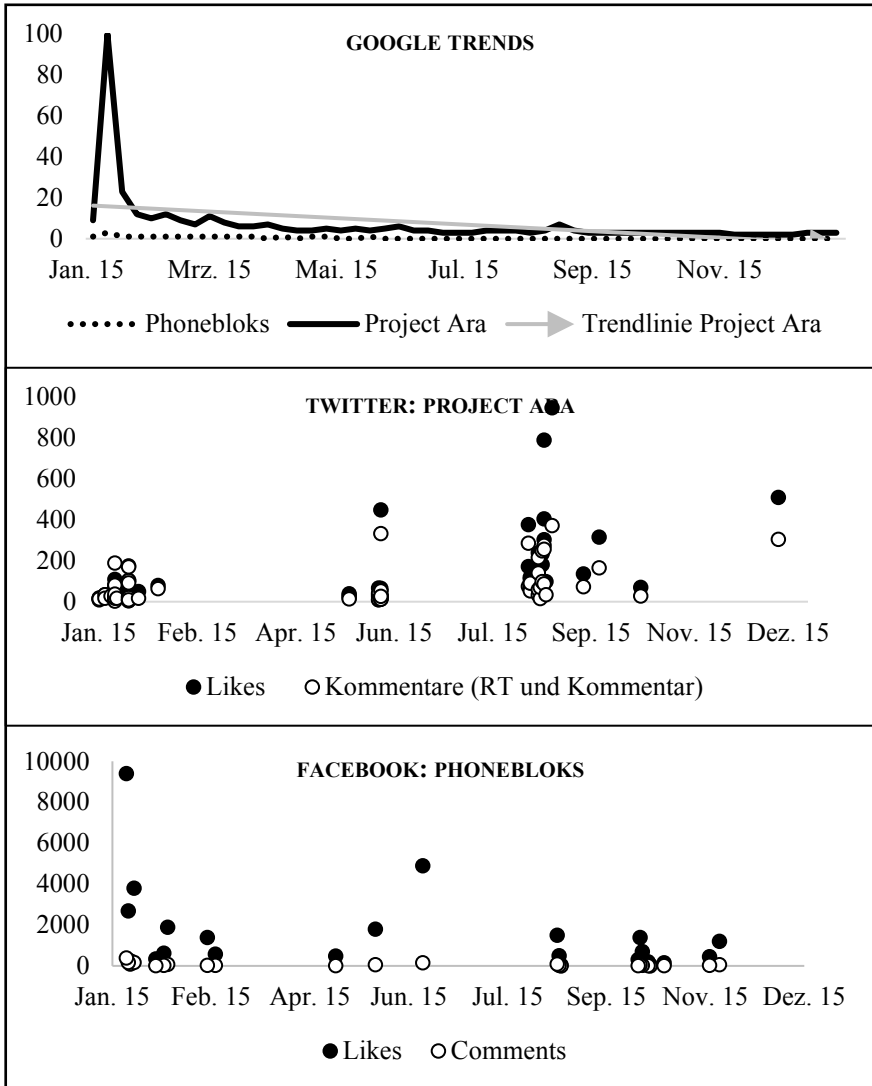


Abbildung 11.1: Die Stimmungen rund um Project Ara (und Phonebloks). Eigene Darstellung, eigene Datenerhebung. Datenquellen: Google Trends (www.google.com/trends), Twitter (<https://twitter.com/ProjectAra/>), Facebook (www.Facebook.com/phonebloks).

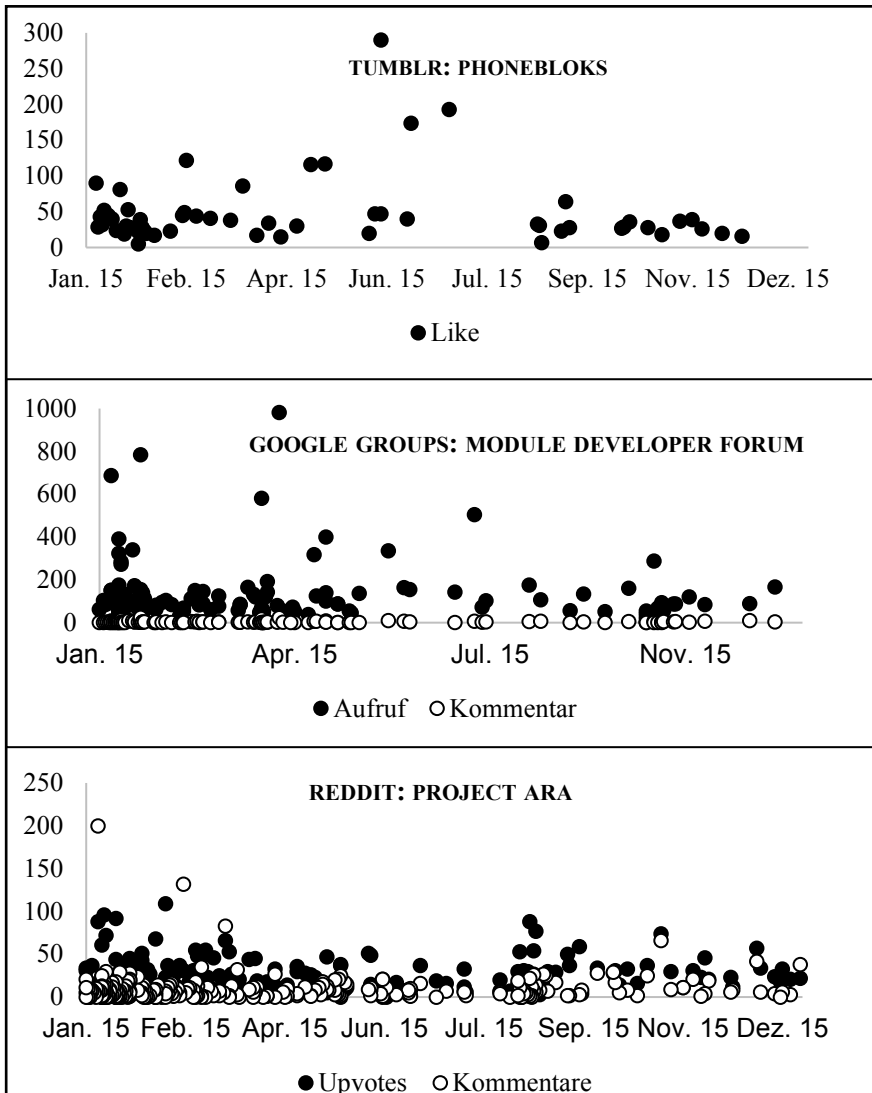


Abbildung 11.2: Die Stimmungen rund um Project Ara (und Phonebloks). Eigene Darstellung, eigene Datenerhebung. Datenquellen: Tumblr (blog.phonebloks.com/), Google Groups (groups.google.com/forum/#!forum/ara-module-developers), Reddit (www.reddit.com/r/projectara).

Die digitalen Communities von innen heraus verstehen

Was geschah auf dem Subreddit r/ProjectAra, als die Überarbeitung des modularen Prototyps angekündigt wurde? Welche Informationen wurden geteilt, worüber wurde diskutiert? Reddit ist eine etwas eigenwillige Plattform, die ich mir mit Blick auf das Project Ara über einen kleinen Umweg erschlossen habe. Adrienne Massanari bezeichnet Reddit – die Plattform, die sie über mehrere Jahre lang ethnographisch erkundet hat – als einen Ort der *partizipativen Kultur*: Zu beobachten sind unterschiedliche Communities (Subreddits), die durch besondere Rituale und Schauspiele geprägt sind (Massanari 2013, S. 21). Es gibt durchaus fruchtbare Diskussionen auf Reddit, so ihre optimistische Einschätzung, sie bauen aber in hohem Maße auf diesen Ritualen auf; ohne Basiswissen über die Gepflogenheiten auf der „Vorderbühne“ (Goffman 2003) wird die Interaktion erschwert – oder gar blockiert.

Im Anschluss an die von Tomasso Venturini und anderen verfeinerte Methode des „Mapping of Controversies“ (Venturini et al. 2015) wollte ich den Reddit-Usern eine akademische Aufarbeitung des Themas anbieten, die anschlussfähig für die alltägliche Debatte sein sollte. Nachdem ich oben die Kontroversenkartographie als allgemeine Heuristik zum „Mapping“ von kontroversen Debatten eingeführt hatte, tritt sie hier also als konkrete digitale Erhebungsmethode hervor. Die Kontroversenkartographie sei dabei als ein Ansatz verstanden, der darauf angelegt ist, mit Hilfe digitaler Werkzeuge eine Öffentlichkeit beziehungsweise ausgewählte Akteure darin zu befähigen, *Kontroversen bewertbar zu machen* – das habe ich mit Carsten Ochs an anderer Stelle ausführlich dargelegt (Laser und Ochs 2018). Über meine Thesen vermittelt sollte auf dem News-Aggregator diskutiert werden, immerhin ist die wichtigste Praktik auf Reddit, Content zu teilen und zu besprechen. Ich wollte mir durch diese Interaktion einen Feldzugang verschaffen und dabei Erfahrungspunkte im Sinne der Plattformlogik sammeln („Karma“), um mit mehr Akzeptanz partizipieren zu können. Dafür wollte ich in meiner Auseinandersetzung mit dem Feld einen Schritt weiter gehen, als es übliche, sozialwissenschaftliche teilnehmende Beobachtungen tun: ich wollte etwas bauen.

Ich entwarf ein eigenes Blog. Auf der Website habe ich mit einer Zeitleiste den bisherigen Ablauf der Entwicklung der modularen Smartphones dokumentiert, außerdem habe ich neben einer Beschreibung meines Interesses und einer Linksammlung Erklärungen angeboten, mit denen der Fall bewertbar gemacht werden sollte. Damit wollte ich den zentralen Zielkonflikt navigieren, auf den man sich bei der Kontroversenkartographie einlassen muss (Laser und Ochs 2018): Bei öffentlichen Kontroversen gilt es einerseits, das anvisierte Publikum so präzise wie möglich anzusprechen, wobei gleichzeitig darauf zu achten ist, die von einem Problem Betroffenen einzubeziehen, die oftmals keine Stimme haben. Auf weitere Details der Homepage gehe ich nicht genauer ein; die Website war Teil eines

experimentellen Forschungsprozesses und hat die Ergebnisse dieses Kapitels an unterschiedlichen Stellen geprägt. Entscheidend ist, wie sich meine alternative Form der Wissensvermittlung ausgewirkt hat und wohin die Integration der Seite auf Reddit führte – ins Herz der Reddit-Infrastruktur.

Nachdem die Seite fertiggestellt war, teilte ich den Link der Website mit dem Titel „Modular Controversies“ auf r/ProjectAra. Die Debatte sollte beginnen. Zu meiner Überraschung wurde dieser Input aber zunächst von den Moderatoren des Subreddits geblockt. Jeder Subreddit wird von einer kleinen Moderatorengruppe geleitet, die auch über die Veröffentlichung von Inhalten wacht. Diese Personen lehnten meinen Beitrag ab, weil er als Eigenwerbung („self promotion“) klassifiziert wurde. Ich fand diese Entscheidung bemerkenswert, weil auf der Seite regelmäßig Links von sogenannten „Gadget Bloggern“ veröffentlicht werden, Seiten, deren Motivation nicht transparent ist und auf denen wohl dezent Werbung eingestreut wird. Tatsächlich waren ebendiese Blogger der Hauptgrund, weshalb es zur Ablehnung kam: Es sollten klare Grenzen gezogen werden und man wollte Standards wahren, so teilten mir die Admins auf Nachfrage mit. Ich spezifizierte den Beitrag auf eine konkrete Problemstellung hin und reichte ihn neu ein, außerdem nahm ich aktiv an anderen Diskussionen im Subreddit teil, wodurch in der Summe der Input angenommen wurde.

Der Inhalt meiner Website wurde auf Reddit, nachdem er dann publiziert wurde, kaum diskutiert. Anstelle meines Posts wurden eher diejenigen Beiträge positiv bewertet und diskutiert, die Spannung im weiteren Verlauf suggerierten. Der am 22. August 2015 gepostete Link zu einer Twitter-Ankündigung vom Project Ara („New Announcement: Project Ara to be released in 2016 in the US“) erhielt etwa 89 „Upvotes“ und 22 Kommentare. Ein genauerer Blick auf die Verteilung der Beiträge auf r/ProjectAra zeigt, dass dieser Fokus tief in die Handlungsrouninen des Subreddits eingeschrieben und anscheinend nur schwer zu durchbrechen ist.

Wie sah der Alltag auf r/ProjectAra aus? Der Subreddit wurde von nur wenigen Accounts mit Leben gefüllt, wie ein Blick in die Statistik zeigt. Beiträge bei Reddit können nach Beliebtheit sortiert werden. Abbildung 11.3 gibt einen Überblick der „all-time Top 100“ auf r/ProjectAra, mit Blick auf die Accounts, die den Beitrag eingereicht haben. Schon auf den ersten Blick wird deutlich, dass eigentlich nur *ein* Account die Community regelmäßig mit „erfolgreichen“ Inhalten bespielte (Xtorting). Die meisten der Inputs waren Einzelbeiträge – 51 Accounts finden sich lediglich ein Mal im Ranking. Auch im August und September 2015, zur Zeit der „Neukalkulation“ von Project Ara, replizierte sich diese Verteilung.

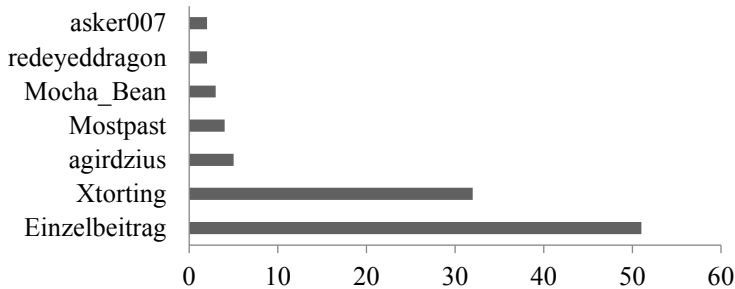


Abbildung 11.3: Die „Top-100“ Beiträge auf r/ProjectAra nach Autorin. Eigene Darstellung. Legende: Jeder Account, der mehr als ein Thema eingereicht hat, das im Ranking unter den Top 100 rangiert, ist hier separat geführt.

Hinsichtlich der Posts wurde der Subreddit recht einseitig mit Inhalten bespielt, wie sah das nun im Kommentarfeld aus? Auch hier war die Aktivität der meisten Nutzer eher auf einzelne Inputs beschränkt: Die große Mehrheit der Accounts hatte nur an einem der 25 Themen des Septembers 2015 partizipiert; im Kontrast dazu fällt als User wieder Xtorting aus dem Bild heraus, der bei 80% der Posts aktiv war. In der Regel beteiligten sich die Nutzerinnen also nur ein einziges Mal an der Debatte – zu ganz spezifischen Themen, meist gar zu eigens gestellten Fragen.

Die sehr spezifische Aktivität von vielen Nutzern deutet darauf hin, dass der Kommunikationsraum fragmentiert war. Nichtsdestoweniger ist r/ProjectAra eine von mehr als 3000 „Redditors“ abonnierte und im englischsprachigen Raum eine darüber hinaus rezipierte Seite.¹¹⁵ Was war die Motivation der Meinungsführer, die die Seite am Leben hielten? Auch hierzu bietet die Auswertung der über die Reddit-API verfügbaren Daten einige Hinweise. Eine Feinanalyse der Aktivitäten der aktivsten Diskutanten auf Reddit allgemein (jenseits von r/ProjectAra) zeigt ein starkes Interesse an Gadget- und Technologie-„Subs“. Auffällig ist, dass das Thema Elektroschrott abwesend ist. Über E-Schrott wird nicht gesprochen, wenngleich es anscheinend eine gewisse Zahl an Nutzern zu geben scheint, die sozusagen standardmäßig davon ausgehen, dass das modulare Telefon grundsätzlich einen positiven Einfluss auf Umweltprobleme haben werde.

¹¹⁵ In der englischen Google-Suche (neutralisiert) rangiert die Seite noch 2017 unter den Top 20 der Ergebnisse zu „Project Ara“. Hinzu kommen weitere Einflüsse, z. B., dass ein Nutzer wie Xtorting für eine Vielzahl an Änderungen auf der Wikipedia-Seite von Ara verantwortlich ist (so zeigt es die Versionsgeschichte), also das auf Google zweitplatzierte Suchergebnis mitgeprägt hat.

Die Phonebloks-Anhänger: melden die „naiven Nachahmer“ Zweifel an?

Auch rund um die digitalen Netzwerke von Phonebloks war es im Herbst 2015 nicht still. Wer war hier wo aktiv? Wurde weiterhin über das Kernthema dieser „produktorientierten sozialen Bewegung“ (Hess 2005) gesprochen – über Elektroschrott? War es überhaupt ein Kernthema? Ähnlich wie bei Reddit habe ich auch bei der Community von Phonebloks versucht, Erkenntnisse aus der Innenperspektive heraus zu gewinnen. Es gab Überschneidungen zwischen den Communities von Phonebloks und Reddit, aber viele Personen konzentrierten ihre inhaltlichen Beiträge zum Thema Modularität auf nur eine der beiden Communities, selbst wenn man über dasselbe Thema sprach (etwa die Entwicklerkonferenzen von Ara). Da die soziale Bewegung Phonebloks offen für wissenschaftliche Inputs schien – im Tumbler-Blog kamen einige Forscherinnen zur Sprache – habe ich die involvierten Personen direkt angesprochen und nach einer Kooperation gefragt. Hier wurde dann auch deutlich, dass das „Bauen“ im Rahmen der Kontroversenkartographie positive Nebeneffekte hatte, die mir einen Feldzugang erleichterten beziehungsweise halfen, das Mapping mit einem alternativen Ansatz neu zu justieren. Über E-Mail (und dann später auch: Facebook und Skype) bin ich mit Phonebloks in Kontakt getreten. Ich schickte dem Team meine Web-site, fragte nach Interviews, und deutete nebenbei an, dass man doch die Aktivität der Phonebloks-Follower nutzen könnte, um ein Zwischenfazit zur Entwicklung von modularen Smartphones zu ziehen. Nach einer kurzen Wartezeit erreichte mich eine positive Antwort: „What would be great if we could open up this discussion in the community. I think it's worth discussing openly to come up with a good conclusion“, so vertiefte Dave Hakkens die Idee.

In der Tradition der Gruppendiskussion (Lamnek 2005; Bohnsack et al. 2010) sollte die Phonebloks-Community mit ausgewählten Inputs aktiviert werden, um dann unter relativ „natürlichen Bedingungen“ über ein Thema zu sprechen (Ullrich und Schiek 2015, S. 156). Neben Dave Hakkens erhielt ich Unterstützung von seinem Kollegen Tomas, der bereits seit längerem die digitalen Aktivitäten betreute. Hier habe ich also im Sinne der Kontroversenkartographie Methoden trianguliert, um den Zielgruppenkonflikt navigieren zu können (Laser und Ochs 2018). Als Moderator wollte ich nur sporadisch eingreifen; zur Planung teilte ich die Gruppendiskussion in unterschiedliche Phasen ein, wodurch eine klare Struktur gewährleistet werden sollte. Tomas und Dave machten zum Stichtag auf den Start der Debatte aufmerksam, dazu wurde der Link am 9. November 2015 im hauseigenen Forum, auf der eigenen Website, auf Twitter und vor allem auf Facebook verteilt (was dort immerhin mehr als eintausend „Likes“ und an die 80 „Shares“ einbrachte). Auf Facebook stellte Phonebloks die Frage, „where will modularity

bring us?“, und eine kurze Einführung von meiner Seite klärte über die Ambitionen auf.¹¹⁶

Die verheißungsvolle Problemstellung lautete: „It’s been two years dreaming of a phone worth keeping. Time to open up the discussion, again! Which worth are you looking for today?“ Im Forum wurde der Titel in einer Kurzform präsentiert, der Rest des Textes war identisch. Ähnlich wie auch bei Reddit versuchte ich, die Sprache im Sinne der Phonebloks-Routinen möglichst zugänglich zu gestalten – knapp, präzise, an Meilensteinen von Phonebloks ausgerichtet. Ein leicht humoristischer Unterton, wie er auch von Dave und Co. praktiziert wird, sollte zusätzlich Interesse wecken, zumindest sollte er Abschreckung entgegenwirken. Ähnlich wie bei Reddit fiel die Resonanz aber auch in diesem Fall eher bescheiden aus. Insgesamt kam es nur zu 23 Posts, worauf hin ich das Experiment abbrach. Tomas zeigte sich schon vorher skeptisch, zu Beginn der Feldphase hatte er wenig Gutes über die Forenmitglieder zu sagen: „They are very lazy“.

Das Gruppenexperiment im engen Sinne ist zwar nicht geglückt, dieser Hinweis (zusammen mit einer Vielzahl an Informationen, die ich in den Gesprächen mit Dave und Tomas gewinnen konnte) führte aber zu einer für dieses Kapitel wesentlichen Einschätzung. Tomas hatte bis dahin bereits fast zwei Jahre lang Phonebloks begleitet und auf Hunderte Kommentare auf Facebook und im Forum reagiert – plus einer ebenfalls hohen Anzahl an E-Mail-Anfragen. In Gesprächen hatte er bereits öfter die Diskussionskultur auf Facebook als anstrengend bezeichnet, mit Blick auf unser gemeinsames Posting wurde mir deutlich, worum es ihm geht: Viele haben sich anscheinend nur sehr oberflächlich mit Phonebloks auseinandergesetzt. Typische Reaktionen auf unser gemeinsames Projekt lauteten wie folgt:

„The bigger question is...When will you have a working consumer product on the market??? While I like the concept I have seen less and less in the way of transparency regarding this actually becoming a reality.“

„It’s almost as bad as other startups. I bought into a startup for a startup years ago for an item and it is over 3 years and I still do not have the product and those that do say it barely works...and is something behind already.“

„When is this going to come on THE market? More than one year ads, but nothing to show. When it gets out, it will be old news.....“

„Are you still talking about it? Bring it on already!“

„You guys suck... dont post to show that you suck even more... before you reply to my comment answer this: Do you see a modular phone in my hand?“

¹¹⁶ Hier ist ein Kurzlink zur Nachricht und zum Phonebloks-Forum: <https://tinyurl.com/forumbloks>.

„Almost forgot about the project, while I was very enthusiastic at first. This is how great projects can still fail.“

Warum wird der Inhalt des originalen Postings ignoriert, ja für irrelevant erklärt? Woher kommt die teils rohe Sprache, das sogenannte „Flaming“? Man könnte meinen, dass dies nunmal ein Teil der oberflächlichen zeitgenössischen digitalen Öffentlichkeit ist, zumal bei Facebook, wo Phonebloks schon im Jahr 2013 von einigen beschimpft wurde. Aus Sicht der Soziologie der Kritik (Boltanski 2008) macht es hier Sinn, danach zu fragen, in welcher Form und wie derartige rohe, teilweise beleidigende Sprache im Internet auftritt, anstatt die Verfasser dessen mit einem vorgefertigten normativen Raster zu bewerten.

Im Verlauf der Aufarbeitung der kontroversen Diskussion über Phonebloks habe ich als ersten Idealtypus den „schlichten Enthusiasmus“ eingeführt. Flüchtige Kommentatoren auf Onlineplattformen wurden als naive, nahezu schlafwandelnde Nachahmer eingeordnet (Tarde 2003). Diese Kommentatoren auf Facebook könnten in diese Kategorie eingeordnet werden. Dann wäre es verständlich, weshalb diese Personen sich nicht tief in die modulare Materie eingearbeitet haben. Sie glaubten an das modulare Telefon und begehrten es, weil es aus ihrer Sicht spontan sympathisch schien. Für Gabriel Tarde ist diese Art der Nachahmung von Innovationen kein Sonderfall, sondern eine normale Partizipationsform in einer Zeit der Reizüberflutung. Diese enthusiastischen, naiven Nachahmer fanden sich nicht nur auf Facebook, sie machten auch den Großteil des Phonebloks-Forums aus. Das Forum ist etwa voll von recht unüberlegten, leichtgläubigen Vorschlägen für Module, die in ein modulares Telefon eingesetzt werden sollten.¹¹⁷ Dabei wurden zum Beispiel immer wieder Solarzellen als „Bloks“ vorgeschlagen, womit wohl die ideale Kombination aus Umweltbewusstsein und verlängerter Akkulaufzeit imaginiert wurde, aber auch andere Dinge wie Nachtsichtgeräte waren gern wiederholte Ideen. Es ist diese unbeschwerte Leichtgläubigkeit, die die naive Nachahmung auszeichnet. Man spricht nicht unbedingt über das modulare Smartphone,

¹¹⁷ Das ist gleichwohl eine Zuspitzung und spiegelt nicht die gesamte Kommunikation wider. Im Rahmen einer Lehrforschung bzw. (wie es an der Universität Kassel heißt) eines Empiriepraktikums haben Studierende u. a. Daten aus diesem Forum erhoben und klassifiziert (konkret handelte es sich um eine Gruppe dieser von Jörn Lamla geleiteten Lehrforschung; Franziska Bindbeutel, Jasmin Dierkes und Alexander König). Diese Lehrforschung war an meinem Forschungsprojekt orientiert, aber auch unabhängig davon selbst organisiert. Der für Phonebloks verantwortliche Student Alexander König differenzierte zwischen den folgenden Themeninhalten: einem Meta-Diskurs über die gemeinsame Sprache; einer Debatte über das Marketing von Phonebloks; Inputs von Moderatoren bzw. externen Expertinnen; einem Hinweis von Redundanzen bzw. Themenwiederholungen; Fragen zum Preis; Debatten über Materialien in einem modularen Telefon; sowie Debatten über Innovationen eines modularen Telefons. Das letzte Thema war dann das am meisten diskutierteste – vor allem in der Form von Modulvorschlägen. Ebenfalls intensiv diskutiert wurden Marketingvorschläge und die Inputs von Experten.

um es tatsächlich weiterzuentwickeln, sondern um die Vision am Leben zu halten – um ihre Anschlussfähigkeit zu gewährleisten.

Was bedeutete es nun, dass diese Anhänger schwiegen – oder sich beschwerten, immer und immer wieder?¹¹⁸ Der Unmut, der sich vor allem bei Facebook äußerte, kann als Zeichen der Wende verstanden werden. Wenn selbst *diese* Akteure Zweifel anmeldeten, war der „logische Zweikampf“ neu eröffnet. Das noch immer neue Produkt und sein im Aufbau befindlicher Markt trafen auf Hindernisse, die sie nicht erwartet hatten – die eigenen Fans. Die Machbarkeit des Konzepts wurde erneut infrage gestellt, nicht nur von Expertinnen, sondern auch von sogenannten Laien. Die Moral des ganzen Projekts wurde wieder zur Disposition gestellt, Überzeugungen gerieten ins Wanken. Tarde (2003, S. 183) hat in diesem Sinne die Moral in der Industrie reflektiert – und sogleich deren soziologische Grundprobleme herausdestilliert: „Eine Erfindung befriedigt ausschließlich ein Begehren oder ruft ein solches hervor. Ein Begehren drückt sich in einer Absicht aus. Eine Absicht ist in seiner bestätigenden oder verneinenden Form (ich will oder ich will nicht) zugleich ein Pseudourteil, wie es eine Hoffnung oder eine Furcht darstellt, in der Regel eine Hoffnung, das heißt immer ein echtes Urteil in sich birgt. Denn hoffen oder befürchten heißt, mit einem mehr oder weniger hohen Grad von Überzeugungen bestätigen oder verneinen, daß der Gegenstand des Begehrens wirklich wird.“ Das macht die Reaktionen auf das reflexive Projekt von Dave, Tomas und mir verständlich.

Eine Debatte über Elektroschrott kann vor diesem Hintergrund nicht geführt werden, jedenfalls gab es im Herbst und Winter 2015 offensichtlich kein Interesse daran. Auffällig war lediglich, dass Kommentatoren (etwa auf Facebook) darauf verwiesen, dass ihre Telefone langsam alt werden würden oder bereits ausgetauscht werden mussten. Implizit warf man den Entwicklern von Google als auch Dave vor, am steigenden E-Schrottberg und an ihrem individuellen ökologischen Fußabdruck schuld zu sein. Im weiteren Verlauf zeigte sich schließlich, dass Project Ara selbst (mit dem Phonebloks zumeist gleichgesetzt wurde) verschrottet wurde.

Project Aras letztes Update vor dem Aus

Nach den etwas diffusen Ankündigungen im Herbst 2015 zog sich das Entwicklerteam von ATAP erneut zurück. Das Telefon wurde überarbeitet und sollte dann möglichst schnell fertiggestellt werden. Die Mitarbeiterinnen wurden dazu direkt Googles Hardware-Abteilung untergestellt, sie verließen also ATAP.

¹¹⁸ Im Februar 2016 veröffentlichte Dave Hakkens aus Frust einen Blog-Beitrag zum Thema „when the f*ck is phonebloks ready“ – um die Debatte endlich abzuschließen. Das hatte er aber eigentlich schon von Anfang an gemacht, indem er Phonebloks lediglich als Bewegung und nicht als Startup definierte.

Unsicherheiten rund um die Gründung der Alphabet-Holding konnten damit aus dem Weg geräumt werden, gleichzeitig wurde die Forschungs- und Entwicklungsphase vom Project für beendet erklärt – es wurde offiziell zu „Ara“ (ohne Projekt). Dieser Abteilungswechsel hing wohl auch damit zusammen, dass im Frühjahr 2016 die Führung von ATAP ausgetauscht wurde: Die entscheidende Führungsperson (Regina Dugan) ging zu Facebook, wo sie „Vice President“ von „building 8“ wurde (einer neuen Entwicklungsabteilung). Damit verließ eine langjährige Unterstützerin von Ara das Unternehmen. Auf der Google I/O 2016, der großen Entwicklerkonferenz im Mai, war es dann so weit: das neue Ara-Telefon wurde enthüllt.

Begleitet wurde das Update Aras – genannt „Spiral 3“ – von einem ausführlichen Zeitschriftenartikel beim Magazin *The Verge*. Die Unterstützung durch prominente Nachrichtenquellen, die vertiefende Informationen inklusive offiziell autorisierter Interviews boten, knüpfte an vorherige Events an. Mit Dieter Bohn wurde zudem ein bereits bewährter Journalist gewählt, der einen gewohnt optimistischen Ton anschlug: „It works! After years of failed demos, public sputters, and worrisome silence, Ara works“ (Bohn 2016). Der Journalist machte aber auch unmissverständlich deutlich, dass sich im Vergleich mit der alten Version von Ara einiges geändert habe. „After lots of research and testing, they made a big decision: rather than turn every single piece of the phone into modules, from the processor to the RAM to the hard drive, they’d consolidate all that into the standard frame. They found that people don’t care about, or want to think about, the processor in their phone“ (Ebd.). Eine andere Standardisierungsstrategie wurde gewählt, so lässt sich die Nachricht auch lesen. Batteriemodule konnten weiterhin gewechselt werden – sogar im ursprünglich anvisierten „hot-swap“-Modus. Ansonsten beschränkte sich das Wechseln von Modulen auf „Features“, insbesondere Audiotechnologie und Fotografie. Zusätzlich dazu wurde ein neuer Schließmechanismus verwendet – wie in den 2015er Tweets angekündigt. Man nutzte keine Magnete mehr, sondern eine relativ einfache Klick-Verriegelung, die über eine App angesteuert werden konnte.

Auf der Google I/O demonstrierte Projektleiter Caramago die hot-swap-Funktion des Geräts in Echtzeit, nebenbei wurde die Veröffentlichung des neuen Prototyps für den Herbst desselben Jahres angekündigt. Über den Marktplatz, den man rund um einen „Ara-Store“ bauen wollte, wurde nichts Weiteres gesagt. Vielmehr rundete die Präsentation eines neuen Werbeclips die kurze Veranstaltung ab: aus „Part of It“ (erster Werbefilm) wurde „What’s Next“. Verschiedene junge Menschen waren in diesem Film zu sehen, sie wechselten Module ihres Ara-Handys und hatten auf ihre jeweils eigene Weise Spaß (sie joggten, küssten, sangen, lachten). In diesem Jahr angesagte Pastellfarben – auch auf den Modulrückseiten – demonstrierten Modebewusstsein. Man verzichtete im Clip auf jeglichen Kommentar; das Telefon sollte auch so überzeugen, als *fashion statement*. Das Gerät

überzeugte aber nicht in der gleichen Weise, wie die Vorgängerversionen („Spiral“ 1 und 2). Project Ara schaffte es zwar in die Newsfeeds, wurde aber vor allem von den ursprünglichen Anhängern zur Disposition gestellt. Modulentwicklerinnen, potenzielle Konsumenten als auch Kritiker (die drei unterschiedlichen Interessengruppen) diskutierten darüber, ob *das* noch Modularität sei.

Auf einer Android-Entwicklerseite rezipierte man die Änderungen am Konzept wie folgt: „Here comes the catch, and you better brace yourself for it: in a bid to become reality, Ara is shedding part of its modularity. Instead of breaking down the unit smartphone into smaller modules, the ‘smart’ of the smartphone was being broken down into smaller modules. What this meant that Ara is no longer a fully-modular affair – you can’t change the phone“ (Siddiqui 2016). Der am höchsten bewertete Kommentar unter dem Post lautete: „R.I.P Project Ara“, neben einer Vielzahl vergleichbarer Reaktionen, die Enttäuschung signalisierten. Einige Kommentatoren stellten dabei die Aussage der Google-Marktforschung infrage, dass Konsumenten die Möglichkeiten des Austauschens nicht wünschten – das sei eine Behauptung, die nicht überzeugend sei und hinter die eigenen Ansprüche zurückfalle. Andere schauten genau hin, und fragten sich, warum keine der im neuen Ara-Werbeclip gezeigten Personen das Display wechselte. Die Möglichkeit, ein zerbrochenes Display im Handumdrehen zu tauschen – die eigentliche Kernreferenz zum Elektroschrott –, schien es nicht mehr zu geben. Das zerstörte die vagen Hoffnungen.

Skeptisch war man auch auf r/ProjectAra. Es gab zwar auch enthusiastische Reaktionen, einigen gefiel das neue Design, man blickte hoffnungsvoll in die Zukunft – es sei ja nur der erste Versuch der Umsetzung. Es setzte sich aber schnell die Meinung durch, dass hier eine falsche Strategie gewählt wurde. Pointiert formulierte es folgender User, welcher sogleich die meisten „Upvotes“ im Rahmen dieser Diskussion sammelte: „So you can’t change out any of the things I was hoping to change out? This just went from a great idea to a crummy gimmick.“ Jemand startete gar eine Petition, dass Google doch bitte wieder zum originalen Konzept zurückgehe, eventuell in der Hoffnung, den alten Geist der Partizipation und des Ko-Designs zu wecken. Die Skepsis erfasste auch Phonebloks. Damit meine ich nicht nur die Followerinnen auf Facebook und im Forum, die grimmig danach fragten, wann denn das Telefon erscheinen wird, sondern auch Dave Hakkens selbst. Er veröffentlichte einen Blog-Post mit dem Titel: „Re-think project Ara“ (Hakkens 2016). Er störte sich daran, dass nun kein Telefon mehr entwickelt werden würde, dass für „die gesamte Welt“ gedacht sei. Auf Reddit fing man im Anschluss daran auch wieder an, über Phonebloks zu reden, und nicht über Ara – das gab es zwei Jahre lang nur sehr selten.

Die Kritiker – oben eingefangen als „urteilsbildende Instanzen“ (Karpik 2011) – knüpften an all diese Debatten an. Der bereits oben eingeführte YouTuber Marques Brownlee drehte etwa ein langes Video darüber, was genau Modularität

konstituiere – ein ungewöhnlich verkopftes Video für jemanden, der ansonsten produktspezifische Reviews anfertigt. Andere Kritiker schlugen einen Bogen bis zum Jahr 2013, etwa ein Journalist, der seinen Beitrag wie folgt betitelte: „Why I’m still skeptical about Project Ara“ (Savov 2016).

Die Stimmungen konnten nicht revitalisiert werden

Die verschiedenen Beispiele machen deutlich, dass die Stimmungen nicht revitalisiert werden konnten. Im Gegenteil, die über zwei Jahre lang aufgebauten „leidenschaftlichen Interessen“ haben weiter an Bindungskraft verloren. Neben den unterschiedlichen qualitativen Beispielen, die ich soeben ausgeführt habe, habe ich das Argument auch mit Hilfe quantitativer Daten geprüft. Eine spezifische Differenz fällt auf. Zum Vergleich der Stimmungen habe ich eine Sentiment-Analyse der YouTube-Kommentare der beiden Ara-Werbeclips durchgeführt: des „Part of It“-Clips aus dem Jahr 2015 und des „What’s Next“-Videos von 2016. Die Werte unterschieden sich auch hier: Beim ersten Video überwogen die positiven Stimmungen (+1,38; -1,27; N=788), beim zweiten die negativen (+1,35; -1,49; N=2058). Der neue Clip wurde zwar rund doppelt so oft angeklickt (vier statt zwei Millionen Mal), löste aber auch signifikant mehr Kritik aus.

Die Kräfteverhältnisse des „logischen Zweikampfs“ schlugen um. Nicht nur wurden im letzten Jahr der Entwicklung (aus Sicht vieler Diskutanten) zu viele Standards verworfen, der Kompromissvorschlag erschien den meisten keiner Unterstützung wert. So war es schließlich auch wenig überraschend, als im Herbst 2016 das Ende von Project Ara bekannt gegeben wurde – als eigentlich der Markttest beginnen sollte und es mal wieder erstaunlich ruhig um das Projekt wurde. Diese Verkündung geschah dann auch nur über eine investigative Nachfrage der Nachrichtenagentur *Reuters*. Die Nachricht reiste schnell um die Welt, erreichte etwa auch umgehend Deutschland (siehe etwa bei: Kühl 2016), ohne gleichsam Verwunderung auszulösen.

Für die ursprünglichen Kritiker des Projekts war die Entwicklung keine Überraschung. Sie konnten nun darauf verweisen, dass Modularität von Anfang an zum Scheitern verurteilt war. „Modular phones really never stood a chance“, so formulierte es ein Autor eines populären Android-Blogs (Hildenbrand 2016). In anderen Worten: Von „I’m still sceptical“ zu „really never stood a chance“ dauerte es nur wenige Monate. Aus #recalculating Project Ara wurde #goodbye und #fail. Damit wurde diese modulare Innovationsgeschichte beendet, das Konzept in die Mülltonne geworfen. Die Verlaufskurve des Projekts war aber nie so klar, wie es nun in der Rückschau bisweilen dargestellt wird. Einige Standards konnten zwischenzeitlich erfolgreich etabliert werden, „Spiral 3“ konnte etwa auf ein voll funktionsfähiges UniPro-Protokoll und ein stabiles Android-System zurückgreifen, inklusive neuer „Apps“. Es war ein Telefon, dass einige Mitarbeiter im Ara-Team

bereits im Alltag nutzten, wie es im oben genannten Artikel von Bohn (2016) hieß. Bei den Vorgängermodellen war es wohl ähnlich. Das schien aber nicht auszureichen. Deswegen lohnt es sich an dieser Stelle, abschließend das Scheitern zu reflektieren – auch als Routinepraxis der Silicon-Valley-Wirtschaft im Allgemeinen.

11.2 Über das Scheitern, Konkurrenz und das Silicon Valley

Ara wurde also abgesägt, Phonebloks kaum noch wahrgenommen. Ein solches Scheitern kann man zunächst als eine besondere Praxis der Bewertung deuten – das Ende eines Vorhabens wird ausgerufen, festgestellt oder für unausweichlich erklärt; unterschiedliche Akteure fühlen sich genötigt, ihre Position zu dieser Entwicklung öffentlich kund zu tun. Das Phänomen kann dabei unterschiedlich gestaltet sein (Backert 2004). Im Grunde wird in der (internationalen) Forschung das *Ablehnen* (*rejection*) einer Innovation – egal ob passiv oder aktiv – als Gegensatz zur *Adoption* einer Innovation angesehen (Rogers 2010, S. 172). Um das Scheitern einzuordnen, verweist man dann auf Hindernisse (*barriers*) und Grenzen (*limitations*), die durch Rahmenbedingungen bedingt sind (*constraints*) beziehungsweise denen oftmals eine Änderung im Projektverlauf (*drift*) vorausgeht. Das muss nicht gleich zur abschließenden Evaluation eines Gesamtvorhabens führen, auch nicht in der historischen Betrachtung. So fragt man etwa in der Konventionenökonomie danach, was die Rahmenbedingungen von innovativen Prozessen sind, wie also mit Unsicherheit umgegangen wird (Diaz-Bone 2015, S. 208).

Das Besondere einer pragmatistischen Sicht auf Innovationsprozesse – zumal eines Pragmatismus der vorliegenden Schrift, der durch eine STS-Perspektive zugespitzt wird –, ist, dass man vorsichtig damit ist, klare Verantwortlichkeiten für ein Scheitern zu benennen. Ein gutes Beispiel für dieses Grundverständnis bietet Latours Untersuchung von „Aramis“ (Latour 1996a). Im Fokus steht dort ein vielversprechendes Pariser U-Bahnprojekt, das sich nicht durchsetzen konnte. Am Ende des Buchs berichtet Latour vom Treffen mit den Ingenieuren und Planerinnen, die er interviewt hatte. Sie erwarteten ein klares Urteil – wie bei einer Detektivgeschichte sollte am Ende ein klarer Fingerzeig stehen, wer schuld ist. Aber genau das verweigerte er den ehemaligen Leitungsangestellten und Mitarbeiterinnen: „Aramis has been fragile from the outset“, so heißt es dann „– we all know that; not fragile in just one respect, in one weak link, as with other innovations, but fragile on all points“ (ebd., S. 291). Diese Beschreibung erinnert ein wenig an Ara. Der Schlussstrich ist nicht das soziologisch Spannende.

In der Wirtschaftssoziologie gibt es einen prominenten Begriff, der recht ähnlich gestaltet ist wie der Begriff des Scheiterns, aber den Blick öffnet: die *Konkurrenz*. Die leidenschaftlichen Interessen rund um die Ökonomie des Project Aras sind nicht abgestorben, sie sind vielmehr zur Konkurrenz abgewandert. Man

könnte die Konkurrenz alternativ auch als Hindernis (*barrier*) für die Innovation bezeichnen. Durch Konkurrenz, so die Idee, kam es zu einer Kettenreaktion, weil etwa bereits für stabil gehaltene Elemente ausgetauscht und durch weniger stabile Einheiten ersetzt wurden. Auch in Gabriel Tardes Soziologie ist diese Annahme zur Konkurrenz ein zentrales Element, wie es schon der Begriff des „logischen Zweikampfs“ andeutet und im Prinzip der „ökonomischen Opposition“ festgehalten ist (Tarde 1902, S. 100f.; zit. und übersetzt nach: Latour und Lépinay 2010, S. 92f.).

Über die modulare Konkurrenz

Die Konkurrenz führt zum Kern der tard'schen Theorie der Nachahmung. In einer erhellenden Fußnote der *Gesetze der Nachahmung* führt der Franzose den Grundgedanken seiner Theorie aus, indem er sich gegen die Möglichkeit ausspricht, dass Innovationen (in seinem Wortlaut: Erfindungen, die sich via Nachahmungsstrahlen verbreiten) ohne besonderen Grund aufhören, sich zu verbreiten:

„Man könnte einwenden, daß die steigenden oder fallenden Nachahmungskurven, die über eine gewisse Anzahl von Jahren kontinuierlich geführte Statistiken zeigen, niemals regelmäßig sind und oft durch völligen Stillstand oder sogar durch die umgekehrte Bewegung unterbrochen werden. Ohne darauf näher einzugehen, möchte ich sagen, daß in meinem Sinne diese Unterbrechungen immer ein Zeichen für irgendeine, neue, dazwischenkommende Erfindung sind, die ihrerseits kontinuierlich ansteckender wird. Ebenso muß man sich meiner Meinung nach davor hüten, die fallende Kurve damit zu erklären, daß nach einer gewissen Zeit der zunehmenden Nachahmung eine soziale Tatsache tendenziell *nachahmungslos* wird. Nein, ihre Tendenz, die Welt zu erobern, bleibt immer die gleiche. Und wenn sie nicht nachahmungslos, sondern immer weniger nachgeahmt wird, dann wegen ihrer Rivalen.“ (Tarde 2003, S. S. 44; FN 9; H. i. O.)

Auch Project Ara hatte Rivalen, die spätestens ab dem Sommer 2015 Aufmerksamkeit auf sich zogen. Meine Recherche zeigt, dass sich zwei unterschiedliche Typen von Smartphones etablierten, die ebenfalls Innovationen mit dem Schlagwort Modularität vertrieben. Den ersten Typ repräsentiert das „Fairphone 2“: ein – wie ihre Werbung sagt – ethisch korrektes, offenes und langlebiges Telefon. Modularität heißt hier, dass Nutzerinnen ihr Handy leicht reparieren können; die Erweiterung des Geräts (Stichwort „Mass Customization“) ist nur eine Randnotiz. Ähnlich wie bei Ara wird die Reparatur auch als das Austauschen von Einzelteilen verstanden (um Schabachers (2017a) Differenz zwischen Ausbessern und Austauschen aufzugreifen). Nur wird beim Fairphone das Problem des Elektroschrotts

ins Zentrum gerückt. Das zeigt sich gut daran, dass es auf der auf Nachhaltigkeit-politik spezialisierten Plattform „Utopia“ (einer hier relevanten urteilsbildenden Bewertungsinstanz (Karpik 2011)) wie folgt beschrieben wird:

„Das Fairphone 2 wagt ein neues, modulares Design: Das Gerät lässt sich ohne große Fachkenntnisse in (mit Rückschale und Akku) 7 Bauteile und 9 Schrauben zerlegen. Defekte Module lassen sich austauschen, im Shop erhält man derzeit die Ersatzteile Akku (ca. 20 Euro) und Display (ca. 90 Euro). Aktuell ist auch eine neue, bessere Kamera für das Fairphone 2 zu haben. Die Reparaturcommunity iFixIt hat die Reparierbarkeit des Fairphone mit 10 von 10 Punkten bewertet.“

Es gibt beziehungsweise gab noch andere Telefone, die eine ähnliche Strategie verfolgten, das Fairphone ging aber weiter als andere – deshalb wurde es hier von Utopia so positiv eingeordnet (auch mit Hilfe des Ratings von iFixit.com). Einen Unterschied macht es auch, dass das Fairphone seit Mai 2015 tatsächlich verkauft wird.¹¹⁹

Ein zweiter Typ des modularen Smartphones geht einen anderen Weg. Anstelle der Reparatur im Fall eines Defekts (und einer öffentlichen Problematisierung des Müllthemas) steht hier die Erweiterung des Telefons durch leicht auswechselbare Komponenten im Fokus. Kurz, es geht bei dieser zweiten Konkurrenz um Konsumlust – statt einer Verhinderung von Obsoleszenz, wie beim Fairphone. Besondere Aufmerksamkeit haben hier das „Motorola Moto Z“ und das „LG G5“ erhalten. Das „Moto Z“, im September 2016 erschienen, aber schon ein Jahr zuvor in den Medien diskutiert, verkauft „Mods“, die einfach an das Gehäuse angebracht werden können. Man wechselt sozusagen die Hülle an der Rückseite aus, und verbaut sogleich stärkere Audioboxen, einen größeren Akku oder eine bessere Kamera (das ist eine vollständige Liste). Ähnlich wie bei Ara angedacht funktioniert der Wechsel dabei im angeschalteten Modus („hot swap“). Interessant ist, dass die elektrotechnische Verbindungstechnik vom Unternehmen beigesteuert wird, dass Ara Knaian mitgegründet hat. Im Moto Z findet sich also etwas „Ara“-Technik, ebenso wie MIPI-Standards zum Einsatz kommen (siehe in ihrem Portfolio: NK Labs 2019). Im Vergleich zum Project Ara ist das Konzept hingegen weitaus bescheidener. Und im Vergleich mit dem ersten Typ (dem Fairphone) ist hier entscheidend, dass man das Gerät nicht öffnen muss, um einen Wechsel vorzunehmen. Deswegen können auch eine Vielzahl an Einzelteilen, die man etwa beim

¹¹⁹ Das „Puzzlephone“ oder auch „Vsenn“ wären als vergleichbare Geräte zu nennen, die jedoch (bislang) nicht erschienen sind. Das Puzzlephone steckt angeblich seit Jahren in der Entwicklung, das Vsenn, gegründet von einem ehemaligen Motorola-Mitarbeiter, hat sich zwischenzeitlich offiziell zurückgezogen, weil man Angst hatte, wieder ein nicht-nachhaltiges Produktionsmodell zu erzeugen – ein bemerkenswerter Rückzug.

Fairphone wechseln kann, im Fall des „Moto Z“ nicht ausgetauscht werden – dazu gehört auch das Display. Verkauft wird vielmehr ein Versprechen des Besonderen (Reckwitz 2017), wie es auch bei Ara angedacht war.

Das Motorola-Telefon ist ein Beispiel für eine oberflächliche Modularität; bei diesem Gerät gibt es keine Möglichkeit, in die Tiefen der Technologie einzutauschen, wie es etwa das Fairphone möglich macht. Eine ähnliche Strategie wählten auch die Designerinnen des „LG G5“, das im Februar 2016 vorgestellt wurde. Dieses Produkt, mittlerweile eingestellt, verfügt über ein ausziehbares Akkufach, wobei beim Herausziehen auch der untere Teil des Geräts gewechselt werden kann. Nutzerinnen können dann andere Module einsetzen (die „Friends“ genannt werden). Da sowohl das Telefon von Motorola als auch LG ähnliche Gadgets zur Erweiterung anbieten, festigt sich das Bild eines besonderen Typen. Entscheidend ist, dass diese Geräte weniger radikal vorhandene Standards infrage stellten. Dadurch, dass man an gefestigte Infrastrukturen anknüpfte (multiple verlässliche Standards, eine stabile installierte Basis), wurde ein Markteinstieg erleichtert (Busch 2013, S. 64; Star und Griesemer 2017, S. 363).

Inwiefern sind die beiden Typen zu Rivalen von Project Ara geworden? Erneut bieten die Daten von „Google Trends“ eine gute Übersicht. Um sich den beiden Typen der Konkurrenz anzunähern, bedarf es in diesem Fall aufgrund der Datenlage allerdings zweier Grafiken.

Die erste (Abbildung 11.4) zeigt die Häufigkeit der Suchanfragen (weltweit, ohne Unterscheidung von Groß-Kleinschreibung) von „Project Ara“, „Fairphone“, „Phonebloks“ und „Moto Z“ von Februar 2015 bis Juni 2016. Dieser Zeithorizont ist von Belang, weil dort gut sichtbar wird, dass sich die Verhältnisse der Suchanfragen mehrmals verschoben haben. Im Juni „überholten“ die Suchanfragen des Fairphones diejenigen von Project Ara, und auch das Interesse am „Moto Z“ nahm zu (Phonebloks war und bleibt im Vergleich irrelevant). Im Mai stiegen dann plötzlich die Verlaufskurven von Project Ara als auch dem „Moto Z“ an. Zu diesem Zeitpunkt kündigte Ara sein neues Konzept an, gleichzeitig zeichnete sich bereits ab, dass bald das Motorola-Handy erscheinen sollte.

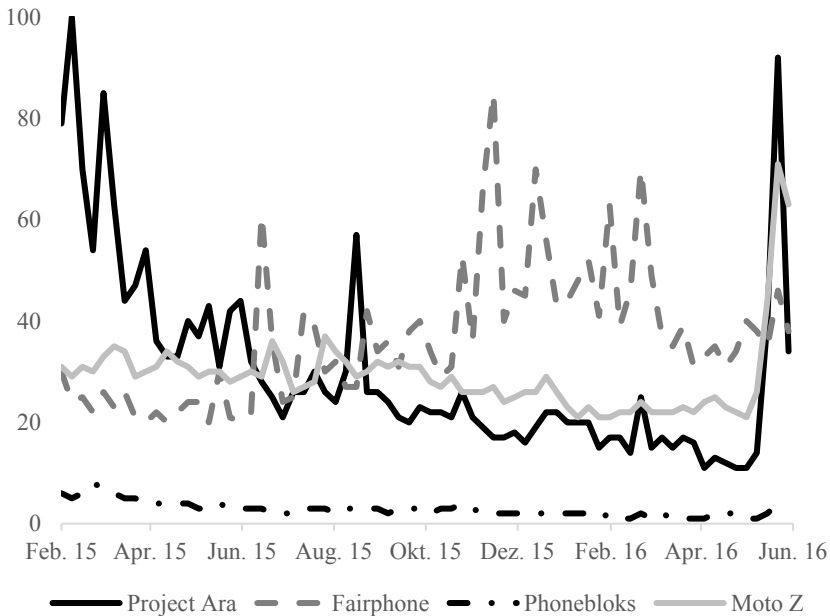


Abbildung 11.4: Google-Suchanfragen nach „Project Ara“, „Fairphone“, „Phonebloks“ und „Moto Z“. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved. Quelle: Google Trends (www.google.com/trends).

Diese Darstellung zeigt einerseits, dass sich das Fairphone als ein häufig nachgeschlagenes Thema etablierte. Andererseits deutete sich bereits an, dass ein Telefon des zweiten Konkurrententyps Potenzial hatte. In den nächsten Monaten bestätigte sich diese Vermutung. Erstens stieg bereits im Juni (und dann noch stärker im September) 2016 das Suchinteresse am „Moto Z“ deutlich an. Aus diesem Grund endet die obige Abbildung im Mai – im Vergleich mit diesen späteren Daten sind die Entwicklungen von Project Ara als auch dem Fairphone statistisch nicht mehr wahrzunehmen (sprich, im kleinen prozentualen Bereich). Die Verhältnisse verschieben sich erneut, wenn man die Google-Suchen nach dem „LG G5“ hinzunimmt (siehe Abbildung 11.5). Im Vergleich mit diesem Gerät war zwischenzeitlich nicht einmal mehr das Interesse am „Moto Z“ wahrnehmbar. Die Suchanfragen im Februar 2016, als dieses Telefon erschien, überragten den Rest. Das änderte sich dann erst wieder im September 2016, als das „Moto Z“ nicht nur in den Medien besprochen, sondern auch erhältlich war. Im Vergleich dazu war auch das Interesse zum Ende des Project Ara zu vernachlässigen.

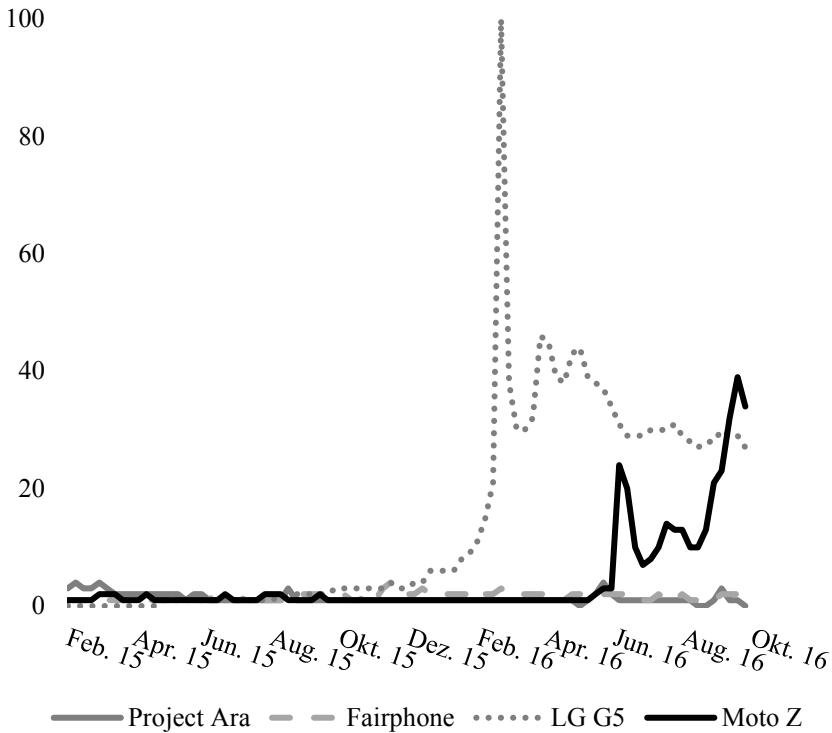


Abbildung 11.5: Google-Suchanfragen nach „Project Ara“, „Fairphone“, „LG G5“ und „Moto Z“. Eigene Darstellung. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved. Quelle: Google Trends (www.google.com/trends).

Im Vergleich war das allgemeine Interesse an den modularen Smartphones des Typen 2 erheblich höher. Die Häufigkeiten der Suchanfragen nach dem LG-Telefon waren zumindest in der Nähe der Anfragen nach dem Apple „iPhone“ aus diesem Jahr. Die Daten von Google Trends sind, wie oben notiert, lediglich eine sehr grobe Annäherung an das Thema. Wie sah die Stimmung in den sozialen Netzwerken aus?

In der Online-Welt von Phonebloks als auch im Subreddit r/ProjectAra sprach man ab dem Herbst 2015 detaillierter über Alternativen zum Project Ara. Tiefergehende Gespräche, so meine Einschätzung, entstanden dabei aber nicht. Die Nicht-Leidenschaft für diese Themen spricht dann auch dafür – um an Gabriel Tardes Notiz zu erinnern –, dass schlicht an anderen Stellen über dieses Thema gesprochen wurde beziehungsweise seitdem andere Dinge wertgeschätzt werden. Das im Herbst 2014 überarbeitete Fairphone-Forum versammelte beispielsweise

zunehmend mehr Diskutanten. Seitdem, so sagt es die unternehmenseigene Statistik von fairphone.com/community, wurden mehr als 8000 Themen in mehr als 130 Tausend Posts von rund 16.000 Nutzern besprochen. Dem Fairphone-Team ist es demnach gelungen, eine recht aktive Community um die eigenen Geräte zu bilden, wozu sie auch rund ein Dutzend Forenmoderatoren beschäftigen.¹²⁰ Hinzu kommt, dass das Gerät recht ausführlich und wiederkehrend in den klassischen Printmedien besprochen wird. Es gibt auch eine Vielzahl an YouTube-Videos zu diesem Gerät, doch im Vergleich zu den Telefonen von LG und Motorola finden sich deutlich weniger Beiträge auf der Videoplattform.

Der kurze Einblick in die Produktwelt zeigt, dass Ara Konkurrenz bekommen hat, über die ausführlich, anscheinend auch ausführlicher als über Ara diskutiert wurde (und das gilt erst recht für die Vision von Phonebloks). Das letzte Ara-Telefon kann unter dem zweiten Typus des modularen Smartphones eingeordnet werden, die Unterschiede zum Telefon von LG oder Motorola scheinen nur noch gering zu sein. Gleichzeitig wollten diese Geräte der Konkurrenz weniger Standards verwerfen. Diese Erkenntnis erklärt das Scheitern des Google-Geräts nicht ausschließlich (das ist auch weiterhin nicht die wichtigste Problemstellung), es macht aber die Verhältnisse greifbarer.

Das Scheitern als Problem im zeitgenössischen digitalen Kapitalismus

Das mit viel Hoffnung aufgeladene Design-Projekt Ara wird nicht weiter geführt... *So what?* So kann man sich die Reaktion von Google-Managern vorstellen, die etwa Sätze wie Eric Schmidt sagen: „Wer innovativ sein will, muss lernen, zu scheitern“ (Schmidt und Rosenberg 2015). Vor diesem Hintergrund kann die Diskussion um das Scheitern neu justiert werden. Dieses sogenannte strategische Scheitern kann als ein zentrales Element der zeitgenössischen „Leistungsgesellschaft“ gedeutet werden. So gesehen prägt es den neuen „Geist des Kapitalismus“, wie er aus dem Silicon Valley heraus propagiert wird, wo man sich turnusmäßig zu Konferenzen namens „FailCon“ trifft oder stolz die Anzahl an Unternehmen vorzeigt, die man bereits verbrannt hat. Eine daran anschließende, kritische soziologische Einschätzung des Scheiterns im 21. Jahrhundert ist fast schon eine Binsenweisheit der aktuellen soziologischen Zeitdiagnose (Backert 2004; Boltanski und Chiapello 2006; Bröckling 2013). Der Schwerpunkt derartiger Analysen liegt darauf, zu zeigen, wie ein neues Ideal des Scheiterns mit einer flexibilisierten Kultur des Unternehmertums einhergeht. Es ist eine Kultur, die zu individueller und kollektiver Erschöpfung führt, denn nur wenige schaffen es, sich in diesem System

¹²⁰ Eine vertiefende Sentiment-Analyse der Fairphone-Community bieten Meier und Mäschig (2016). Zur Bewegung etwas allgemeiner: Wiens (2016).

als Gewinner zu behaupten – wobei diese Gewinner gleichzeitig immer mehr Ressourcen für sich sichern können.

Die kritische Perspektive der Forschungsliteratur lässt sich noch einmal zuspitzen, wenn man die führenden Unternehmen des Silicon Valleys gesondert in den Blick nimmt. Ulrich Dolata (2015) zieht zunächst eine ernüchternde Diagnose zum Stand der Dinge des Internets in Zeiten einer rigiden „Plattform-Logik“ (Kirchner und Beyer 2016). Zu beobachten seien keine offenen, freien, dezentralen Strukturen, wie sie noch bis in die Anfänge der 2000er Jahre erhofft oder auch im Fall von Project Ara von Google angekündigt wurden, sondern eine Marktkonzentration mitsamt ökonomischer Machtballung (Dolata 2015). Dolata reflektiert Google, Amazon, Facebook, Apple und Co., die in unterschiedliche Sektoren vordringen – und dabei *ihre* Regeln durchsetzen. Dieses oligopolistische Verhältnis zeigt sich interessanterweise auch in den Strukturen des stofflichen Hightech-Recyclings, in denen einige wenige Rohstoffgiganten ihre Reichweite weiter ausbauen (Knapp (2016) hat diese These weiter ausbuchstabiert, s. Kap. 8).

Die Motivation vom Project Ara kann so gesehen durch die Strukturen des zeitgenössischen Kapitalismus motiviert sein. Der Zwang zur Expansion und ein stets hoher Wettbewerbsdruck motivierten Google dazu, die an anderer Stelle bereits erfolgreich erprobte App-Logik hardwareseits auszuprobieren. Laut Dolata führen die oligopolistischen Strukturen der Internet-Unternehmen „zu einer bemerkenswerten *Volatilität erworbener Markt- und Machtpositionen*, die angesichts der außerordentlichen Innovationsdynamiken in schneller Folge immer wieder verteidigt und erneuert werden müssen – und oft nicht dauerhaft gehalten werden können“ (ebd., H. i. O.). Soziale Bewegungen erscheinen vor dem Hintergrund dieses Gedankengangs dann als ein gern genutztes Vehikel, ja: Designer wie Dave Hakkens und Prosumer, die kostenlos Marktforschungsergebnisse anbieten, erweisen sich überspitzt gesagt als Komplizen einer Ideologie, die zwar Gutes verspricht, aber lediglich Kontrolle und Kapitalzuwachs sucht. Die kritische Position lässt sich mit zwei weiteren zeitgenössischen Positionen präzisieren.

Welche Marktposition suchte Google mit Ara? Philipp Staab (2016) hat den Begriff des digitalen Kapitalismus geprägt, um die Gemeinsamkeiten der neuen Entwicklung zusammenzutragen, und bietet in einem neuen Werk eine Vertiefung der Deutung an. Es geht im digitalen Kapitalismus gar nicht so sehr darum, bestimmte Marktsegmente zu erobern. Unternehmen, so Staab (2019), wollen vielmehr eigene, „proprietäre Märkte“ schaffen und steuern. „Die Kombination aus Zugangskontrolle und Provisionsmodell ist der Schlüssel zum Verständnis proprietärer Märkte“, so lautet dann Staabs Fokus (ebd., S. 32). Ein präzises Tracing, Tracking und Targeting von Usern ist dafür eine entscheidende Grundlage. Das ist anschlussfähig an die oben beschriebenen Ambitionen von ATAP (Kap. 10.2): So sollte das Ara-Telefon nicht innerhalb des etablierten Smartphone-Segments existieren; über den neu zu schaffenden „Ara-Store“ sollte ein eigener „zweiseitiger

Markt“ entworfen und sorgsam gepflegt werden. Hilfsmittel wie die „Metamorphosis Design Toolchain“ sollten es etwa externen Entwicklern erleichtern, Produkte zu gestalten, zu testen und gleich produzieren zu lassen – ohne die Notwendigkeit, sich eigene Produktionspartner suchen zu müssen. Hinzu kämen Regeln darüber, was überhaupt als Produkt zugelassen und wer im Store „gefeatured“ wird. Google wollte diese Arbeit koordinieren.

Wenn du ein Produkt kostenlos nutzen kannst, so heißt es oftmals, dann bist du das Produkt. Shoshana Zuboff argumentiert, dass diese im digitalen Zeitalter beliebte Deutung leichtfertig geäußert wird und im Kern auch falsch ist. Man ist nicht ein Produkt, sondern Rohstoff für eine Wertschöpfung (Zuboff 2019, S. 70). Der Aufbau von „zweiseitigen Märkten“ ist nicht der Kern, sondern die Verwandlung von außermärktlichen Interaktionen in Produkte, die auf tatsächlichen Märkten vertrieben werden können – am liebsten wohl auf Märkten, die man selbst gut im Griff hat (siehe Staab). User sind etwa auf App-Stores aktiv und Google extrahiert aus den Aktivitäten Daten und Meta-Daten, die in präzise und flexible Werbeprogramme übersetzt werden – in die Schaffung von Produkten, die Nennung von passenden Produkten an der richtigen Stelle, ja, das Generieren von Interessen (ebd., 93). Der App-Store ist dabei nur ein Beispiel für den äußerst lukrativen „Verhaltensüberschuss“ („behavioral surplus“), der laut Zuboff Google beziehungsweise Alphabets Erfolg zugrunde liegt. Das gilt auch für den heutigen Erfolg von Microsoft, Facebook, Tripadvisor oder auch Niantic, der Firma hinter Pokémon Go, um nur einige bekannte Namen zu nennen. Wichtig ist, so Zuboff, dass der „Rohstoff“ geschliffen werden muss. Daten sind nicht per se lukrativ, und der Wettbewerb um die besten Daten wächst. Mit den neuen physikalischen Produkten des „Internets der Dinge“ wolle Google an die Verhaltensebene heranrücken, um Aktivitäten nicht nur besser zu dokumentieren, sondern auch besser aktiv zu gestalten (ebd., 202). Je näher am individuellen Verhalten, desto höher die Mehrwertakkumulation. Der Markt für Ara-Module wäre gut dazu in der Lage gewesen, Verhalten zu prägen und Vorhersagewahrscheinlichkeiten erhöhen zu können. Durch Zuboffs Linse gesehen erscheinen die Inputs auf den Ara-Entwicklerkonferenzen in einem neuen Licht: Die Sensoren, die man im Handumdrehen mit den Modulen einbauen wollte, boten ein immenses Interventionspotenzial.

Die kritische wirtschaftssoziologische Perspektive von Dolata, Staab, Zuboff und anderen ist wichtig, um systemische Deutungen im Hinterkopf zu haben. Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung unterstreicht, dass man in der Analyse von Verschwendung und ungleicher Entwicklung kapitalismusinduzierte Zwänge reflektieren muss – vor allem die nordamerikanischen *discard studies* weisen auf diese systemischen Zwänge hin und laden also explizit zu solchen Deutungen ein (Liboiron 2018, 2019a). Im vorliegenden Fall wird so deutlich, dass Alphabet mit Ara wohl schlicht die eigene Reichweite ausbauen wollte. Als die Erfolgswahrscheinlichkeit sank, lohnte sich die Investition nicht mehr. Man lernt

hier etwas über eine innovationsgetriebene Wachstumsindustrie, die nach mehr Geräten und mehr Traffic strebt.

Die kapitalismuskritische These ist aber trotz allem noch etwas zu grobschlächtig. Das Wie des Scheiterns bleibt unterbeleuchtet, vielleicht übersieht man gar interessante Ambivalenzen. Die Deutungen führen also weg von den Besonderheiten des Falls. Ich schalte abschließend von einer wirtschaftssoziologischen auf eine demokratietheoretische Sichtweise um, um zugleich die Problematik der Müllvermeidung besser in den Blick zu bekommen.

Wo ist eigentlich die Müllvermeidung?

Die neuen Project Ara-Geräte wurden nicht zuletzt als Lösungsvorschlag angeführt, um die Obsoleszenzraten der Elektronikindustrien in den Griff zu bekommen (siehe Kap. 9). Die integrierte Bauweise der Geräte wurde als Herausforderung diagnostiziert, die nach einer Neuausrichtung rief. So verlangten es Konsumenten und Entwicklerinnen, die sich deswegen in einer technologie- und produktorientierten Bewegung (Hess 2005) versammelten (siehe v.a. Kap. 10). Genau um diese Problemstellung kümmerte sich Ara hingegen im Verlauf des Projekts immer weniger. Wo zu Anfang noch über zerbrechliche Displays und manchmal auch die Entwicklung eines Tauschmarktes geredet wurde, zeigte man später (hier im Kap. 11) pastellfarbene Gadgets und keine Anzeichen, sich für die Obsoleszenz-Herausforderung auch nur oberflächlich zu interessieren. Durch die Verschiebung der Bewertungsmaßstäbe muss sich ein Akteur wie Google weniger um das Problem des Elektroschrotts im Zuge der Produktion sorgen. Das erleichtert „Rebound-Effekte“, steigert also wiederum den materiellen Input, wie sich an mehreren Stellen andeutet. Was hier also auffällt, ist, dass die Müllvermeidung qua Ara sukzessive in den Hintergrund geraten ist.

Modular aufrüstbare Mikrotechnologie kommt – schon allgemein betrachtet – mit starken Versprechen daher, wobei die ökologischen Versprechen die ökonomischen überwiegen. Die Industrieökologen Agrawal et al. (2018) präsentieren in ihrem Artikel *Modular Upgradability in Consumer Electronics* eine These, die hier von Belang ist: Modulare Technik führt nicht zu weniger, sondern zu mehr Exzess – was sich verstehen lässt als: materielle Verschwendung, die zu noch mehr Verschwendung führt, weil sie reinvestiert wird (Bataille 2002). Man verliert die Kontrolle über vorhandene Überschüsse (Lamla 2016, S. 239). Die Industrieökologen argumentieren im Kern, dass die Effektivität der umweltpolitischen Maßnahmen von Modularität nicht gut verstanden wird (Agrawal et al. 2016, S. 5). Man müsse eine Batterie an Barrieren sorgsam prüfen, bevor man die Auswirkungen einer modularen Innovation einschätzen könne – etwa von nachfrageseitigen Faktoren wie dem Verlangen nach einer wachsenden Auswahl oder der Art des Wettbewerbs unter Produzenten, aber auch einer potenziellen Konkurrenz mit

Gebrauchtmärkten. Ähnlich argumentieren auch Proske und Jaeger-Erben (2019, S. 65) in ihrer industrieökologischen Studie zu Modularität: „finding an optimum between ‘too much’ and ‘too little’ is difficult and needs a thorough understanding of the technical possibilities, their environmental implications, and the interactions with the user“. Es sind viele Details, im Kern lautet der Vorwurf, dass zu wenig reflektiert wird, dass modulares Design nicht automatisch einhergeht mit einer Emanzipation von der installierten Basis und etablierten Routinen – also Infrastrukturen und ihren Konsequenzen (Star und Ruhleder 2017), hier der Produktion von Müll. Nur weil Einzelteile austauschbar sind, heißt es nicht, dass ein Tausch erstrebenswert ist – das war bei Ara kein Thema. Interessant ist im vorliegenden Fall auch, dass bei der Auseinandersetzung mit den Geräten selten die notwendige Arbeit und Energie von Serversystemen besprochen wurde – ein Aspekt, der im Kapitel 9 als wesentliche Grundlage des Erfolgs zeitgenössischer Smartphones herausgearbeitet wurde.

Die kritische Debatte, die von Modularität ausging, ist aktuell nicht dafür sensibilisiert, ökologische Zusammenhänge zu reflektieren. Dieses Problem zeigt sich nicht nur bei Ara, sondern teils auch bei Konkurrenten wie dem Fairphone, wo Modularität bisweilen ebenfalls eher ein Hindernis darstellt.¹²¹ Vor diesem Hintergrund kann man festhalten, dass der Einsatz für Modularität aktuell nicht zu einem besseren Verständnis von Müllreduktion führt. Entscheidend ist hier jedoch, dass und wie die Reflektionsebene zunehmend aus dem Blick geriet.

Wie ist es möglich, die Verschiebung des Projektinteresses zu interpretieren? John Dewey rückt in *Die Öffentlichkeit und ihre Probleme* (Dewey 1996) die Art und Weise in den Fokus, wie öffentliche Probleme hervorgebracht und ein betroffenes Kollektiv versammelt werden. Er betrachtet dabei auch konkurrierende Problematisierungen, und hebt hervor, dass sich manche Situationsdefinitionen auch gewaltvoll durchsetzen. Ihm fehlt dabei aber eine Sensibilität dafür, destruktive Entwicklungen zu benennen. Entweder, Dewey diskutiert die „Entwicklung“, „Realisierung“ oder das „Auftauchen“ einer Öffentlichkeit oder er stellt fest, dass die Öffentlichkeit „verwirrt“, Ideen „verdunkelt“ und deswegen letztlich auch die „Regierung“ „irrgeleitet“ ist (etwa ebd., S. 40; 111; 156). Sein Hauptargument lautet, dass demokratische Aushandlungen geringgeschätzt werden, weil es zu

¹²¹ Aus diesem Grund hat etwa die *Stiftung Warentest* das „Fairphone 2“ im Spätsommer 2016 als „nicht konkurrenzfähig“ bewertet (Stiftung Warentest 2016). Die geringe Leistungsfähigkeit sei ein Problem, woraus sich auch eine schlechte Akkulaufzeit ergebe (deutlich unter einem Tag Laufzeit). Diese Einschätzung teilen auch viele Kunden, wie man an Beschwerden im hauseigenen Forum nachlesen kann (die mit Blick auf das Fairphone 1 noch schärfer ausfielen: dieses Gerät wurde eingestellt, u. a. weil keine Ersatzteile mehr geliefert werden konnten). Trotz allem ist es ein Leuchtturmprojekt, ein „proof of concept“ allemal, und mit dem weiterentwickelten Fairphone 3 zeigt das Unternehmen erneut, wie bestimmte Rohstoffe besser bezogen und Einzelteile optimiert werden können. In Sachen Reparaturfähigkeit zeigt es zudem, dass man nicht zwangsläufig Geräte abschorten muss, wie es viele Konkurrenten nunmehr tun.

viele und dabei noch viele komplizierte Öffentlichkeiten gibt (ebd., S. 120). Ähnlich denkt auch Gabriel Tarde. In *Masse und Meinung* (2015, S. 61) diskutiert er etwa das Verhältnis von Masse und Publikum und beleuchtet dabei die öffentliche Meinung, worunter Urteile und vor allem der „Wert der Dinge“ verhandelt werden. Hier merkt er an, dass Journalisten ständig „aktuelle“ Nachrichten produzieren, in denen Meinungen modelliert und Themen aufgezwungen werden. Deweys und Tardes Probleme scheinen auch heute noch zu bestehen – zu sehen ist eine verstreute Problem-Öffentlichkeit, ein reißender Fluss aus Neuigkeiten.

Über basale Rhetorik

Wie können die Problem-Öffentlichkeiten zusammengehalten werden (Dewey 1996), wie ist es möglich, dass Moden nicht die öffentliche Meinung überrennen (Tarde 2015)? John Dewey (1996, S. 173) gibt einen wichtigen Hinweis: „Das wesentliche Erfordernis besteht [...] in der Verbesserung der Methoden und Bedingungen des Debattierens, Diskutierens und Überzeugens. Das ist *das* Problem der Öffentlichkeit“ (H. i. O.). Mein Argument lautet nun, dass es Bedingungen gibt, die eine problematische Verkürzung von Debatten begünstigen und im vorliegenden Fall die Müllvermeidung verdrängt haben. Auf den aktuell beliebten Onlineplattformen werden in Kommentarspalten Diskussionsräume geschaffen, die kurzweilig sind und in denen gewisse rhetorische Strategien von Vorteil sind. Hier geht es mir nicht so sehr um die Eigenlogik von Forendebatten (die sich gerne in endlosen Details verstricken) oder um Phänomene wie Empörungskaskaden (bis hin zum „Shitstorm“ bzw. „flame war“) – und auch die heiß debattierten Bots und Trolls möchte ich außen vor lassen (Haarkötter 2016). Der Blick soll auf die rhetorische Einschreibung von bestimmten Werten in Debatten gelegt werden – was auch heißen kann, dass bestimmte Werte ausradiert werden, ohne, dass man das unbedingt mitbekommt.¹²² Um diesen Praktiken auf die Spur zu kommen,

¹²² An dieser Stelle bieten scheinbar auch bekannte STS-Studien Anschlusspunkte, aber sie passen dann jeweils doch nicht ganz zum vorliegenden Problem. Mit Callon (2006) gesprochen wurden im Laufe des Innovationsprojekts Akteure und Rollen von Akteuren zugewiesen (nachdem zuvor Herausforderungen definiert und Aktanten und ihre Assoziationen getestet wurden). Das ATAP-Team hat so letztlich Verbündete mobilisiert (was aber nicht lange hielt). So wäre der ganze Prozess als Übersetzungsprozess zu verstehen (in den obigen zwei Sätzen sind die vier berühmten Schritte verarbeitet: Problematisierung, Interesselement, Enrolment, Mobilisierung), insofern der Erfolg davon abhängt, dass die Positionen und Interessen von Akteuren verschoben werden, sodass am Ende ATAP mit Ara für die versammelten Akteure spricht. Wie etwa auch Callon schreibt, gelingt nicht jede Verbindung von Akteuren; Rollenzuschreibungen können etwa einseitig abgelehnt werden oder sich schlicht als zu fragil erweisen (ATAP hat es bspw. so erscheinen lassen, als ob die Verbindung der EPMs zu fragil war). Prozesse können misslingen, woran Star (2017c, S. 264) anknüpft, um hinzuzufügen, dass auch die erfolgreiche Verbindung von Akteuren immer mit einer Zerstörung von bestimmten Verbindungen oder sozialen Welten einhergeht – die nicht im Akteur-Netzwerk

schlage ich vor, auf einen Beitrag des Philosophen Arthur Schopenhauers zurückzugreifen.

Schopenhauer mag an dieser Stelle irritieren – ein deutscher Philosoph, der in *Die Welt als Wille und Vorstellung* (Schopenhauer 2009) eine Erkenntnistheorie vorstellt, die mit einer starken Subjekt-Objekt-Dichotomie operiert. Ich greife vielmehr auf eine besondere Handschriftensammlung Schopenhauers zurück, die im Anschluss an Dewey als ein pragmatistisches Experiment aufgefasst werden kann. In einer Abhandlung, die erst posthum veröffentlicht und heute mit dem Titel *Eristische Dialektik oder Die Kunst Recht zu behalten* (Schopenhauer 1996) assoziiert wird, zeigt der Philosoph mehrere Dutzend „Kunstgriffe“ auf, die in der Argumentation mit einer Öffentlichkeit beziehungsweise einem Publikum bedeutsam sein können. Das versteht der Philosoph explizit und mit Blick auf seine Erfahrungen als „ersten Versuch“ (ebd., S. 35; H. i. O.) – eben als ein Experiment. Mit Dewey (1996, S. 173) gesprochen führen diese Kunstgriffe zum Kern der Methoden und Bedingungen des Debattierens und Diskutierens, auch Tardes (2015, S. 61) Anmerkung, dass Meinungen und Themen „aufgezwungen“ werden, scheint durch. Schopenhauer hat diese Kunstgriffe aufgeführt, um Ablenkungsmanöver und Scheinargumente wahrnehmen zu können. Der Begriff der „eristischen Dialektik“ meint demnach auch: „die Kunst zu disputieren, und zwar so zu disputieren, dass man *Recht* behält, also *per fas et nefas*“ (mit rechten wie mit unrechten Mitteln) (Schopenhauer 1996, S. 19; H. i. O.).

Schopenhauer stellt eine Methode vor, mit denen Positionen bewertbar gemacht werden sollen, ohne dass er dabei die jeweilige (kontroverse) Situation mit starken Annahmen überfrachtet. Das Wie überlagert das Warum. Seine Methode will lehren, „wie man sich gegen Angriffe aller Art, besonders gegen unredliche verteidigt, und eben so wie man selbst angreifen kann, was der Andre behauptet, ohne sich selbst zu widersprechen und überhaupt ohne widerlegt zu werden“ (Schopenhauer 1996, S. 32). Im Zentrum stehen nicht die Inhalte der Argumente selbst, sondern wie sie vermittelt werden – was auch heißen kann: unterschwellig eingeschmuggelt, sodass gar nicht wahrgenommen wird, dass man zu etwas zustimmt.

Ich möchte zwei Tricks zentral stellen, die im vorliegenden Fall erhellend sind und auch darüber hinaus bei der Betrachtung von Onlinedebatten im Blick

assoziiert beziehungsweise mobilisiert werden. Aber da wurde dann kein Problem verschoben. Alternativ könnte man hier auch mit den sozialkonstruktivistischen Ansätzen von Pinch und Bijker (2017, S. 164) arbeiten, die auf Kontroversen und vor allem Schließungsprozesse schauen. Sie sprechen etwa von „rhetorischer Schließung“ oder – hier scheinbar noch passender – der „Schließung durch Neudefinition des Problems“, wobei aber vornehmlich positive Verschiebungen und die „Akzeptanz“ von Lösungen besprochen werden. Obendrein spielt die Vermittlung von Bewertungen durch materielle Infrastrukturen eine untergeordnete Rolle, die aber insbesondere bei der Rhetorik im Digitalen zentral ist.

behalten werden können.¹²³ Die beiden Tricks (Kunstgriffe 5 und 6, mit einem stützenden Blick auf Kunstgriff 28) behandeln Prämissen, die nicht offengelegt werden sollen, „weil man die Konsequenzen vorhersieht“ (Schopenhauer 1996, S. 44), weil man also weiß, dass in diesem Fall das Onlinepublikum wahrscheinlich nicht zustimmen würde.

In Schopenhauers fünftem Kunstgriff wird zunächst eine Methode beschrieben, bei der eine Prämisse vorausgesetzt wird, die man eigentlich nicht teilt – wo man aber davon ausgeht, dass sie die Zuhörenden oder auch ein unmittelbarer Diskutant teilen. Wie Schopenhauer schreibt: „man [...] muss seine Denkungsart gebrauchen“ (ebd., S. 46). Man kann sich hier hitzige Debatten vorstellen, bei denen man sich gar nicht erklären kann, wieso die Debatte am Ende bei einem derart unerwarteten Schluss angekommen ist oder es einem einfach nicht mehr gelingen will, gewisse Deutungen abzuschütteln. Man kann diese Strategie aber auch auf das Marketing beziehen – etwa die Behauptung, dass Modularität auf weniger exzessivem Konsum beruhen wird. 2013, als Motorola Mobility am modularen Telefon arbeitete, nahm man über Dave Hakkens vermittelt plötzlich ein großes Interesse an einem solchen Gerät wahr. Um ein Teil der Debatte zu sein, musste Google nur mit wenigen Stichworten andeuten, dass man die Vorannahmen teilte – fast wie selbstverständlich. „What if you could make thoughtful choices [...] ?“, wie es in der Vorstellung hieß. Das bot etwa auch Phonebloks genug Projektionsfläche, um sich wiederzuerkennen. Hier ist noch eine Besonderheit, dass das Google- beziehungsweise Motorola-Team selbst gar nicht wusste, ob es mit ihrem Projekt für eine Verringerung etwa von Elektroschrott sorgen würde. Dafür bietet die „eritische Dialektik“ ebenfalls eine Erklärung.

Im sechsten Kunstgriff verweist Schopenhauer auf eine ganz ähnliche Strategie, in der also auch die Konsequenzen einer Aussage antizipiert werden. Es geht darum, einfach als gegeben vorauszusetzen, was es eigentlich zu erläutern gelte – man begeht einen Zirkelschluss (*petitio principii*). Hier sind unterschiedliche Strategien denkbar, was die Kraft dieser Argumentationsfigur unterstreicht: „Man macht eine versteckte *petitio principii*, indem man das, was man zu beweisen hätte, postuliert, entweder 1. unter einem andern Namen, z. B. statt Ehre guter Name, statt Jungfrauschaft Tugend usw. [...], 2. oder was im Einzelnen streitig ist, im Allgemeinen sich geben lässt, z. B. die Unsicherheit der Medizin behauptet, die Unsicherheit alles menschlichen Wissens postuliert: 3. Wenn *vice versa* zwei auseinander folgen, das eine zu beweisen ist; man postuliert das andre: 4. Wenn das Allgemeine zu beweisen und man jedes einzelne sich zugeben läßt“ (ebd.). Im vorliegenden Fall ist der Mechanismus recht simpel: Man geht einfach davon aus,

¹²³ Das ist auch allgemein von Bedeutung, weil die sogenannte Neue Rechte teilweise eine Medienguerilla propagiert, wofür auf Schopenhauer als eine Art Handbuch zurückgegriffen wird (Weisenburger und Clute-Simon 2018).

dass Modularität zu dem postulierten Ziel führt, dass es quasi das Ziel ist. So wäre es hier zu erklären, weshalb Elektroschrott einfach kein Thema mehr sein musste.

In digitalen Onlineinfrastrukturen greifen die rhetorischen Strategien besonders leicht und schnell, das ist hier entscheidend. Mit Blick auf Schopenhauer könnte man auch noch skizzieren, wieso es so kompliziert ist, diese Grundlagen transparent und diskutierbar zu machen – wie ich es etwa mit meinen Feld-interventionen versucht habe. Unter dem Kunstgriff Nummer 28 verhandelt er ein Problem, dass die Onlineöffentlichkeit etwa seit dem letzten amerikanischen Präsidentschaftswahlkampf sehr gut kennt, was aber auch in meinem Fall aufschlussreich ist. Er nennt es das Phänomen, „wenn Gelehrte vor ungelehrten Zuhörern streiten“ (ebd., S. 57) und gegenüber den Zuhörern ein „ungültiger Einwurf“ gemacht wird, „dessen Ungültigkeit aber nur der Sachkundige einsieht“ (ebd., S. 58). Das Kernproblem ist hier, dass man ein Publikum davon überzeugen muss, von dem abzuweichen, was es als wahr akzeptiert beziehungsweise akzeptieren möchte – vor allem, weil es Personen mit Autorität als wahr darstellen. Dazu Schopenhauer: „Die Nichtigkeit des Einwurfs zu zeigen, müsste der Gegner eine lange Auseinandersetzung machen und auf die Prinzipien der Wissenschaft oder sonstige Angelegenheit zurückgehen: dazu findet er nicht leicht Gehör“ (ebd.). Das werde umso komplizierter, wenn Aussagen mit Charme beziehungsweise Witz vermittelt werden. Eine intensive affektuelle Bindung verstärkt das Problem. Gleichsam geht es nicht nur um ein banales falsches Wahrnehmen, und ein enger Begriff von Wahrheit beziehungsweise Expertintennum kann der Analyse zum Verhängnis werden.

Auf einer allgemeinen Ebene ist hier die kritische feministische Diskussion des care-Begriffs von Bedeutung, wie etwa von Haraway angerissen (2016) und von Bellacasa (2011) sowie Murphy (2015) auf den Punkt gebracht: Es gibt „negative Seiten“ von care – einseitige Geschichten, blinde Flecke, scharfe Hegemonien und polit-ökonomische Ungleichheiten. Sie sind gebunden an bestimmte Praktiken: das Ignorieren oder gar Auslöschen von Belangen, bis hin zum Umdefinieren bestimmter Themen in „hate speech“. Die Verschiebungen und Wendungen könnte man mit dem Schlagwort der „Entsorgung“ zusammenfassen, und sie haben auf den großen kommerziellen Plattformen schnell Erfolg, angetrieben durch pointierte Posts. Sie formen Affekte und „engagieren“ User, was die Plattformen belohnen mit einer höheren Reichweite, die sich wiederum in eine stabilere Bindung übersetzt (Zuboff 2019). Man kann die Bindungskräfte mit Blick auf konkrete Tools analysieren. Auf Onlineplattformen werden starke affektuelle Bindungen durch Bewertungsinfrastrukturen hergestellt – Likes, Stars, Up- und Downvotes, Massen an Kommentaren, die teils von anderen Plattformen aus angeregt wurden. Von Belang ist auch, dass in diesen Verhandlungen unterschiedliche Vorstellungen von Expertise und Wahrheit aufeinandertreffen, die oft subtil verankert werden. „Sachkundig“ darf nicht jeder sein, wobei die Zuweisungen von Expertise ein grundlegender Aufhänger von Kontroversen sein kann.

Noch einmal kurz zu Schopenhauer. Die Verschränkung des letzten 28. Kunstgriffs mit den anderen beiden ist besonders aufschlussreich und verdeutlicht die Bindungskräfte auf Plattformen. Ich habe im Verlauf der Auseinandersetzung mit dem modularen Smartphone etwa mehrere Stellen aufgezeigt, an denen kritische Fragen gestellt wurden (etwa von „Expertinnenseite“) oder auch die Fans des modularen Smartphones skeptisch wurden (z. B. als die Elektropermanentmagneten als unsicher dargestellt wurden). Das waren Momente, in denen die Argumentationsweise infrage gestellt und die rhetorischen Strategien besprochen wurden. Trotz der Fragen wollten viele Anhänger sich aber nicht vom Konzept lösen, sie haben auch weiter an das Gerät geglaubt (oder setzten dann einfach auf die Konkurrenz, die aber mit ähnlichen Problemen kämpft). Die Sprünge in der Argumentation wurden überbrückt, Experten- und Laien tum wechselten ihre Seiten, dank einer diffusen Hoffnung auf Innovationen aus dem Silicon Valley heraus, wobei auch akzeptiert wurde, dass die meisten der digitalen Innovationen scheitern. Hier ließe sich aus verschiedenen Perspektiven heraus anknüpfen, um das Argument zu vertiefen. Wenn man von so etwas wie „Filterblasen“ (Pariser 2012) ausgehen möchte (sich selbst zustimmenden Gruppenmeinungen), dann ist das das zentrale demokratietheoretische Problem dieser Blasen. Man könnte hier auch aus Sicht der kritischen Theorie eine Hauptblockade der Herrschaftskritik sehen – die Meinung erweist sich als hartnäckige Ideologie, mit potenziellen narzistischen Kränkungen bei einer Infragestellung der im Kollektiv geteilten Position (Adorno 1961). Oder etwas defensiver formuliert: Man könnte hier sehen, wieso es der „zwanglose Zwang des besseren Arguments“ aufgrund abgeschlossener Kommunikationsstrukturen so schwer hat, sich zu entfalten (Habermas 1992, S. 614). Mit Blick auf die digitalen Infrastrukturen und ihre vermittelnden Objekte ist es aber besonders ertragreich, den Blick wie schon in Kapitel 5 durch den ontologischen Konstruktivismus zu schärfen.

Öffentliche Probleme sind nicht einfach da und werden lediglich durch Tricks verabschiedet; einzelne Akteure sind wiederum auch nicht zu uninformatiert oder gar beschränkt, um Dinge zu verstehen. Materielle Arrangements werden vielmehr aufgebaut und verschieben gleichzeitig Öffentlichkeiten. Die Formation der Öffentlichkeit ist schon das Problem. Demokratietheoretisch gesehen bedarf es neuer Praktiken und Arrangements der Partizipation (Marres 2015, S. 133). Mit meinen empirischen Experimenten habe ich versucht, hier einen Unterschied zu machen, aber die Suche ist bislang nicht gelungen, das Engagement zu lokal beschränkt, Sorgen waren andere. Kunstgriffe sind markante Erklärungen dafür, wieso man keine Sorge hatte, dass die anvisierten Werte eigentlich keine Rolle spielen. Ein Problem wie auch ein Lösungsvorschlag werden nicht reflektiert; es hört bei Stimmungsbildern auf. Ein Problem wurde „entsorgt“. Die Stimmungen sind ökonomisch verwertbar (Tarde 2003), aber dabei bleibt für Konsumenten und auch viele Kritikerinnen (als urteilsbildende Instanzen (Karpik 2011)) undurchsichtig, was

sie „einkaufen“ (neben dem isolierten Produkt auch den Rucksack an Nebenfolgen). Das verweist auf die Notwendigkeit, neben der Dekodierung von konkreten Kunstgriffen die Neuausrichtung der Ökonomie zu forcieren.

Fazit

2013 und 2014 hat das modulare Smartphone als neuer Produktions- und Distributionsstandard Aufmerksamkeit erregt. Am Anfang stand dabei auch die Idee im Zentrum, eine Alternative zur exzessiven Produktionsweise der klassischen Smartphones anzubieten – weniger Elektroschrott war ein Kernziel, was in die Systemarchitektur eingeschrieben werden sollte. Zumindest die soziale Bewegung Phonebloks hatte dieses Ziel auch danach noch mehrmals hochgehalten. Im Verlauf der Entwicklung wurde der tatsächliche Schwerpunkt des Projekts jedoch verschoben, Elektroschrott geriet zunehmend in den Hintergrund. Googles Vorzeigetelefon ist dann nach wenigen Jahren gestrichen worden, wie in diesem elften Kapitel besprochen. Das kann zunächst gut mit der steigenden Konkurrenz erläutert werden. Trotzdem – oder auch: gerade deswegen – muss aber festgehalten werden, dass es sehr unwahrscheinlich gewesen wäre, dass mit diesem Gerät die öffentlichen Belange um die widerspenstigen Materialien des Elektroschrotts antizipiert worden wären. Müllvermeidung ist nicht eingetreten, und sie wäre wahrscheinlich auch im Erfolgsfall nicht eingetreten. Einige Ingenieure aus dem Ara-Umfeld haben ihre Expertise etwa in ein neues Gerät von Motorola investiert (das „Moto Z“), und diese Innovation hat wenig Impulse in Sachen nachhaltiger Produktion gesetzt.

In diesem Kapitel wurde zwar vor allem Google besprochen, der Fall enthält aber Lehren über den Innovationsmodus der Elektronikindustrien des Silicon Valleys im Allgemeinen. Die IT-Industrie ignoriert die Unzulänglichkeiten der eigenen Systemarchitekturen, oft auch, weil sie davon profitiert. Man bekräftigt zwar, *das* Scheitern lernen zu wollen – *aus dem* Scheitern selbst sollen aber keine inhaltlichen Lehren gezogen werden, zumindest nicht mit Blick auf Elektroschrott. Mit Ara wollte Google einen neuen proprietären Markt schaffen oder schlicht die eigene Reichweite erhöhen, und als das Ziel in die Ferne rückte und die Konkurrenz stärker wurde, lohnte es sich offensichtlich nicht mehr, weiter in diese Innovation zu investieren. Zu Anfang griff man das Schlagwort Elektroschrott noch auf, verschob aber sukzessive die Problemdefinition in Richtung „Mass Customization“. In der Rückschau ist auch Phonebloks als technologie- und produktspezifische Bewegung (Hess 2005) relativ naiv an das Thema herangegangen. Der Glaube an die Heilkraft von Hightech-Lösungen ist stark. Es wurde nicht reflektiert, dass das neue modulare Telefonmodell eventuell sogar *noch* verschwenderischer gewesen wäre, als ein gewöhnliches Gerät, weil der Ara-Store etwa Werbeprogramme implementiert hätte, die Konsumenten zum Kauf und Verkauf neuer Module

angeregt hätte. Manche Kritikerinnen hatten derartige Folgen zwar im Blick, zugleich wurde aber etwa nicht im Ansatz besprochen, welche systemische Bedeutung die erweiterte Cloud-Infrastruktur für die Produktion von Elektroschrott und die Verschwendung von Energie zur Folge hat. Rechenzentren geraten aus dem Blick, Daten scheinen dematerialisiert; es wird kein Link zwischen „electronic“ und „digital“ „waste“ hergestellt. Wenn der Fokus auf hochtechnologischen Zielen liegt, gewinnt offenbar eine sehr enge Problemdefinition Oberhand.

Etwas pointiert formuliert bestätigt das Project Ara, was schon Jennifer Gabrys (2011, S. 150) in ihrer Studie zu Elektroschrott schreibt: „When proposals are made for a ‘solution’ to the waste ‘problem’, waste is often displaced back into the same productive mechanism that produced waste in the first place.” Der Mehrwert einer bewertungssoziologischen Analyse ist hier, auf das Wie dieser Verschiebung eingegangen zu sein und digitale Plattformen als Fall zu vertiefen. Es ist gut möglich, dass Akteure aus den Unzulänglichkeiten gelernt haben, transparent darüber reden tun aber die wenigsten. Man muss an dieser Stelle gleichwohl darauf Rücksicht nehmen, die Einflussmöglichkeiten einzelner als auch kollektiv versammelter Konsumenten nicht zu überschätzen. Bei der Diskussion von Elektroschrott ist der Blick auf einzelne, „charismatische“ Güter ein Teil des Problems.

Politisch muss die Frage gestellt werden, ob es noch ausreicht, sich auf kleine Experimente im Sinne von Phonebloks zu konzentrieren und immer wieder „den Konsumenten“ in die Pflicht zu nehmen. Die modularen Geräte führen anscheinend nicht weg von exzessiven Produktions- und Konsumtionsweisen, sondern vielmehr mitten ins Herz der zeitgenössischen Kreislaufwirtschaft und ihrer wachstumsinduzierten Widersprüche. Hier lehrt Ara auch die Grenzen marktwirtschaftlicher Lösungen – nicht zuletzt zeitliche Grenzen. Das Warten auf eine erlösende Innovation ist keine gute Umweltpolitik, und die „Entsorgung“ von Problemen eine überindividuelle Herausforderung. Die Zeit läuft davon, wenn ein schneller Wandel hin zu weniger Emissionen und weniger Verbrauch gefragt ist (IPCC 2018). Im letzten Teil gilt es nun, diese Zusammenhänge systematisch zu diskutieren und im Laufe der Diskussion zunächst zur Seite gelegte Probleme zu vertiefen.

Teil IV: Die Zusammenkunft von Wert und Abfall als theoretische und praktische Provokation

„Waste isn't just the uselessness that sustains utility, or the place where only the symbolic is in play; it has a complex role in formations of value.”
Gay Hawkins und Stephen Muecke (2002b, S. x) über den Wert des Abfalls

„The familiar framing of e-waste as a postconsumption waste management problem is peculiar. That framing brackets out the vast quantity of waste arising ubiquitously but unevenly at all points in the existence of electronics, but especially the waste arising from resource extraction and manufacturing.”
Josh Lepawsky (2018, S. 157) über die Kreislaufwirtschaft

„To insist that we only have to get the policy environment right or that we need to put production into state ownership ignores the material implications of whatever social arrangements we come up with, and that these material implications constantly change.”
Zsuzsa Gille (2007, S. 213) über alternative Politiken des „wastings“

Die drei empirischen Studien haben unterschiedliche Facetten von Elektroschrott freigelegt. In diesem letzten Teil bringe ich die Fälle miteinander ins Gespräch und ziehe theoretische Schlüsse: Ich ziele darauf ab, Besonderheiten und Probleme zu besprechen, wozu unterschiedliche theoretische Thesen erörtert und abgewogen werden. Die Empirie hat dabei geholfen, den Wert von Elektroschrott aufzubrechen. Nun gilt es, Einzelteile zusammenzusetzen, ein Fazit zu ziehen und Konsequenzen zu diskutieren. Es soll deutlich werden, dass ich die zeitgenössische öffentliche Verhandlung von Elektroschrott hinterfrage und ein alternatives Verständnis von Recycling einfordere, einen bescheideneren und zugleich viel radikaleren Umgang mit dem Wissen um Elektroschrott.

Das Kapitel 12 bietet zunächst eine Synthese zum Hightech-Recycling an. Die Kreislaufwirtschaft wird diskutiert und die ambivalente Rolle von Reparaturpraktiken vertieft, um so den kritischen Blick des Buchs zuzuspitzen. Die Debatte bleibt dabei noch vornehmlich auf der konzeptionellen Ebene. Aber es stehen auch politische Konsequenzen aus, denen sich das Kapitel 13 widmet. Hier ziehe ich politische Theorien heran, um starke Werte herauszufordern, die das problematische Verschenden von Elektroschrott anleiten, und erläutere konkrete politische Optionen. Kapitel 14 bringt schließlich den Mehrwert des Buchs auf den Punkt und rundet die Debatte ab. Was genau folgt aus der theoretischen und praktischen Zusammenkunft von Wert und Abfall?

12 Über die Grenzen des Recyclings und die Ressourcen der Reparatur

In Europa, Indien, den USA und auch an anderen Orten weltweit wird aktuell die Kreislaufwirtschaft als Erfolgsmodell gefeiert – als Modell der Zukunft mit ersten beträchtlichen Erfolgen im Hier und Jetzt. Die Kreislaufwirtschaft bindet Hoffnungen. Sie wird geschätzt, weil sie die Umweltprobleme positiv wendet – mit Wachstumschancen für Unternehmen sowie Menschen- und Umweltrechte zugleich. Auch Elektroschrott wird über diese Strategie eingehegt, wobei die Institutionalisierung einer Hightech-Recycling-Infrastruktur als Teil dessen gelten kann. Wo verlaufen die Grenzen dieses Recyclings? Und wer evaluiert sie? Dieses Kapitel bietet dazu eine kritische Synthese an. Dabei bespreche ich als Spezialfall die Ressourcen der Reparatur, die im Umkreis der Kreislaufwirtschaft verhandelt werden, aber anders als das Recycling aktuell nicht im Zentrum stehen.

Ich habe an unterschiedlichen Stellen im Text Hinweise für Ungleichheiten gesammelt, was ungerechte Verhältnisse angedeutet hat. Es stellt sich nun mit Blick auf weiterhin steigende Mengen an Elektroschrott, das begrenzte Fassungsvermögen von Recyclern und die Unzulänglichkeit bisheriger nachhaltiger Produktdesigns die Frage, ob das *Ziel* einer Kreislaufwirtschaft mit ihrer Hightech-Infrastruktur überhaupt das richtige ist. Mit dieser Frage gehen jedoch auch methodologische Herausforderungen einher.

In den bisherigen Kapiteln habe ich durchaus über Kritik nachgedacht – aber eher aus Sicht der Akteure. Es macht nun Sinn, eigene Formen der Kritik zu vertiefen, wie sie in den Kapiteln 5, 8 und 13 zumindest angerissen wurden. Das folgt dem Verständnis der Soziologie der Kritik, wie es Luc Boltanski (2008) etwa in seinen Adorno-Vorlesungen beschrieben hat: Nachdem man als Sozialwissenschaftlerin den kritischen Kompetenzen der Akteure Raum gegeben hat, sei es durchaus möglich, eine eigene kritische Position zu formulieren. Boltanski verdeutlicht sein Verständnis von kritischer Soziologie als eine Art „Pendelbewegung“: Erst folgt man den Akteuren und richtet die Aufmerksamkeit auf ihr Tun und Treiben, und dank dieser Verankerung der Analyse wird der Blick für generelle normative Orientierungen geöffnet, um die Kritik wieder in Gang zu bringen (Boltanski 2008, S. 46). Entscheidend ist, dass die Kritik – wenn sozusagen das Pendel zurückschwingt – nicht wieder in alte, vorgezeichnete Muster der Gesellschaftstheorie zurückfällt, also die Empirie überformt.

Noch ein Wort zum Bewertungsmaßstab. Mein Verständnis von Ungleichheit beziehungsweise Ungerechtigkeit ist an konkrete Praktiken zurückgebunden, eine Haltung, die im Pragmatismus und den STS gepflegt wird. Als Beispiel können Susan Leigh Stars (pragmatistische, STS-orientierte) Arbeiten genannt werden, in denen etwa detailliert dargelegt wird, wann bestimmte Standards ungleich verteilt sind, was oftmals ungerechte Effekte produziert (Bowker und Star 2000; Star

2017c). Die Trennung der Begriffe „ungleich“ und „ungerecht“ ist nicht leicht zu ziehen. Ungerecht ist etwas aber in diesem Sinne vor allen dann, wenn berechnete Ansprüche auf Gleichbehandlung nicht eingehalten, eventuell gar nicht erst forciert oder sogar zurückgezogen werden. Boltanski macht zudem den Vorschlag, die Kritik in zwei Richtungen zu denken: mit Blick auf den Ablauf eines Verfahrens *oder* die Legitimität eines Verfahrens selbst (Boltanski 2008, S. 55). Im Fall einer Infrastruktur der Abfallentsorgung stellt sich etwa die Frage, ob allen Einwohnerinnen auf ähnliche Art und Weise ermöglicht wird, ihren Abfall zu entsorgen – man kann aber auch die Frage stellen, ob dieser Standard überhaupt der Richtige ist. Das ist ein Beispiel, in dem Menschen im Fokus stehen; in den STS und mit Blick auf Abfall wird aber schnell deutlich, dass sich die Kritik auf mehr als Menschen bezieht: wenn etwa Tiere vergiftet werden, weil sie Plastiktüten mitessen, oder wenn die Biodiversität zurückgeht, weil ein Fluss mit Schwermetallen belastet ist. Hier auf Standards und Rechenschaft zu pochen, kann ein wichtiges Ziel sein (Gille 2013). Ungleichheit wie Ungerechtigkeit sind damit kurzum Anti-Werte, die an Erfahrungen und Probleme geknüpft sind.

Das Kapitel ist in zwei Abschnitte gegliedert. Ich beginne die Analyse im ersten Abschnitt mit einer Problematisierung der Kreislaufwirtschaft und konkretisiere die Debatte im zweiten Abschnitt mit der im Buch mehrmals angerissenen, das heißt globalen Abwertung von Reparaturpraktiken. Die Frage lautet, ob die Reparatur nicht mehr Ressourcen bietet, um die Abfallvermeidung konsequent zu verfolgen. Damit schreite ich vom allgemeinen zum Speziellen und verwebte die Diskussion mit konkreten Fragen aus den letzten drei Teilen.

12.1 Probleme der Kreislaufwirtschaft

Im zweiten Kapitel des Buchs wurde eine kurze Geschichte des Recyclingbegriffs entfaltet. Recycling habe ich dabei in einem weiten Sinne als stoffliche Wiederverwertung definiert. Es geht um Ressourcen, die mehrmals verarbeitet werden sollen, um sogleich Müll zu reduzieren. Und das *Sollen* ist nun ein wichtiges Stichwort, denn wie in dieser obigen Einleitung dargelegt ist das Modell der Kreislaufwirtschaft vor allem auch eine „moralische Ökonomie“, zusammengehalten durch bestimmte Vorstellungen guter Güter (Gregson et al. 2015). Aber was genau ist die Ethik der Kreislaufwirtschaft, und worauf baut sie auf? Diese Frage schließt an breitere Debatten in der Literatur an. Den moralischen Grundlagen einer Ökonomie auf den Grund zu gehen ist eine grundlegende wirtschaftssoziologische Fragestellung (Steht 2007). Und aus Sicht der Soziologie der Nachhaltigkeit geht es hier darum (Henkel et al. 2017), sich reflexiv mit dem normativen Charakter einer bestimmten Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen.

Die (moralischen) Grundlagen der Kreislaufwirtschaft

Ein wesentlicher Hintergrund für die Kreislaufwirtschaft ist die Idee, negative ökologische „Externalitäten“ besser antizipieren zu wollen, das heißt: zu gering angesetzte oder gänzlich ignorierte Wertverluste. Wie Callon (1998a, S. 247) in seiner Auseinandersetzung mit dem Externalitäten-Modell der Neoklassik darlegt, können Externalitäten als „Marktfehler“ angesehen werden, weil sie offenbaren, dass ein zuvor geschlossener Vertrag unzureichend war. Müll ist eine solche Externalität, die orthodoxe Ökonomen idealerweise in Form von Kosten (bzw. in Form eines negativen Werts) in die Transaktionen integrieren wollen. Um Externalitäten systematisch in Markttransaktionen aufzunehmen und zugleich positive Effekte hervorzubringen, wird in der Kreislaufwirtschaft ein lineares Verständnis von Wirtschaften ersetzt durch ein zirkuläres Modell.

Advokaten der Kreislaufwirtschaft beschreiben einen „Lebenszyklus“, den Produkte und Materialien durchschreiten – dieser Ablauf müsse in einer kreislaufartigen Gestalt gestaltet werden. Ein gutes Anschauungsmaterial für die Herleitung dessen bieten die Publikationen der Ellen MacArthur-Stiftung, auf die ich als Referenz öfter zurückkommen werde (siehe vor allem: MacArthur et al. 2015).

Die Kreislaufwirtschaft nimmt nunmehr eine prominente Rolle in umweltwissenschaftlichen Debatten, auf der politischen Bühne und in Mediendiskursen ein. In einer auf die Öffentlichkeit zugeschnittenen Publikation, unter Berücksichtigung der MacArthur-Stiftung ausgearbeitet, schreibt etwa die Europäische Union: „In a circular economy, materials from products at the end of their lifecycle should be recovered through dismantling and recycling. Re-injecting these materials into the beginning of the product lifecycle reduces environmental impact and costs of production“ (Europäische Kommission 2015). Das ist nunmehr die entscheidende Grundlage für das „Kreislaufwirtschaftspaket“ (Veröffentlichung im Amtsblatt am 13.06.2018). Idealerweise werden also Dinge, die ursprünglich negative Effekte produziert haben, so umgestaltet, dass sie positive Effekte hervorbringen. „Externalitäten“ sind hier wichtig; dieser sperrige Begriff nimmt in der Verhandlung aber eher eine untergeordnete Rolle ein. Drei Elemente, die im Zentrum der Debatte stehen, verdeutlichen dann umso mehr, wieso es sich hier um eine moralische Ökonomie handelt und was sie auszeichnet.

Zunächst ist erstens das „Lernen von der Natur“ ein entscheidendes Charakteristikum der Kreislaufwirtschaft. Mit diesem Schlagwort werden Externalitäten greifbar gemacht. Die Ellen-MacArthur-Stiftung verweist auf mehrere Ansätze, die jeweils unterschiedliche Metaphern bemühen, um natürliche Kreisläufe „wieder“ in das Zentrum der ökonomischen Verarbeitung zu rücken. Von Bedeutung ist zunächst der „Cradle-to-Cradle“-Ansatz (Braungart und McDonough 2014), der mit Blick auf technologische und biologische Materialien effiziente Produktgestaltung vorschlägt. Ähnliche Inspiration erhält man von Ansätzen wie dem

„regenerativen Design“ (Lyle 2008), der „Blue Economy“ (Pauli 2017) oder der „Biomimicry“ (Benyus 2002). Außerdem greift die MacArthur-Stiftung auf Diskurse der Industrieökologie zurück, durch die die Metapher des „closing the loop“ hoffähig gemacht wurde. Was hier auf dem Spiel steht, hat jüngst ein Schwerpunktheft des renommierten Journals *Nature* aus dem März 2016 mit dem Titel „The circular economy“ (Stahel 2016) auf den Punkt gebracht. In der Einleitung dieses Hefts begrüßt den Leser ein Bild eines Schmelzofens – der, so die Beschreibung, mit Elektroschrott gefüllt ist. Inspiriert durch die „natürliche Umwelt“ fokussiert man im Umgang mit den Materialien Kreise. „Cycles, such as of water and nutrients, abound in nature – discards become resources for others. Yet humans continue to ‚make, use, dispose‘. [...] There is an alternative. A ‚circular economy‘ would turn goods that are at the end of their service life into resources for others, closing loops in industrial ecosystems and minimizing waste“ (ebd.). „Waste“ meint dann vor allem Nichtverwertbares, bei einem regulierten Umgang mit gefährlichen Stoffen. Im Anschluss daran werden ideale Schrittfolgen festgelegt, wie mit Abfällen zu verfahren ist (Hultman und Corvellec 2012). Die Abfallvermeidung rückt an die Spitze einer „Abfallhierarchie“ oder „Abfallpyramide“ und es wird skizziert, was der „richtige“ Umgang mit Elektroschrott ist. Juristisch ist dann etwa die EU auf klare Unterscheidungen zwischen *waste/non-waste* angewiesen, Nebenprodukte fallen in eine Art Grauzone, die fallbasiert weitere Verhandlungen nötig macht (Thylstrup 2019, S. 5).

Zweitens forciert die Kreislaufwirtschaft eine politische Ökonomie mit *gutem* Wachstum. Der „neue“ Input, der sich durch das Zurückspeisen von Abfällen ergibt, erleichtert bisweilen gar das Wachstum. Eine entscheidende Vision lautet hier gleichwohl auch, idealerweise bei vielen Produkten vom Modell der Güterproduktion und -konsumption zu verabschieden, um auf die Nutzung von Services und Funktionen umzuschwenken. Die MacArthur-Stiftung zitiert dafür den Ansatz des „Natural Capitalism“ (Hawken et al. 2010), in dem ein solcher „Shift“ dargelegt und für „Businesspeople“ aufbereitet wird. Entscheidend ist, dass das Ziel des guten Wachstums in derartigen Ansätzen als eine kollektive Aufgabe beschrieben wird, hier werden gar Einladungen an soziale Bewegungen ausgesprochen. Dabei wird davon ausgegangen, dass a) jede Person – vor allem als Konsumentin – verantwortlich ist, b) „wir“ Wandel nur über einen Konsens und die Akzeptanz der Alternativlosigkeit erreichen und c) die Umweltpolitik der Kreislaufwirtschaft bei genügend Einsatz zu einer Win-Win-Win-Situation führt – es profitieren „die Wirtschaft“, „die Umwelt“ und „alle Menschen“, da die Gleichheit unter den Menschen gefördert und gefördert wird (MacBride 2011, S. 5). Verbreitet wird eine positive Stimmung.

Der Ansatz der Kreislaufwirtschaft ist drittens dadurch geprägt, dass gefährliche Stoffe kontrolliert, das heißt idealerweise gänzlich verboten werden sollen. Nicht alle Materialien sollen also frei zirkulieren. Hier richtet sich der Blick auch auf die

Produktion und die Gestaltung von Produkten. Die MacArthur-Stiftung stellt diesen Aspekt zwar nicht ins Zentrum ihrer Kommunikation, in ihren Publikationen wie auch bei verwandten Akteuren wird aber an unterschiedlichen Stellen darauf verwiesen, dass der ganze Ansatz darauf angelegt ist, gefährlichen Müll zu verhindern oder zumindest präzise zu separieren (Ellen MacArthur Foundation 2015, S. 47). Mit Blick auf die EU und Elektroschrott wird in diesem Sinne auf die RoHS-Direktive verwiesen (die die „Restriction of Hazardous Substances“ reguliert). Die Kreislaufwirtschaft bemüht sich konzeptionell also um bestimmte Standards, die nach außen kommuniziert werden. Diese Standards sollen auch dadurch gesichert werden, dass Produzierende rechenschaftspflichtig gemacht werden – über die erweiterte Herstellerhaftung (EPR), die etwa dem *WEEE*-Gesetzesrahmen der EU oder auch den *E-Waste Rules* Indiens zugrunde liegen. Verantwortung soll adäquat verteilt werden.

Diese drei Aspekte beschreiben in einer Kurzform die Säulen der Kreislaufwirtschaft. Durch die moralische Fundierung dessen wird deutlich, dass Wirtschaften in Marktformen nicht frei von Ethik und bestimmten Werten ist (Stehr 2007), es wird in diesem Fall gar offensiv kommuniziert, Gutes anstreben zu wollen. Nun gibt es aber in der Literatur der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallstudien scharfe Kritik an allen drei Aspekten und nicht reflektierten Widersprüchen in der moralischen Ökonomie. Im vierten Kapitel wurde das Kernproblem bereits mit dem Schlagwort der Ambiguitätstoleranz umrissen: Abfall wird sowohl als Risiko als auch als Ressource gesehen, mit einem Glauben an Synergieeffekte – im Zweifel mit möglichst wenigen Kontrollen der involvierten Unternehmen. Das Kapitel 10 hat dargelegt, dass es vor allem kapitalstarke Unternehmen sind, die hier profitieren. Nun lässt sich die Kritik anhand einer genaueren Analyse vertiefen.

Kritik am Ideal der Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft stellt scheinbar lobenswerte Ziele in den Fokus, aber Kritikerinnen merken an, dass die Ansätze ungenau und unrealistisch sind, was in besonderem Maße für den ersten Aspekt gilt – die Orientierung an „der Natur“.

Basierend auf mehreren Einzelfallstudien stellen Gregson et al. die praktische Relevanz der Kreislaufwirtschaft infrage. Zunächst trifft das die Kreislaufmetaphorik. „These visions of a circular economy are just that: ideals which, at best, describe a few instances where reordering the activity of the firm on these lines makes business sense“ (2015, S. 224). Sie bleiben aber nicht dabei stehen, ein Mangel an Schärfe zu beklagen. Ein paar Ungenauigkeiten bei programmatischen Visionen schmerzen nicht, wenn es dann in der Folge gelingt, über Begriffe Zusammenarbeit zu ermöglichen und jenseits von Differenzen Brücken zu bauen (Star und Griesemer 2017). Einige Unternehmen nutzen die Konzeption auch

kreativ und verwenden sie für kreative Adaptionen, aus denen sie Vorteile ziehen (Bozkurt und Stowell 2016). Gregson et al. zeigen aber auf, dass die Kreislaufwirtschaft eigentlich noch immer dem linearen ökonomischen Modell verhaftet bleibt, weil keine fundamentalen Fragen gestellt werden über die Reorganisation und Politisierung von Produktionsweisen sowie der generellen Vermarktung, dem Verkauf und Konsum von Dingen. Das könnte eigentlich mit den Konzeptionen kritisch reflektiert werden (siehe auch: Hultman und Corvellec 2012), erscheint unter den aktuellen Gegebenheiten aber eher als unwahrscheinlich. Zugleich blendet die positiv aufgeladene Metaphorik der Kreislaufwirtschaft ein zentrales Motiv aus, dass die EU mit ihrer wirtschaftlichen Strategie anstrebt und was die Mitgliedsstaaten aufgreifen: Das Denken in Kreisen fordert dazu auf, *bestimmte* Kreisläufe zu schließen, und hier vor allem die „Flows“ von wertvollen Materialien umzulenken, die bisher über Europa hinausgegangen sind. Das ist teils durch Umweltgerechtigkeit und das Streben nach Effizienz motiviert, greift hier aber auch wesentlich auf Fehleinschätzungen hinsichtlich der Verarbeitungsformen und Kompetenzen im Globalen Süden zurück und forciert enge Korridore, in denen Effizienz gedacht wird. Über Kreise und unterschiedliche Formen der Schließung und Weitung nachzudenken bietet Potenzial, das ebenfalls nicht ausgeschöpft wird. Aktuell erscheint das „Kreisschließen“ vor allem als eine geopolitische Strategie, obsoletere Geräte und ihre Ressourcen solange in den europäischen Grenzen auszuschlachten wie möglich – ohne die globale Ökonomie und Ökologie des Recyclings zu befragen, auch ohne die Gewinnung von Rohstoffen über Minen aus dem Globalen Süden zu hinterfragen (Gregson et al. 2015, S. 236). Vor diesem Hintergrund erscheint es schlüssig, dass ein ökonomischer Wettkampf um die beste Stellung in der Verarbeitung der Ressourcen ausgebrannt ist, der in der zeitgenössischen ökonomischen Ordnung eines digitalisierten Kapitalismus tendenziell zu oligopolistischen Strukturen führt (Knapp 2016). Bei den Kreislaufwirtschaftsbemühungen kollidieren also verschiedene Logiken, die Fokussierung auf Vorbilder „aus der Natur“ erschwert die Auseinandersetzung mit den infrastrukturellen Grundlagen und ihren Trägheiten, und nicht zuletzt ist die Übertragung der Circular Economy in die Realität sehr spezifisch, was bestimmte problematische Ordnungen nach sich zieht.

Oben wurde als zweiter zentraler Aspekt der Kreislaufwirtschaft das Forcieren „guten Wachstums“ vorgestellt, wobei zugleich eine Einladung zur Partizipation ausgesprochen wird. Moralisch handelnde Konsumenten sind erwünscht, die „Politik mit dem Einkaufswagen“ ein Normalzustand (Baringhorst 2007). Hier zeichnen sich die grundlegenden Logiken ab, die hinter der linearen Produktions- und Konsumptionsweise stehen. Dieser Aspekt ist dann auch eng verbunden mit der dritten Grundsäule der Kreislaufwirtschaft: der Verbannung gefährlicher Stoffe bei gleichzeitigem Inverantwortungnehmen von Herstellern. Unternehmen werden aufgrund von Regularien zu sauberer Produktion gezwungen – und

idealerweise befinden sich Unternehmen im Wettbewerb untereinander, wer denn effizienter Produkte anbietet, denn im Zweifel entscheiden sich aufgrund der eigenen Herstellungsstandards kritische Konsumenten gegen die eigenen Waren. So lautet zumindest die Annahme. In den Abfallstudien wird diese Verknüpfung scharf kritisiert, was etwa Samantha MacBride in ihrem Buch *Recycling reconsidered* (2011) getan hat. Ihr Argument ist bereits ein Klassiker im Feld (Liboiron 2017) und bringt die entscheidenden Kritiken auf den Punkt.

Die Autorin diskutiert zunächst einen Aktivismus, der in der amerikanischen Umweltpolitik überhandgenommen hat – und auch in Deutschland einflussreich ist. Der Aktivismus des „recycling movement“, so MacBride, könne am besten mit dem Zustand der „busy-ness“ erfasst werden. Sie stellt damit zunächst recht allgemein und fast bürokratisch fest, dass viele Aktivitäten rund um Umweltsanierungen zu verzeichnen sind. Das Thema erregt Aufsehen und mobilisiert Akteure auf unterschiedlichen Ebenen, über Generationen hinweg. In Deutschland kann man an den Stolz denken, mit dem Bürgerinnen ihr alltägliches Mülltrennen zelebrieren. MacBride stellt aber die Effektivität dieser Sicht in Frage. „Busy-ness is a fulfilling sense of work and achievement that often brings positive side effects but fails to reach the central effect. If progress is a flowing stream, busy-ness is an eddy, moving vigorously but not forward” (MacBride 2011, S. 6). Die Autorin möchte mit dieser Kritik Bürger erreichen, sie versteht ihre Forschung als öffentliche Intervention, die etwa im Kontext von Demonstrationen auch gehört werden sollte.

MacBride will transparent machen, dass „busy-ness“ für bestimmte Akteure mit politischen Vorteilen einhergeht, also einen auch ökonomischen Mehrwert einbringt. Sie beschreibt es als eine Strategie, um soziale Bewegungen davon abzubringen, Freiheiten infrage zu stellen – die Freiheiten von bestimmten Unternehmenszweigen. „Busy-ness is a handy method of maintaining the status quo yet is simultaneously active, optimistic, and often makes people feel better” (ebd.). Sie stellt damit letztlich auch die kreislaufpolitischen Mechanismen infrage.

MacBride bemängelt die Art und Weise, wie in der Kreislaufwirtschaft Verantwortung und Rechenschaftspflicht verteilt werden. Hier kritisiert die Autorin etwa auch die Industrieökologie als eine Reformwissenschaft, die auf unrealistische, ja teils naive Art unpolitisch sei. Damit meint sie Ansätze wie das „cradle-to-cradle“-Prinzip von Braungart und McDonough (2014). Die Autorin sieht *cradle-to-cradle* nur als ein Beispiel eines übergeordneten Problems, deswegen spricht sie in ihrer Kritik auch von einem *-ism*: „The problem with cradle-to-cradlism as a framework in which to consider the problem of manufacturing waste is its implicit voluntarism. It assumes that industries will design waste out of manufacturing processes as they progress in an overall course of enlightened corporate evolution“ (MacBride 2011, S. 110). Problematisch sei vor allem die Rolle, die hier den Konsumenten zugewiesen wird.

Bei der Kreislaufwirtschaft kommt eine neoklassische Sozialtheorie zum Tragen, so MacBrides These, die davon ausgeht, dass der Schwerpunkt auf „dem Verbraucher“ liegen sollte. Es wird davon ausgegangen, dass Märkte heute vor allem Konsumgütermärkte sind, auf denen Angebote auf Nachfrageimpulse reagieren. Dann sei es letztlich die Schuld von vereinzelt Käufern, dass nicht nachhaltig produziert würde. Auch unter vielen Aktivistinnen ist analog die Meinung verbreitet, dass das Einkaufsverhalten eines jeden Einzelnen entscheidend die materiellen Grundlagen der Ökonomie und die Bearbeitung von Problemen steuern würde. Der Markt regelt die Probleme selbst, wenn ihre Akteure die richtigen Informationen erhalten (wenn man diese Akteure also nur richtig schleift). Anders gesagt: „The expectation is that industrial ecosystems will green themselves by maximizing the market’s efficiency in guiding decisions, leaving the state the role of simply stimulating ‘self-regulation’ through market mechanisms” (MacBride 2011, S. 111). Im Sinne einer immanenten Kritik zeigt MacBride (ebd., S. 119) hingegen auf, dass selbst wirtschaftswissenschaftliche Studien gezeigt haben, dass Unternehmen nur dann weniger Müll produzieren (oder ein Design überarbeiten), wenn sie sich als ein umweltbewusstes Unternehmen öffentlich vermarkten – und dann tun sie es auch nur mit Blick auf vereinzelte Praktiken, die direkt mit diesem „Branding“ zusammenhängen. MacBrides Einwand lautet, dass nicht einzelne Entscheidungen den Verbrauch determinieren, sondern die Art und Weise, wie (Infra-)Strukturen gebaut und programmiert sind. Der eigene Müll ist nicht das Resultat rein persönlicher Entscheidungen.

Hier mag man nun einwenden, dass doch auch verbindliche, kollektive Maßnahmen mobilisiert werden – vor allem bei E-Waste. *Extended producer responsibility* lautet dazu das zentrale Stichwort. In Europa und Indien führt diese Maßnahme dazu, dass Elektronikproduzenten die Sammlung von alten Produkten übernehmen müssen und zugleich dafür verantwortlich sind, dass sie unter standardisierten Bedingungen neu aufbereitet werden. EPR ist in der Tat ein mächtiges Instrument, das durchaus zu einem Wandel führen kann, das hält auch MacBride fest. „At their best, extended producer responsibility policies ensure clean, pre-sorted streams of material (ebd., S. 186). Sie erkennt aber auch hier systematische Schwächen – daher: „at their best“. Ihr Argument lautet, dass das Instrument der Herstellerhaftung nicht gut darin ist, Nebenprodukte der Produktion zu adressieren. „[R]ecycling as we know it addresses at most one third of all municipal solid waste produced and leaves untouched other far larger waste fractions, those emanating from extractive and manufacturing activities“ (ebd., S. 9). Nur zwischen zwei und neun Prozent des Abfalls stammt aus Haushalten, so zeigen es unterschiedliche Schätzungen (Lepawsky 2018, S. 7); der Rest ist in den bisherigen

Debatten unterrepräsentiert. Ausgerechnet dieser Großteil wird kaum besprochen, obwohl es der besonders toxische Abfall ist.¹²⁴

Instrumente wie die Herstellerhaftung setzen erst *dann* ein, wenn unternehmerische Grundsatzentscheidungen bereits gefällt sind. So werden der Output von Müll und die Verschwendung von Energie nicht reduziert. Eine erweiterte Herstellerhaftung gilt für Konsumgüterwaren, die ihr „Lebensende“ erreicht haben, also vom Verbraucher entsorgt werden. Aber die Vorstellung, dass Produkte einen „Lebenszyklus“ durchlaufen, ist höchst problematisch. Es erweckt den Eindruck, als ob alle Materialien *nur* die historischen Pfade einer Ware durchlaufen können (vertiefend: Hahn 2018). Versteht man das Hightech-Recycling also als eine Instanz, die „an einem Ende“ ansetzt und ein neues „Leben“ stiften will, zeichnen sich Probleme ab. Selbst die RoHS-Regulierungen machen hier keinen großen Unterschied. Sie beschränken sich auf ganz spezifische, besonders giftige Materialien (vor allem Blei). Diese Kritik deutet MacBride nur an (sie schreibt ja auch nicht schwerpunktmäßig über die EU), ausformuliert hat sie dann zunächst Zsuzsa Gille, was letztlich der E-Waste Forscher Josh Lepawsky aufgegriffen hat.

Im Fall von Elektroschrott ist die erweiterte Herstellerhaftung nicht ausreichend, sie ist gar irreführend. Gille macht dazu auf grundlegende Eigentumsverhältnisse aufmerksam. „Corporations claim the right to choose materials and technologies, and thus to produce wastes according to their need and interests“, so die Autorin (Gille 2007, S. 213f.). So gesehen gibt es ein Recht zur Destruktion. Im Kontrast dazu seien die Mittel des Staates beziehungsweise der Öffentlichkeit begrenzt und reaktiv. Man müsse die Produktion politisieren, wo dann auch Lepawsky zustimmt – und sogleich erwartbare Reaktionen neutralisiert. „If politicizing production sounds strange or threatening, I would reply by pointing out

¹²⁴ Jennifer Garbys (2011, S. 26) gibt einen erhellenden Einblick in den Produktionsprozess eines Chips: „From design to manufacture, the typical microchip (as produced at Intel) requires more than 200 workers, two years, and considerable material and chemical inputs to reach completion. The exact chip ‘recipe’, as Intel terms it, depends on the particular use for the chip, but generally speaking, the input of chemicals, gas, light, and other materials can require up to 300 phases to reach a complete chip.“ Viele Materialien werden im Produktionsprozess verworfen, und auch darüber hinaus sind Fehler einkalkuliert. In seinem neuen Buch zu E-Schrott, auf das ich unten noch einmal zu sprechen komme, widmet sich Josh Lepawsky den Nebenfolgen der Herstellung, wobei er etwa zur Chip-Produktion festhält: „To produce a single 2 gram microchip requires at least 72 grams of chemicals, 1.600 grams of fossil fuels, and 41 megajoules of energy [...]. This makes the intensity of resource use for chip fabrication two orders of magnitude larger than that for cars“ (Lepawsky 2018, S. 141). Deshalb ist die Produktion als gefährlich und dreckig anzusehen. Siehe auch die Ethnographie *Toxic Town* (Little 2014) – über IBMs alte Produktionsstätte in den USA und ihre langfristigen Nebenfolgen. Analog schlussfolgert eine aktuelle Studie der *Deutschen Umwelthilfe* (DUH), in dem vor allem die Nachhaltigkeit von Smartphones beleuchtet wird: „IKT-Geräte [Informations- und Kommunikationstechnik-Geräte; SL] gehen immer schneller kaputt und ständig kommen neue Modelle auf den Markt, für deren Herstellung viel Energie und wertvolle Ressourcen aufgewendet werden müssen“ (DUH 2018).

that production itself is already politicized in many ways. [...] For example, if we agree that consumers alone should finance EPR systems we are also, in effect, consenting to the idea that public decision making should be limited to what to do with waste after it already exists” (Lepawsky 2018, S. 169). Es gilt hier, Infrastrukturen des Produzierens und Recyclings zusammenzudenken.

Die zeitgenössischen Recyclinginfrastrukturen naturalisieren eine Warenproduktion, in der die nachhaltige Gestaltung von Produkten eine untergeordnete Rolle spielt. Es wird deshalb wenig Wert daraufgelegt, Müll zu reduzieren beziehungsweise gar zu eliminieren. Dieses Argument lässt sich pointiert auf den Punkt bringen.

Recycling lenkt vom *wasting* ab

Recycling lenkt vom *wasting* ab, so lautet die Kurzfassung der Kritik der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallforschung. MacBride und andere wollen deswegen aber nicht einfach den Begriff der zyklischen Wiedernutzung verwerfen, also die Kreislaufwirtschaft. MacBrides Buch heißt nicht ohne Grund „Recycling reconsidered“ – sie plädiert dafür, die Umweltpolitik und vor allem den zeitgenössischen Umweltaktivismus neu auszurichten. Das eint das Feld. „What is needed are different forms of action by civil society, following models that have already been established in the history of populist social movements, to challenge the freedom of manufacturers to transform materials without regard to ecology“ (MacBride 2011, S. 238). Hoffnung erkennt sie auch darin, dass viel kreatives Potenzial vorhanden ist, Transformationen anzustupsen. Die vorhandenen Kräfte würden aktuell lediglich in die falschen Bahnen geleitet. „At present, this creativity and desire are submerged and hobbled within a construct of mythic incrementalism to the point that is heretical to depart from the notion that atomized individuals, if numerous enough, have the power to move mountains“ (ebd.). Diese Kreativität zeigte sich bei meinen Studien etwa bei den modularen Smartphones und den engagierten Usern, aber auch der Aktivität von NGOs. Der indische Fall offenbart wiederum, dass es hier auch um soziale Kämpfe und die Anerkennung von Akteuren wie Gewerkschaften geht.

Im Fall von Elektroschrott ist es vor allem Josh Lepawsky, der auf die Folgen der Ablenkung (vom *wasting*) hinweist. Im Buch *Reassembling Rubbish* (Lepawsky 2018; ein Review-Forum: Burns 2019; ein Review für die deutsche Community: Laser 2019) gelingt es dem Autor, auf das einseitige „Framing“ des globalen E-Schrott-Problems aufmerksam zu machen und zugleich Daten zur Neuausrichtung zur Verfügung zu stellen.

Lepawsky argumentiert zunächst ganz allgemein, dass die Prävention von gefährlichem Abfall eben nicht im Zentrum der zeitgenössischen Abfallpolitik beziehungsweise Kreislaufwirtschaft steht – selbst, wenn es die idealisierte

Rhetorik manchmal suggeriert. Zur tatsächlichen Forcierung von Abfallvermeidung seien radikale Schritte nötig, so Lepawsky. Ein konkreter Beitrag liegt in den von ihm als „Discardscapes“ bezeichneten geographischen Repräsentationen.

„Discardscapes“ bringen auf den Punkt, weshalb der Fokus auf individuelle Recyclingpflichten von den entscheidenden *wasting*-Praktiken ablenkt. Noch 2019 glauben etwa Akteure im Umfeld der umsichtigen „Bits & Bäume“-Initiative an das Deformationsnarrativ der IT-Industrie (Hilty 2019; Höfner und Frick 2019) – daran also, dass mit der Digitalisierung Software mehr Bedeutung zukommt, und dass Software ja *eigentlich* keine Materialien verschlingt. Jennifer Gabrys (2011) hat gezeigt, dass dies ein verhängnisvolles Narrativ ist, weil es die infrastrukturelle und vor allem industrielle Basis der IT-Industrien systematisch verdrängt. „Far from constituting a virtual space, the apparently dematerialized interface depends, in fact, on power structures, resource movements, and material economies – all of which rematerialize when electronics literally break open and become waste“ (Gabrys 2011, S. 70). Die Problematisierung von E-Waste durch Toxics Link ist dafür ein Beispiel. Und Josh Lepawsky hilft mit dem Begriff der „Discardscape“ dabei, bei der Diskussion um Elektroschrott die Geographien des Elektroschrotts neu zu justieren, das Narrativ der Dematerialisierung abzulegen.

„Discardscapes“ sollen Geographien „zurückholen“ und ihr Gewicht vermessen. Lepawsky spielt also mit dem Begriff „to recover“, der auch von der Recyclingindustrie bemüht wird, wenn sie unterstreicht, dass Ressourcen „zurückgeholt“ werden, um sogleich Fördergelder einzusammeln. Drei Ideen prägen die „Discardscape“ (Lepawsky 2018, S. 131). Erstens geht Lepawsky davon aus, dass die grundlegenden Qualitäten der „Discardscapes“ aus der üblichen Erzählung um Elektroschrott gestrichen werden. Bei „recovery“ denkt man eben selten an toxische Verschmutzung. Zweitens hebt er hervor, dass Abfall an jedem Punkt der Wertschöpfung von Elektronikgütern entsteht – und nicht nur, wenn Konsumentinnen ihre Geräte entsorgen. Drittens will der Autor „Discardscapes“ aber nicht als systematisches Kompendium verstehen, die man bloß aufsummieren muss, um die gesamte Situation zu überblicken. Elektroschrott kann nie in all seinen Relationen gedacht werden. Wir können den E-Schrott nur teilweise „kennen“. Fundamental bleibt die „indeterminacy“ von Abfall; die Tatsache, dass es schwer einschätzbare Risiken sowie unbekanntes Nichtwissen gibt (siehe Kap. 2). Die neuen Geographien müssen daher ständig an den Grenzen einer potenziellen Kreislaufwirtschaft erhoben und vermessen werden. Ich füge hinzu, dass man bei der Vermessung von Abfall Praktiken der Deformation im Zuge von Wertproduktionen berücksichtigen muss.

Mit den Discardscapes rücken die toxischen Outputs von Bergbau, Produktion und Infrastrukturen in den Vordergrund. Hier fällt der Großteil des Abfall an, aber hierüber wird zugleich am wenigsten öffentlich gesprochen. Ich möchte nur ein Beispiel für letzteres anführen, die Infrastrukturen. Lepawsky fokussiert in diesem

Kontext vor allem „Clickscapes“ und meint damit die infrastrukturelle Grundlage des Internets und die Grundlagen der „digital traces“, die im neunten Kapitel des vorliegenden Buchs angerissen wurden. „Das Internet“ vermittelt den Eindruck, ein klar abgeschlossenes „Ding“ zu sein. In der Realität besteht es aus dispers verteilten, multiplen Netzwerken (Lepawsky 2018, S. 153). Man weiß etwa als User nie, auf welche Energieformen man für die aktuelle Handlung im Netz angewiesen ist. Lepawsky verweist hier auf Datenzentren, die zwischen 1,1 und 1,5 Prozent des globalen Stromverbrauchs ausmachen, und er hebt etwa auch die operativen Verbrauchswerte von mobilen Netzwerken hervor (50 Terawatt, im Vergleich zu rund 180 Terawatt bei Datencentern; ebd., 155). Ein verwandtes Beispiel liefert der „Digiconomist“ Alex de Vries, der auf die enormen Energiebedarfe und den Elektroschrott des ständig nach neuster Technik suchenden Bitcoin-Minings verweist (siehe digiconomist.net). Das sind Daten und Fälle, die man auf sich wirken lassen und gezielt vertiefen kann (siehe auch: WBGU 2019). Die sozial- und geisteswissenschaftliche Abfallforschung regt bei diesen Fällen dazu an, eben nicht die einzelnen Konsumenten läutern zu wollen – sie sind etwa weit entfernt von der Organisation und Pflege von Rechenzentren. In der Auseinandersetzung mit den Infrastrukturen des Internets und ihren „discards“ trifft man auch auf neue Narrative, bei denen dieses Verhältnis noch deutlicher wird. Lepawsky berichtet etwa von zeitgenössischen Kämpfen um Unterseekabel, ohne die globale Kommunikation nicht denkbar wäre. Diese Kabel haben eine „Lebensdauer“ von rund 25 Jahren – wenngleich sie aufwändige Maintenance benötigen. Danach liegen sie auf dem Meeresgrund und bieten Lebensraum für überraschend viele Arten (Lepawsky 2018, S. 156). Die Kabel sind aber auch voller wertvoller Rohstoffe, vor allem Kupfer. Deswegen interessieren sich Recycler zunehmend für das „Heben“ der alten Kabel, mit unabsehbaren Nebenfolgen für das Meeresleben. Es ist eine Form des Tiefseebergbaus.

Recycling lenkt vom „wasting“ ab, wenn die toxischen Outputs der Industrie in den Hintergrund rücken, weil nur über „den Konsumenten“ und seine Verantwortung gesprochen wird, und wenn die Kreislaufwirtschaft zugleich mit allzu romantischen, teils naiven Idealen aufgeladen wird, weil „discardscapes“ nicht im Blickfeld stehen. Der entscheidende Aspekt, auf den die Abfallstudien und auch das vorliegende Buch aufmerksam machen, ist, dass man die Produktion von Abfällen nicht einfach streichen kann. Wirtschaften bedeutet immer auch Verschmutzen, und man muss sich die Frage stellen, wie man welchen Abfall produzieren will – von welchen Strukturen geprägt und durch welche Infrastrukturen gepflegt. Das lässt sich nicht einfach festlegen, es ist ein Abtasten an Grenzen mit einem Testen unterschiedlicher Praktiken, aber auch klaren Entscheidungen darüber, was bestimmte Gesellschaften *nicht* tragen wollen. Hierbei darf man jedoch nicht der Illusion verfallen, tatsächlich jegliche Folgen eines Abfalls „kennen“ zu wollen, bevor man handelt. Unbestimmtheit bleibt immer ein Teil (Lepawsky 2018).

Im Umgang mit Elektroschrott – auch unter dem Stichwort der Kreislaufwirtschaft – wird immer wieder das Potenzial einer ganz besonderen Praxis besprochen: der Reparatur. Es war ein zentrales Thema in den empirischen Studien des Buchs (im indischen Gesetzgebungsprozess wurden Reparateure neu situiert, im deutschen Recyclingbetrieb ist die Reparatur vertraglich untersagt und Googles Project Ara hat die Reparatur erst als Motiv genutzt und dann zur Seite gelegt). In der Diskussion wurde emanzipatorisches Potenzial angedeutet. Auch Lepawsky (2018) hebt etwa umweltpolitische Vorteile der Reparatur hervor, neben anderen Forscherinnen, die das Thema auch kreativ sozial- und gesellschaftstheoretisch in unterschiedlicher Art vertiefen (Jackson 2014; Hahn 2018; Kannengießer 2018; Rosner und Turner 2018; Graziano und Trogal 2019; Sormani et al. 2019). Deshalb widme ich mich nun einer vertiefenden Diskussion dieser Praktiken, um offene Fragen und zirkulierende Thesen zu besprechen.

12.2 Von der Abwertung der Reparatur hin zum „repair thinking“?

Dieser Abschnitt beleuchtet Kompetenzen der Reparatur. Damit schließe ich insofern an die vorherige Debatte an, weil ein Teildiskurs der Kreislaufwirtschaft in den Fokus rückt. Die Auseinandersetzung mit Akteuren und ihren Fähigkeiten hängt eng mit dem Pragmatismus John Deweys zusammen. Tanja Bogusz (2018) argumentiert, dass der pragmatistische Ansatz das Potenzial birgt, den methodologischen Fokus der Soziologie neu zu justieren: Krisen sollten nicht mehr ausschließlich diagnostiziert, beschrieben und erklärt werden. Die Soziologie sollte ihre Werkzeuge vielmehr auch dazu benutzen, um Erfahrungswissen zu dokumentieren und zur Wertschätzung oder Verbreitung dessen zu verhelfen – um eine Krise eventuell zu überwinden. Analog gibt es „Lösungen“, die fälschlich als alternativlos erscheinen, die man also aufbrechen kann.

Im Verlauf des Buchs wurde mehrmals angedeutet, dass die Reparatur von alten Elektronikgeräten wertgeschätzt wird. Die Reparatur kann die „Lebensdauer“ von Geräten oft mit einfachen Eingriffen verlängern – Dinge bleiben erhalten oder Nutzungsformen können stabilisiert oder gar verbessert werden, weshalb es auch als transformative Praxis gedeutet werden kann (Krebs et al. 2018b, S. 16; Schmidt 2019). So diskutiert es auch eine Vielzahl an Akteuren, die eine „nachhaltige“ Politik einfordern, sowie einige Abfallforscherinnen, die diesem Projekt positiv gegenüberstehen (Graeber 2012; Jackson 2014; Houston et al. 2017). Sowohl im Globalen Süden als auch im Globalen Norden spielen etwa Handy-Gebrauchtmärkte eine wichtige Rolle (Geyer und Blass 2010). In Deutschland ist eBay eine gern benutzte Plattform, um gebrauchte Ware zu verkaufen, seit 2013 ist hier der Verkauf von generalüberholter Ware (vor allem von Elektronik) um rund 80 Prozent gestiegen. Refurbishment boomt, wie das *Recycling magazin* schreibt (Brunn 2019). Einerseits. Warum ist nun aber andererseits zu Beginn des 21. Jahrhunderts

in Indien wie auch in Westeuropa zu beobachten, dass sich bestimmte Akteure in der Frage von Weiterverwendung oder Entsorgung gegen das Reparieren aussprechen und damit auch die bisherigen Gebrauchtmärkte infrage stellen? Ebenso stellt sich die Frage, warum keine Kraft gegen diese Entwicklung aufgebaut werden konnte. Ich will es nicht bei dieser Fallrekonstruktion belassen und danach fragen, welches Potenzial in der Reparatur steckt. In den *waste studies* gibt es einen Begriff, auf den noch zurückgekommen werden soll, das „repair thinking“. Damit wird es möglich, die Probleme der Reparatur aus einer frischen Perspektive zu beleuchten.

Eine globale Abwertung der Reparatur

Meine drei ethnographischen Studien zeigen, dass Reparaturpraktiken zwar von vereinzelt Instanzen wertgeschätzt werden (kritischen und manchmal auch preisbewussten Konsumentinnen, Gewerkschaftern, Migranten, einigen NGOs ...), gleichzeitig werden Reparatere aber durch strukturelle Verschiebungen benachteiligt – was auch heißen kann, dass sie ignoriert werden. Mit Blick auf den indischen Fall habe ich aufgezeigt, dass eine neue Recyclinginfrastruktur aufgebaut wurde, in der gewöhnliche Reparaturpraktiken nicht gefördert werden, etwa auch der starke Refurbishment-Sektor in Delhi. In der Folge wird der „informelle Sektor“ alleine gelassen; die neuen Strukturen fördern vor allem kapitalstarke Recycler. Ich habe einen solchen (deutschen) Recycler in einer separaten Analyse ethnographisch untersucht. Diese Fallanalyse zeigte, dass die Reparatur durch diese Betriebe geschwächt wird. Das meint hierbei, dass der Betrieb eine Vielzahl an noch funktionsfähigen Elektronikgeräten erhält, diese aber aufgrund vertraglicher Standards zerstört. Dabei sind die Recycler keine neutralen Instanzen. Das Unternehmen macht einen Unterschied, weil es diese Standards mit aushandelt und schließlich realisiert. Die Geschichte der modularen Smartphones offenbart wiederum, dass Investoren aktuell wenig Interesse daran haben, ein auf zyklischen Moden basierendes Produktionsmodell aufzugeben – und es Konsumentinnen auch nicht zutrauen, ein Interesse daran zu haben. Im Endeffekt sind dann die Verbraucher „selbst schuld“, so scheint es, dass der Anteil der zu entsorgenden Mobiltelefone weiter wächst. Das hat aber eigentlich vor allem mit Standards der IT-Industrie zu tun, die im Fall der smarten Mobiltelefone bereits eine hohe Robustheit entwickelt haben. Gegenüber der Konkurrenz haben es modulare Systeme schwer, weil sie eine Alternativinfrastruktur durchsetzen und aufwendige Überzeugungsarbeit leisten müssen.

Meine drei Studien machen deutlich, dass Hersteller von Elektronikgütern ein Interesse daran haben, dass eher das Recycling denn die Reparatur gestärkt wird. Es geht um die Produktion des Neuen. In einem auf Wachstum und Konkurrenz basierenden Wirtschaftssystem sind sie so leichter in der Lage, ihre neuen

Produkte zu verkaufen. Auch andere Forscherinnen stellen diesen Zusammenhang her. So schreiben etwa Krebs et al. (2018b, S. 21) in ihrem einleitenden Text zum Sammelband *Kulturen des Reparierens*: „Obwohl es sich beim Reparieren um eine der größten Service-Industrien weltweit handelt, sind die entsprechenden Berufe in vielen Fällen sozial und kulturell unscheinbar und werden wenig gewürdigt.“ Deshalb kann man danach fragen, wie eine Wertschätzung dessen aussehen kann.

Die folgenden Überlegungen gehen davon aus, dass zurzeit vor allem stoffliches Recycling als Strategie der Umweltpolitik geschätzt wird. Es passt einfach zu gut zum Ziel, via Innovation etwas Neues zu schaffen (und zu verkaufen). Es ist aber auch möglich, eine andere Position zu entwickeln. 2014 hat Steven Jackson einen Aufsatz mit dem Titel „Repair thinking“ veröffentlicht, das Potenzial für eine solche Akzentverschiebung bietet. Seine These lautet, dass die Kraft von Reparaturpraktiken unterschätzt wird: „It fills in the moment of hope and fear in which bridges from old worlds to new worlds are built, and the continuity of order, value, and meaning gets woven, one tenuous thread at a time. And it does all this quietly, humbly, and all the time“ (Jackson 2014, S. 223). Der „moralischen Ökonomie“ der Kreislaufwirtschaft (s. o.) wird damit eine alternative präsentiert.

Jackson knüpft an die Infrastrukturforschung an (zu der er auch selbst beiträgt: Edwards et al. 2009) und versteht Technologie als Errungenschaft komplexer soziotechnischer Setups. Vor allem große und komplexe Systeme, so die These, werden durch stete Reparaturpraktiken stabilisiert. Stabilisieren meint dabei ebenfalls: weiterentwickelt. Jackson nutzt den Begriff der Reparatur somit auch, um neu über Innovationen nachzudenken:

„At first glance, nothing could seem farther apart than the apparently separate questions of innovation and repair. Innovation, in the dominant coding, comes first: at the start of the technology chain, in moments of quasi-mythical origination, a creature of garage-turned-corporate engineers, operating with or without the benefits of market research and user experience operations. Repair comes later, when screens and buttons fail, firmware is corrupted, and the iPhone gets shipped back to wherever iPhones come from. [...] But this is a false and partial representation of how worlds of technology actually work, when they work. In practice, there's nothing unassailable about the contribution that innovation (in this narrow sense) makes. Against fans and critics of design alike, innovation rarely if ever inheres in moments of origination, passing unproblematically into the bodies of the objects and practices such work informs. [...] From this perspective, worlds of maintenance and repair and the instances of breakdown that occasion them are not separate or alternative to innovation, but sites for some of its most interesting and consequential operations“ (Jackson 2014, S. 226f.).

Reparatur als Praktik mit ungeahnten Konsequenzen – oft auch als Aufhänger und Triebkraft von Innovationen –, das ist Jacksons Kernargument. *Repair* (manchmal nennt er es auch: *broken-world*) *thinking* heißt dann, die Produktivität der Reparatur wahrzunehmen. Im dritten empirischen Teil meines Buchs wurde angedeutet, dass etwa auch die Innovationsgeschichte des Smartphones vor allem eine Geschichte zufälliger Entwicklungen ist – sozusagen die Folge von Reparaturen und Weiterentwicklungen, die Reparateure erarbeitet haben.

Das Thema der Reparatur wird mittlerweile umfassend diskutiert¹²⁵, hier will ich mit Jackson aber den Fokus auf die womöglich besonderen Kompetenzen legen, die mit der Reparatur einhergehen. So fragt der Autor: „Can breakdown, maintenance, and repair confer special epistemic advantage in our thinking about technology? Can the fixer know and see different things – indeed, different worlds – than the better-known figures of ‘designer’ or ‘user’?“ (ebd., S. 229).

Über die Ressourcen der Reparatur

Jacksons präsentiert Argumente, die dabei helfen können, die Kompetenzen der Reparatur auszuloten: 1) einen Fokus auf gestörte Gewohnheiten, 2) eine Neuformulierung des Warenfetischismus und 3) die Untersuchung von *care*.

Zu 1), gestörten Gewohnheiten. Mit dem ersten Argument arbeitet Jackson zunächst eine sozialtheoretische Besonderheit der Reparatur heraus: Reparaturpraktiken treten vor allem dann auf, wenn Routinen kollabieren und Unsicherheiten zu kreativen Lösungen auffordern. „It is [...] precisely in moments of breakdown that we learn to see and engage our technologies in new and sometimes surprising ways“ (ebd., S. 230). Ähnlich wird das Thema auch schon in Deweys (1998) Pragmatismus besprochen (Erfahrung tritt dort auf, wo *habits* versagen, deshalb erscheint ihm die scharfe Trennung zwischen Theorie und Praxis auch derart problematisch). Dieses Argument habe ich im siebten Kapitel der Arbeit vertieft, als ich die Praktiken eines Handwerkers im Recyclingbetrieb verstehen wollte. Ich habe dort zurückgegriffen auf Chris Henkes (1999) Überarbeitung des Konzepts des impliziten Wissens – dem „netzwerkenden Körper“, der im Fall einer Reparatur eine *Performance* ausübt, die von *Improvisation* geprägt ist.

Zu 2), einer Neuformulierung des Warenfetischismus. Das zweite Argument kommt etwas überraschend, woraus es auch seine Kraft zieht. Der Warenfetischismus ist eine bekannte und gern rezipierte These Karl Marx', bei der die scheinbare Naturalisierung von sozialen Verhältnissen kritisiert wird. Erinnert sei hier an die Kritik der politischen Ökonomie und ihren Dimensionen (Ahistorizität, Anthropologismus, Individualismus und Empirismus, siehe Kap. 5). Der

¹²⁵ Siehe dazu etwa die extensive Leseliste von Alan Bovet (2015) und den Sammelband *Kulturen der Reparierens* (Krebs et al. 2018a).

Fetischismusbegriff spitzt diese Kritik noch einmal zu. Beispielhaft sei auf die marx'sche Erklärung des Fetischismus eines gemeinen Kapitalisten verwiesen, wie er es im *Kapital* festgehalten hat (besprochen wird eine spezifische Form des Fetischismus, die der Ware anheften kann):

„Das Produkt ist Eigentum des Kapitalisten, nicht des unmittelbaren Produzenten, des Arbeiters. Der Kapitalist zahlt z. B. den Tageswert der Arbeitskraft. Ihr Gebrauch, wie der jeder andren Ware, z. B. eines Pferdes, das er für einen Tag gemietet, gehört ihm also für den Tag. Dem Käufer der Ware gehört der Gebrauch der Ware, und der Besitzer der Arbeitskraft gibt in der Tat nur den von ihm verkauften Gebrauchswert, indem er seine Arbeit gibt. *Von dem Augenblicke, wo er in die Werkstätte des Kapitalisten trat*, gehörte der Gebrauchswert seiner Arbeitskraft, also ihr Gebrauch, die Arbeit, dem Kapitalisten. Der Kapitalist hat durch den Kauf der Arbeitskraft die Arbeit selbst als lebendigen Gärungsstoff den toten ihm gleichfalls gehörigen Bildungselementen des Produkts *einverleibt*. Von seinem Standpunkt ist der Arbeitsprozeß nur die Konsumtion der von ihm gekauften Ware Arbeitskraft, die er jedoch nur konsumieren kann, indem er ihr Produktionsmittel zusetzt. Der Arbeitsprozeß ist ein Prozeß zwischen Dingen, die der Kapitalist *gekauft hat*, zwischen ihm gehörigen Dingen. Das Produkt dieses Prozesses gehört ihm daher ganz ebensosehr als das Produkt des Gärungsprozesses in seinem Weinkeller“ (Marx 1983a, S. 200; H. SL).

Das Besondere an dieser Diagnose ist, so schreibt nun Jackson, dass die Fetischismusthese darauf basiert, dass ein Blick in die *Vergangenheit* diagnostiziert wird. Das zeigen in diesem Zitat die kursiv hervorgehobenen Satzelemente – *von dem Augenblicke; gekauft hat*, etc. Jackson sieht in der Reparatur das Potenzial, die Perspektive auf den Kopf zu stellen. „Breakdown disturbs and sets in motion worlds of possibility that disappear under the stable or accomplished form of the artifact“ (Jackson 2014, S. 230). Mit Blick auf die marxistische Linse heißt das: „If Marxism seeks to disrupt the commodity fiction of the object by connecting it backward to moments of origin, discovering the congealed forms of human labor, power and interests that are built into objects at their moment of production, broken world thinking draws our attention around the sociality of objects forward, into the ongoing forms of labor, power, and interest – neither dead nor congealed – that underpin the ongoing survival of things as objects in the world“ (ebd.). Diese Perspektive erhellt die emanzipatorischen Fähigkeiten der Reparatur- und Gebrauchtmärkte im Smartphone-Sektor. Derartige Märkte und ihre Versammlungen machen auf die Potenziale aufmerksam, die in der Technologie stecken. Die involvierten Akteure lernen. Das wird spätestens bei kollektiv geteilten Reparaturanleitungen deutlich, die sich Nutzerinnen aneignen. Ein modulares Telefon von Google hingegen, dass aus fixierten Einheiten besteht, die man austauschen kann,

ermöglicht keinen Lerneffekt. So bewertet es auch die *open-source*-Community, wenn etwa einer ihrer Vertreter schreibt: „Technische Dinge, die aus unabhängigen und modularen Einzelheiten zusammengesetzt sind, die man mehr oder weniger nach Belieben austauschen kann [...] sind eben deshalb ‚schlechtes‘ Design, weil es keine notwendige Verbindung zwischen ihrem Material und ihrer Funktion gibt“ (Wendler in: Wendler und Zimmermann 2016, S. 144). Hier spiegelt sich die Unterscheidung zwischen der Reparatur in Form eines Flickens einerseits beziehungsweise Normierens andererseits wider (Schabacher 2017a), wobei die Kritikerinnen annehmen, dass nur noch industriell genormte Teile getauscht, aber nicht mehr das zu bearbeitende Ding geflickt würde.

Zu 3), *care*. Als letztes entscheidendes Thema bringt Jackson *care* ins Spiel, ein Begriff, der hier zwischen Fürsorge, Interesse und Mühe oszilliert und damit zum moralischen Kern einer Ökonomie der Reparatur führt. Der Autor zehrt hier von feministischer Pionierforschung (allgemein etwa: Haraway 1991; Bellacasa 2011). Für das Verhältnis von Reparatur und *care* sind aus Jacksons Sicht vor allem zwei Themenstränge von Bedeutung. Erstens hebt der Begriff die kontinuierliche Arbeit hervor, die Technologien verlangen (Jackson 2014, S. 231). Das Thema ist wiederum in der Infrastrukturdebatte seit Star und Bowkers (2000) Forschung omnipräsent. Sich für Infrastrukturen zu interessieren heißt für die Forschung auch immer, die Augen offenzuhalten für unsichtbare beziehungsweise nicht anerkannte Arbeit – das heißt oft: *maintenance work*. In *Die Ethnographie von Infrastruktur* macht Star (2017a, S. 429) diesen Zusammenhang etwa durch die Auswahl ihrer Beispiele deutlich: „Bei jeder Form von Arbeit“, so Star, „gibt es stets Menschen, deren Arbeit nicht wahrgenommen oder nicht ausdrücklich anerkannt wird (z. B. Reinigungspersonal, Hausmeister, Dienstmädchen und oft auch Eltern).“ Neben diesem wohlbekannten Thema diskutiert Jackson das *care*-Thema aber noch aus einer zweiten Perspektive: als moralisches und politisches Terrain (Jackson 2014, S. 231). „Care brings the worlds of action and meaning back together, and reconnects the necessary work of maintenance with the forms of attachment that so often (but invisibly, at least to analysts) sustain it“ (ebd., S. 231f.). Die Reparatur rematerialisiert scheinbar dematerialisierte Verhältnisse, kann also auch zur Auseinandersetzung mit einem Kernproblem der Digitalisierung führen (siehe Kap. 9). Ein paar Absätze später stellt der Autor dazu eine entscheidende Folgefrage. Er verhandelt die Zukunft der Reparatur: „The tricky proposition for media and technology studies posed by broken world thinking [...] is this: is it possible to love, and love deeply, a world of things? [...] What if we can build new and different forms of solidarity with our objects (and they with us)?“ (ebd., S. 232f.). Ähnliche Fragen stellte sich etwa auch Latour (1996a), als er die Abkehr der Ingenieure von ihrem Herzensprojekt *Aramis* feststellte; und inspirierend ist hier auch die Abhandlung von Marianne de Laet und Annemarie Mol (2000), in der die Autorinnen der *Zimbabwe Bush Pump* ihre Liebe gestehen. Ich

befürworte das Project Ara nicht, aber einige involvierte Ingenieure und potenzielle User schwärmen noch heute davon. Eine neutrale Position zu einem ethischen Problem sehen die Autorinnen nun als unzureichend an – dadurch würde nichts Neues ermöglicht. Gleichzeitig sei es aber nicht immer möglich, eine klare Position zu finden, von der aus etwas als gut oder schlecht erfasst werden kann (oder auch: als gerecht oder ungerecht).

Romantisierung, Heldentum – und Missbrauch

Das von Jackson zentral gestellte Stichwort der Solidarität leitet zu einem vertrackten Problem über. Im Fall der Solidarität lautet eine Herausforderung, dass über die ethischen Kapazitäten der Reparatur viele Menschen bereits eine romantisierte Meinung verinnerlicht haben. Unter nostalgischen oder heroischen Gesichtspunkten wird die Reparatur bisweilen zelebriert. Jackson (2014, S. 233) nennt Nostalgie und Heldentum daher die „twin analytic dangers“. Nur weil etwas repariert wird, muss man die Praxis der Reparatur hingegen nicht als Errungenschaft ansehen. Reparatur hat oft auch schlicht mit Not- oder Ausnahmezuständen zu tun (worauf v. a. die Historikerin Susan Strasser (2000) aufmerksam gemacht hat – Blütezeiten der Reparatur waren vor allem Kriegsepisoden). Diese romantisierte Sichtweise ist etwa auch im vorliegenden indischen Fall ein Problem.

Um die Ressource der Reparatur zu erklären (bzw. der Refurbishment-Akteure) wird auf dem Subkontinent gerne der nordindische Begriff des *jugaad* ins Spiel gebracht, was so viel meint wie den kunstvollen Umgang mit technologischen Problemen – ein Hack –, auch unter Zuhilfenahme von Abfällen und Bruchstücken (ähnliche Bedeutungen fangen die Begriffe *bricolage*, *remont*, *making do* sowie das *Basteln* ein, mit jeweils einigen länder- und sprachspezifischen Besonderheiten (Lévi-Strauss 1968, S. 35; Hawkins 2005, S. 87; Sohn-Rethel 2009; Alexander 2012; Schabacher 2017a)). Der Medientheoretiker, Entwicklungssoziologe und Experte für Delhi Ravi Sundaram beschreibt *jugaad* wie folgt:

„Most city dwellers in India have grown up with the rhythm of technological irregularity, the ingenious search for solutions, or *jugaad* as it is known in Northern India. [...] Urban populations do not just internalize the fragmentary time of infrastructure (water supply times, electricity breakdowns), they have resorted to a combination of bypass solutions, illegal sourcing from the official infrastructure for some, and private and semi-private infrastructures for most. Machine and technological gadgets are never thrown away, but reused, sold, repaired, and used again“ (Sundaram 2009, S. 2f.).

Der Begriff des *jugaad* deutet also auf eine leicht zu übersehende Perspektive hin, die gleichwohl als wertvolle Kompetenz gedeutet werden kann. Es ist zugleich

nicht schwierig, diese Praktiken aufzufinden. Fünf Jahre nach meinen ursprünglichen Erhebungen in Indien habe ich in Delhi den berühmten Markt für gebrauchte Elektronikware wieder besucht, den Nehru Place (Abbildung 12.1). Dort ist *jugaad* unübersehbar.



Abbildung 12.1: Der Nehru Place in Delhi. Juggad-in-action. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Ich will an dieser Stelle einen kurzen Eindruck davon geben, was es heißt, *jugaad*-orientierten ökonomischen Praktiken auf die Spur zu kommen. Also ab auf den Nehru Place. Anders als fünf Jahre zuvor habe ich bei diesem Besuch auf dem Nehru Place auf *jugaad* geachtet, geschult auch durch Jacksons Text. Ich bin mit einigen Reparateuren ins Gespräch gekommen, die mich auf unterschiedliche Art davon überzeugen wollten, gebrauchte Dinge zu kaufen oder meine eigenen Geräte zu reparieren.

Den Nehru Place kann man sich als ein Geschäftsviertel vorstellen, auf dem eine Vielzahl an Händlern Elektronikware verkaufen – von neuen Computern über piratisierte Software hin zu Kleinteilen aller Art. Der Nehru Place ist imposant, von der Fläche her vergleichbar mit einer großen *Mall*, nur dass die Händler hier dicht an dicht nebeneinanderliegen. Gebrauchte Ware findet man in der ersten Etage, das erfährt man schnell, wenn man mit den Menschen vor Ort ins Gespräch kommt. Also bin ich die Treppen hoch gelaufen, auf der Suche nach gebrauchter

und reparierter Ware. Vor allem Laptops sieht man hier, die bekannten Marken dominieren. Tatsächlich war ich auch interessiert daran, ein paar gebrauchte Laptops zu sehen, in Deutschland hatte ich mir vor kurzem erst ein neues gebrauchtes Gerät gekauft (via *eBay*). Nachdem mich ein engagierter Mitarbeiter auf ebensolche Laptops angesprochen hatte – ja, man scheint meine Interessen aus der Ferne ablesen zu können –, wurde ich schnell in einen Nebengang mit einigen Verzweigungen geführt. Dort handelt sein Chef Deals aus. Ständig am Telefon, vernetzt mit Freunden hier und dort. Dieser Arbeiter verhandelt kundenorientiert und experimentell, über Freundschaftsnetzwerke organisiert und zugleich in vollem Bewusstsein über aktuelle Trends der großen Marken. Auch die Ästhetik der Läden hebt sich von formalisierten Elektronikfachverkäufern ab (die es in Form von Apple, Lenovo oder Dell auch auf dem Nehru Place gibt). Bei diesem Verkäufer erkundigte ich mich nach dem Gerät, dass ich vor kurzem in Deutschland erworben habe, zum Vergleich. Leider nicht verfügbar. Während der Chef seine Recherchen durchführte, konnte ich mich aber etwas umschauchen. Dabei sah ich keine Anzeichen von einer offiziellen Registrierung, die solche Geschäfte laut den *E-Waste Rules* eigentlich haben sollten. Ich fragte am Ende auch kurz nach, ob er das Gesetz überhaupt kennt. Nein, noch nie gehört. Andere Verkäufer reagierten ähnlich. Was ich hingegen sah – was auch auf dem unteren Schnappschuss konserviert ist (Abbildung 12.2) –, sind Marken, die im Rahmen von Narendra Modis „Digital India“-Kampagne gegründet wurden. Die neuen Wachstumsindustrien reichen bis in diese Seitengassen, aber nur als Intermediäre, etwa in Form von neuen digitalen Bezahlendiensten.

Jugaad ist eine kunstvolle Praxis, die auf dem Nehru Place vielen Arbeitern ein Einkommen garantiert (ein eher stabiles denn ein instabiles). *Jugaad* changiert hier zwischen den Praktiken der Reparatur, wie sie von Gabriele Schabacher (2017a) beschrieben werden. Hier wird a) kunstvoll geflickt, b) Material mit vorgefertigten Einzelteilen ausgetauscht, vor allem werden aber auch c) Workarounds gesucht. „Eigentliche“ und „uneigentliche“ Lösungen vermischen sich und bringen stets neue Routinen hervor – aber bisweilen auch gänzlich neue Produkte. Um eine gelungene Formulierung Schabachers (ebd., S. XI) aufzugreifen: Auf dem Nehru Place weigert man sich, das Produktionssystem der Elektronikindustrie geregelt wieder auf Linie zu bringen. Zu beobachten ist ein Weiterkommen, das nicht direkt auf ein Ziel zugeht (ebd., S. I). Selbst wenn die neuen Gesetze der Regierung nicht allen hier Arbeitenden bewusst sind, wirken sie sich doch auf sie aus. Maitrayee Dekka (2017) zeigt mit ihrer Forschung rund um den Nehru Place und andere „Basars“ der Stadt, dass hier ein besonderes Ökosystem geschaffen wurde, das aber in den letzten Jahren aufgrund der neuen Policies im Umkreis von Digital India (auch die Geld- sowie Steuerreformen) zunehmend aus dem Blick gerät. Es soll für weniger Menschen attraktiv sein.



Abbildung 12.2: Ein Gebrauchtwarenhändler auf dem Nehru-Place. Eigene Aufnahme. © Stefan Laser 2019. All Rights Reserved.

Man kann *jugaad* jedoch ökonomisch als Konzept überformen. Es gibt in Indien etwa Sachbücher (zumeist geschrieben von erfolgreichen, *upper-caste business men*), die *jugaad* als Inspiration sehen, um mehr Liberalisierung zu fordern (etwa Radjou et al. 2012). Der Soziologe (und ehemalige Kollege von John Urry) Thomas Birtchnell meldet daher Zweifel an, dass mit einem Fokus auf die Kompetenzen der Reparatur via *jugaad* Land gewonnen werden kann. Er sieht es nicht als gute Ressource an, um eine Alternative zu forcieren. Der Autor ist vor allem skeptisch, dass dieses Konzept hilfreich dabei sein kann, arme Schichten zu stützen – und warum es zu weniger Verschmutzung führen soll, ist ihm ebenfalls unklar. *Juggad* als Schlagwort diene heute nämlich vor allem dazu, eine Arbeitsethik zu fördern, die systemische Risiken und Ungleichheiten ausblendet. Birtchnell

zeigt auf, dass diese Sichtweise nicht nur von einigen Sachbuchautoren propagiert wird, sondern auch von einflussreichen Akteuren der Umweltpolitik – etwa hochrangigen Mitgliedern im IPCC (dem *Intergovernmental Panel on Climate Change*):

„India is being reframed in business ideology that places *jugaad* into discussions of innovation, leap-frogging, and even global leadership. The term’s appearance in business literature in this latter form stems in part from Indian corporate desires to disassociate India with systemic risk and instead to promote ideas of what Rajendra Pachauri, the Chairman of the [...] IPCC well-meaningly calls ‚Indovation’ [...]. In this understanding, India’s post-1990 economic expansion now proves that poverty and resource constraints are no more barriers to economic growth and therefore systematic innovation. The latent potential in ‚Indovation’ seems to suggest a work ethic that India might utilize and even export to other countries facing or experiencing resource constraints” (Birtchnell 2011, S. 362).

Jugaad und *Indovation* als Zeichen der Stärke eines liberalisierten Indiens – für den Autor ist das eine einseitige Interessenpolitik. Das Argument kann noch etwas zugespitzt werden: Von der Liberalisierung profitiert in Indien nur ein kleiner Prozentsatz der Einwohnerinnen. Die ominöse, rasant wachsende indische Mittelschicht, von der man manchmal zu hören glaubt – es gibt sie gar nicht. Das hat sogar *The Economist* erkannt („India has a hole where its middle class should be“, so ein Leitartikel (2018)). In diesem Sinne würden von einer zusätzlichen Förderung der *jugaad*-induzierten Risiken vor allem die reicheren Schichten profitieren: in Form von höheren Gewinnmargen. *Jugaad* meint dann schlicht ausgelagerte Risiken. (Das ist die direkte Verbindung von Birtchnell und dem oben genannten Urry, der ein Buch zum Thema Outsourcing geschrieben hat (Urry 2015)) Im Anschluss an diese Interpretation von *jugaad* Reparatur zu unterstützen, führt dazu, dass der öffentliche Raum weiter entsolidarisiert wird, weil über individuelle Verantwortung reguliert wird. Die vage Wertschätzung von Risikobereitschaft wird nicht nur nicht durch Sicherungssysteme begleitet, jegliche Planungen von Sicherungssystemen werden via *jugaad* vielmehr weiter blockiert. Das kann als Steigerung der Kultur des Scheiterns gesehen werden, die schon im Silicon Valley einseitig ausgelegt wird, wie in Kapitel 11 gezeigt. Die Vision des modularen Telefons ist gescheitert, und daraus schienen nur wenige etwas gelernt zu haben – außer, nun eventuell in etwas Anderes investieren zu wollen. Man scheint also gar nicht in der Lage zu sein, etwas über die inhaltlichen Probleme lernen zu wollen.

Für Jacksons Ansatz des „repair thinking“ ist Birtchnells Kritik eine etwas ernüchternde Diagnose, möchte man sagen. Als vages Konzept scheint es zu überzeugen, in der konkreten Anwendung auf einzelne Fälle zeigen sich hingegen

schnell Probleme. Als Wertesystem eines zukünftigen Indiens (Birtchnell 2011, S. 369) scheint eine Ethik der Reparatur eher neue Probleme zu schaffen, als dass alte überhaupt angegangen werden. Analog zeigt Benedikt Schmid (Schmidt 2019) in seiner Auseinandersetzung mit „repair communities“ in Stuttgart, dass die Reparatur nicht per se postkapitalistische Einflüsse entfalten kann.¹²⁶ Sind dem „repair thinking“ damit die Grenzen aufgezeigt? Nicht unbedingt. Mit der Heuristik von Jackson ist es möglich, Missverhältnisse zu erkennen und eventuell Schwerpunkte zu verlagern. Gleichzeitig ist Vorsicht dahingehend geboten, seine Reparaturethik als universell, eben per se besser anzusehen. Hilfreich ist der Vorschlag des Autors, darauf zu achten, wann die Reparatur aus einer „produktivistischen“ Perspektive eingehegt wird (Jackson 2014, S. 234): wenn ein zu starker Fokus auf das Bauen neuer Produkte und scheinbar erfolgreich implementierte Effizienzregime gelegt wird. Analog ist es fragwürdig, bei *jugaad* nur auf individuelle Praktiken zu schauen, wie Amit Rai in seiner medienwissenschaftlichen Monographie *Jugaad time* (2019, S. 10) festhält: „While a jugaad is usually shrouded in the mystifying discourse of individual creativity [...], as a collective if distributed practice of everyday life, it remains a pragmatic approach to intervening effectively in a volatile and increasingly precarious field of possibilities/probabilities, and unknown, but experimented with, forces, capacities, virtuosities, obstacles, bottlenecks, flows, and connections.”

Es gilt, wahrzunehmen, wenn Momente der Nachhaltigkeit in Praktiken des problematischen Exzesses überführt werden. Oder, im Fall von *jugaad*: wie Erfahrungswissen von Städtern und Reparateuren für Narrative der Liberalisierung und des Wachstums missbraucht werden. Ein anderes Beispiel bietet die Debatte um ein „repairability loophole“, wo moniert wird, dass unter der Klassifikation von „noch reparierfähigen“ Produkten Elektroschrott global exportiert wird. Bei diesem noch immer zentralen Argument von NGOs wie dem BAN (siehe Kap. 3) zeigt sich, dass die Reparatur bisweilen keinen Platz im System zu haben scheint, weil Gefahren überzeichnet werden (Pickren 2015).

¹²⁶ „Repair Cafés“ sind kein zentraler Untersuchungsgegenstand meiner Arbeit, sie haben sich in meiner Untersuchung von Hightech nicht aufgedrängt, wenn sie auch vielen Personen im Globalen Norden als Schlagwort bewusst sind. Es gibt vielfältige Forschung zum Thema, die teils auch emanzipatorisches Potenzial erkennt, die Vermeidung frühzeitiger Obsoleszenz diagnostiziert und spannende Relationen freilegt (Baier et al. 2016; Kannengießer 2018; Rosner und Turner 2018). Siehe auch das transdisziplinäre Citizen-Science-Project „REPARA/KUL/TUR“ (Jaeger-Erben et al. 2019). Gleichwohl handelt es sich bei Repair Cafés auch um lokal und auch sozialstrukturell begrenzte Communities, die in manchen urbanen Zentren als Konkurrenz zu einer Lohnarbeit mit wertvollen Skills stehen (Bozkurt und Stowell 2016), die im Elektroniksektor nicht selten von Persons of Colour erbracht wird. Manche Anhänger der Reparatur reflektieren Szenarien einer Post-Arbeitsgesellschaft, aber in einer abrupten Mikroform realisiert offenbaren sich Spannungen einer „gut gemeinten“ Idee (Kap. 5.2).

Andere Autoren haben eine ähnliche Position wie Jackson eingenommen, was das Argument zum „produktivistischen Bias“ stärkt. Jacksons Ideen können vor allem von der kritischen Perspektive des Anthropologen David Graeber profitieren. Graeber hat ein inspirierendes Nachwort im *Economies of Recycling-Sammelband* von Cathrine Alexander und Joshua Reno (2012a) geschrieben. Dort zeichnet er nach, dass der produktivistische Bias auf einer spezifischen Eigentumslogik beruht: „It is property arrangements, after all, which allow the transfer rights to objects through commercial transactions, and therefore allow the ‚circulation‘ of objects from the sphere of production to the sphere of consumption in the first place“ (Graeber 2012, S. 287). Dabei merkt er an, dass die allerwenigsten menschlichen Aktivitäten Zeit in die Produktion von etwas Neuem investieren. „Much more is spent adjusting, refashioning, repairing, maintaining, cleaning, rearranging or transporting things“ (ebd., S. 288). Man müsste daher die Reparaturpraktiken zum Ausgangspunkt ökonomischer Überlegungen nehmen – als Leitmotiv. Graebers Argument ist damit anschlussfähig an die Forderung von Gille und Lepawsky, die Produktion zu repolitisieren.

Neue Förderungen sind gefragt

Der Missbrauch von *jugaad* ist ein gutes Beispiel für die Probleme, die mit einer Romantisierung der Reparatur einhergehen können. Das heißt im Umkehrschluss aber nicht, dass Reparaturakteure nicht unterstützenswert sind – bei Reparaturpraktiken wird Müll anders gedacht und anders gemacht. Er ist etwas anderes als beim Hightechrecycling (siehe Kap. 4). Im indischen Fall ist mit Blick auf die Refurbisher einer Kriminalisierung entgegenzuwirken, und in Europa muss in neuen Dimensionen über Förderung nachgedacht werden. Das sind zwei unmittelbare Herausforderungen.

Einleitend zu diesem Abschnitt wurde die Frage gestellt, weshalb sich einflussreiche Instanzen in der Frage von Weiterverwendung oder Entsorgung gegen das Reparieren aussprechen – und warum die Reparatereure wiederum Schwierigkeiten haben, dagegen zu halten (und sich oftmals Workarounds suchen müssen). Jackson zeigt auf, dass bestimmte Metanarrative die Organisation von Technologie und ihren Infrastrukturen dominieren. Ein produktivistischer Bias zeichnet sich ab. Erstens werden so die innovativen Potenziale der Reparatur abgewertet und auch behindert. Das beste Beispiel dafür, wie im Laufe der empirischen Studien aufgegriffen, ist der Verweis von Elektronikherstellern auf Garantieverlust, die Reparatur unmöglich mache. Zweitens ist die aktuelle Wirtschaftspolitik basierend auf dem produktivistischen Schwerpunkt nicht in der Lage, Ungleichheiten auszugleichen – es ist ein entwicklungspolitischer Irrweg. Eine gezielte Förderung von Reparaturakteuren könnte dabei helfen, Armut zu lindern und Wohlstand besser zu verteilen, bei relativ geringer Umweltbelastung. Um die oben erwähnte

Schlagzeile des *Economist* (2018) aufzugreifen: Dort, wo in anderen Ländern eine Mittelschicht diagnostiziert werden kann, ist in Indien ein Loch. Dieses Loch könnte man eventuell dadurch füllen, dass andere Kompetenzen wahrgenommen und mit kreativen Programmen wertgeschätzt werden. Es ist ein Empowerment, auch eine Ermächtigung von Konsumenten.

Die aktuelle Programmatik ist bisweilen ein Hindernis für die Ökonomien der Reparatur. In bestimmten konzeptionellen Papieren steht „repair“ und „reuse“ zwar formell an oberster Stelle, das heißt aber nicht, dass Reparatur tatsächlich ein Kernfokus ist (Graeber 2012; Thylstrup 2019). Das hat mit Grundannahmen über Wirtschaftsweisen zu tun – die zur Zeit neoliberal und individualistisch, oftmals durch die Verhaltensökonomie und Psychologie stabilisiert werden (siehe Kap. 4 und pointiert: Graziano und Trogal 2019, S. 211) –, aber auch ganz konkreten Programmen. In Indien wie auch der EU bedarf es einer durchdachten, offensiveren Förderungspolitik. Erhellend ist ein Blick auf das zentrale umweltpolitische Förderungsinstrument der EU – das LIFE-Programm (L’Instrument Financier pour l’Environnement). Es besteht nunmehr seit 1992, hat mehrere Tausend Projekte gefördert und in der aktuellen Förderperiode von 2014 bis 2020 ein Volumen von 3,4 Milliarden Euro. Ab 2021 wird aktiv die Kreislaufwirtschaft forciert, aber auch vorher schon standen Ressourceneffizienz und eine CO₂-arme Wirtschaft im Fokus (siehe COM(2017) 642 final). Laut einer Statistik aus dem Programm widmete sich von den insgesamt 46 Projekten, die unter dem Thema WEEE klassifiziert sind, nur *eines* explizit der Reparatur von Elektronikgütern. Es wurde im Jahr 2000 gefördert.¹²⁷ Über andere Fördermechanismen wird das nur teilweise ausgeglichen. Ein herausragendes Beispiel ist das EU-Horizon 2020-Projekt „Force“ (Cities Cooperating for Circular Economy), in dem unter anderem die Plattform „Cycel“ aufgebaut wurde (www.cycel.de), die dabei hilft, den Wert eines gebrauchten Elektronikteils zu bestimmen – die damit aber erneut auf die „Pflichten“ eines einzelnen Konsumenten setzt. Das hochtechnologische Recycling wird im Kontrast zur mageren Auseinandersetzung mit der Reparatur mit vielen Millionen gefördert, manchmal steht die „awareness“ noch mit auf dem Programm, wozu dann auch gleich die Aufklärung zur Reparatur gezählt wird. Um das Schlagwort aus dem vorherigen Abschnitt aufzugreifen: Das Recycling lenkt hier vom „wasting“ ab, weil nur die hightech-„end-of-pipe“ geschmiedet wird.

¹²⁷ Das LIFE-Programm lässt sich über die Kommissionsseite nach Projekten durchsuchen. Siehe <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>. Projekte zum Thema WEEE findet man unter „themes“ → „waste“. Das genannte Projekt hieß „PC-NEW“ (LIFE00 ENV/E/000484). Meine Prognose lautet, dass sich die Struktur der Förderungen auch mit der expliziten Fokussierung auf die „Circular Economy“ ab 2021 nicht grundlegend ändern wird. Hochtechnologische Methoden des „Zurückholens von Ressourcen“ werden weiterhin das meiste Geld erhalten, bei gleichzeitiger Förderung von neuen „EcoDesign“-Produkten. Hier wird die infrastrukturelle Basis gebaut.

Fazit

Das vorliegende zwölfte Kapitel hat die umweltpolitische Diskussion der vorherigen empirischen Teile zusammengetragen und vertieft. Eine Auseinandersetzung mit den Grundlagen der „circular economy“ hat die besondere ethische Fundierung dessen rekonstruiert, aber auch die Ambivalenzen der zeitgenössischen Umweltpolitik. Die Kreislaufwirtschaft wird mit viel Hoffnung aufgeladen, wodurch das Thema des Abfalls aber auch eher oberflächlich verhandelt wird und Ungleichheiten festgeschrieben werden. Aus Sicht der sozial- und geisteswissenschaftlichen Abfallstudien ist diese Politik inkonsequent, sie lenkt gar von industriellen Praktiken der Verschmutzung ab. Die Reparatur könnte in einer Kreislaufwirtschaft 2.0 eine wichtige Rolle spielen, und sie wird auch von vielen *waste scholars* mit Hoffnungen aufgeladen. Das „repair thinking“ (Jackson 2014) bietet ein innovatives Potenzial, um Ökonomien, Politiken und Naturen neu zu denken und nachhaltige Verhältnisse zu stärken. Die Reparatur ist eine unterschätzte Ressource. Blickt man auf Praktiken des Reparierens, wird es auch möglich, den dominanten, individualistischen Blick der Kreislaufwirtschaft zu durchbrechen.

Das Kernproblem der zeitgenössischen Infrastruktur des Hightech-Recyclings – und öffentlicher Debatten – ist das stete Rückbinden umweltpolitischer Probleme auf vereinzelte Konsumenten und das Hoffen auf erlösende Innovationen. Eine Überhöhung der Reparatur ist jedoch ebenso fragwürdig. Mit Blick auf den indischen Fall wurden gar irreführende Neuinterpretationen aufgedeckt – etwa das Bemühen von Bastler- beziehungsweise *jugaad*-Ethiken zur radikalen Flexibilisierung der Wirtschaft in Indien. Aber der Fokus auf Reparatur-Initiativen erlaubt die Suche nach Lösungen im Hier und Jetzt, ohne die langen Vorlauf-, Test- und Realisierungsphasen von neuen technologischen Innovationen, für die die Zeit fehlt. Mit der *Idee* und *Praktiken* der Reparatur zu denken – beides ist situiert, dynamisch und wirkt sich aufeinander aus (Marres 2015, S. 21) – hat viel Potenzial.

Entscheidend wird es in der Zukunft sein, die Verhandlung der Kreislaufwirtschaft zu öffnen. Vielleicht ist es auch nötig, den Begriff gänzlich hinter sich zu lassen. Das beliebte „Zero Waste“ ist hier jedoch ebenfalls keine ideale Alternative, denn diese Vision suggeriert erneut, dass sich Abfall „wegmanagen“ lasse (MacBride 2011). Aber dieses Buch ist nicht der richtige Ort, eine neue Bewegung zu benennen, und ideale, sozusagen „reine“ Begriffe finden sich sowieso nicht. In jedem Fall sollten die industriellen Verschmutzungen in den Fokus der Debatte um Elektroschrott rücken. Lepawskys „Discardscapes“ bieten eine gute Möglichkeit, Verhältnisse sichtbar zu machen.



13 Politische Konsequenzen und neue demokratische Impulse

Durch eine einseitige Verhandlung der Werte des Elektroschrotts werden aktuell die Grenzen des Recyclings nicht selbstkritisch besprochen. Die forcierten Lösungsvorschläge lenken vom „wasting“ ab (MacBride 2011, Lepawsky 2018), die toxischen Nebenfolgen der industriellen Produktion von Elektronikgeräten geraten aus dem Blick. Das aktuelle Hightech-Recycling führt zu keinem nachhaltigen Umgang mit der Umwelt, globale Ungleichheiten werden verschärft. An dieser Stelle im Buch will ich Konsequenzen ziehen aus dieser Beobachtung, und der These der *waste studies*, die da heißt: Es ist nicht möglich, Abfall vollständig zu „managen“. Das Kapitel soll Impulse dafür geben, neue Ordnungen zu stabilisieren.

Trotz vieler kreativer Ideen sind Konzepte wie die „Kreislaufwirtschaft“ problematisch, weil sie ein negatives Verständnis von Abfall nahelegen, eine nur begrenzte Auswahl von Akteuren und Praktiken wertschätzen und neue schwerwiegende Nebenfolgen produzieren. Es ist entscheidend, Alternativen der Versammlung zu diskutieren, die über die Erhöhung einzelner Fördertöpfe hinausgehen (wie im Kap. 12 notiert). Hier ist es zudem wichtig, nicht naiv auf erlösende Innovationen zu warten. Es bedarf einer umfassenden politischen Neuorganisation – und das größtenteils mit den technologischen Arrangements, die bereits vorliegen, infrastrukturell eingelassen oder getestet sind. Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2018) forderte 2018 eine radikale Transformation der globalen Wirtschaft in weniger als 12 Jahren. Da ist es verwegen, die Hoffnung auf eventuell kommende Hochtechnologien zu legen, die unter viel Input von Öl, Gas und Kohle entwickelt und vermarktet werden sollen, um dann *eventuell* nach Jahren eine Alternative zu präsentieren (Wilson et al. 2017). Was wäre demnach nötig, um andere Bewertungsordnungen und damit einen anderen Umgang mit Müll zu stärken?

Ich beleuchte im Folgenden neue demokratische Verfahren, Institutionen und Versammlungen und bringe aus der Perspektive einer durch die *waste studies* geschulten Bewertungssoziologie mehrere Debatten zusammen. Der Argumentationsgang ist dazu in zwei Abschnitte geteilt. Im ersten Abschnitt bespreche ich die verwandten Debatten um „Post-Development“ und „Degrowth“ (Escobar 2015)) sowie die Zeitdiagnose des „Post-Environmentalism“ (Vogel 2015). Alle drei helfen dabei, bestimmte starke Werte herauszufordern. Zur Verankerung der demokratischen Kernprobleme bringe ich im zweiten Abschnitt die „assoziative Demokratietheorie“ (Hirst 1994) ins Spiel. Diese Kombination von Debatten soll dabei helfen, das Politische neu zu denken und konkrete alternative Versammlungsformen zu präsentieren. Elektroschrott deute ich im Kontext dessen als ein Problem des problematischen *Exzesses* (Bataille 2002; Stoekl 2007; Lamla 2016). Das

spitzt die vorherige Analyse des Buchs zu: Durch die Digitalisierung und ihre Ressourcenbedarfe werden Materialien verschwendet, und aufgrund des Hightech-Recyclings wird dieser materielle Output noch einmal gesteigert, weil Verausgaben reinvestiert werden. Die materielle Verschwendung wird nicht gebremst, sondern wächst gar rapide an, eben *weil* nichts verschwendet werden soll. Anstatt Überschüsse „gehen zu lassen“, werden sie eingefangen und neu genutzt. In Zeiten der global produzierten und konsumierten Hochtechnologie bedarf es neuer Strategien, Exzess zu handhaben und ihn anders zu kanalisieren – mit, jenseits von, aber teils auch *gegen* die Hochtechnologie. Es geht nicht darum, Müll auszuradieren, sondern sich auf Praktiken der Verschwendung einzulassen und sie infrastrukturell zu verankern.

13.1 Starke Werte herausfordern

Die Schwesterbewegungen (Escobar 2015; Bendix 2017) des „Post-Development“ und des „Postwachstum“ beziehungsweise „Degrowth“ streben eine umfassende soziale Transformation an. Sie stellen so starke, aber oft intransparente Wertungen infrage.

Post-Development ist zunächst eine Bewegung, die aus einer postkolonialen Kritik an entwicklungspolitischer Intervention hervorgegangen ist. Als Aufschlag diente der 1992 von Wolfgang Sachs herausgegebene Sammelband *The Development Dictionary* (Sachs 1992), in dem Begriffe wie „Development“, „Participation“, „Poverty“ oder auch „Standard of living“ und „Progress“ infragegestellt wurden. Mit Blick auf Elektroschrott und den Umgang damit in Indien ist hier etwa an die Rolle der deutschen GIZ zu denken, die nicht zuletzt Pionierprojekte gestartet hatte, um Teile des „informellen Sektors“ zu „formalisieren“ – nach externen Kriterien, die als universell dargestellt wurden (Stichwort „Progress“). Relevant ist vor diesem Hintergrund auch die globale Rolle von Nichtregierungsorganisationen – oft wichtige Ansprechpartner, aber intransparent in Aushandlungen mit einbezogen und zugleich in einer schwächeren Position als etwa kapitalstarke Unternehmen (Stichwort „Participation“). In Indien waren das Toxics Link, Grenpeace oder auch Chintan. Der Ansatz des Post-Developments stellt kurzum fest, dass sowohl der Begriff der Entwicklung als auch die forcierte „Entwicklungspolitik“ problematisch sind. Eigentlich handle es sich dabei gar nicht um Politik; der Begriff sei inhaltlich vollständig entleert, weil in entwicklungspolitischen Projekten Aushandlungen, strukturelle Ungleichheiten und Konflikte ausgeblendet werden würden. Dies werde auf kurzweiliges „Management“ reduziert.

Post-Development-Ansätze wollen den Eurozentrismus durchbrechen, in dem Europa „als stillschweigender Maßstab fungiert“, wie Dipesh Chakrabarty schreibt (2010, S. 41).¹²⁸ Die Kritik wird aber auch gesucht mit Blick auf ein steigendes Interesse an einer Nachahmung „westlicher“ Lebensstandards, wie der Politikwissenschaftler Aram Ziai (2006b, S. 120) festhält.

„Natürlich erkennen auch die Post-Development-Ansätze, dass die überwältigende Mehrheit der Menschen in der Dritten Welt die angeblich westlichen Vorstellungen einer guten Gesellschaft teilen oder ihnen zumindest nicht ablehnend gegenüberstehen. Allerdings beziehen sie sich oft auf soziale Bewegungen, die unter Berufung auf kulturelle Differenz und Selbstbestimmung zumindest wesentliche Teile der westlichen Wertmaßstäbe ebenso ablehnen wie die Fremdzuschreibung als ‚unterentwickelt‘. Des weiteren skizzieren einige von ihnen die Ausbreitung dieser Wertmaßstäbe als kulturimperialistische Manipulation oder gar Invasion.“

Ich will die letzte Bemerkung von Ziai aufnehmen und unterstreichen, dass der Ansatz keineswegs „nur“ Kritik, sondern auch die Entwicklung alternativer Versammlungsmodi forciert, die andere Wertordnungen möglich machen (dieser Fokus gilt insbesondere für eine emanzipatorische beziehungsweise „skeptische“ Lesart des Ansatzes, im Kontrast zur „neopopulistischen“ (Ziai 2006a)). Man erkundet dabei Optionen jenseits westlicher Repräsentation. Post-Development versteht sich demnach als ein Ansatz der radikalen Demokratietheorie, insofern grundlegende Annahmen infrage gestellt und die generative Rolle von sozialen Bewegungen hervorgehoben wird.

Ähnlich wie beim Post-Development stellen auch Anhängerinnen des Degrowths grundlegende „westliche“ Wertmaßstäbe infrage.¹²⁹ Die stärkste Kritik formuliert die Bewegung am Wachstumsparadigma, das die meisten Ökonomen und vor allem die Regierungen des Globalen Nordens unhinterfragt teilen würden. Meine Studien konnten das nicht widerlegen. Hier identifizieren die Forscher den Hauptgrund der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und exzessiven Produktions- und Konsumtionsmustern. Vor diesem Hintergrund strebt man eine umfassende sozial-ökologische Transformation an – eine neue „große Transformation“ (in Anlehnung an Polanyi (Polanyi 1973; Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen 2011)). Vorläufer der Kritik waren die berühmten Berichte des *Club of Rome* (Meadows 1990) und der von Gro Harlem Brundtland geleiteten

¹²⁸ Mir fehlt hier der Raum, die Vielfalt der Debatten im Post-Development auszubreiten (Bawtree und Rahnama 1997; Ziai 2007, 2015, 2017; Bendix et al. 2015).

¹²⁹ Auch im Kontext dieser Bewegung gibt es Schlagwort-orientierte Handbücher und pointierte Sammlungen (Biesecker et al. 2012; Kolleg Postwachstumsgesellschaften 2015; Skidelsky et al. 2015; D’Alisa et al. 2016).

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Hauff 1987), in denen wachstumsorientierten Wirtschaftsformen Grenzen aufgezeigt wurden. Im Anschluss an diese beiden Berichte wurden auch Begriffe wie Nachhaltigkeit und Suffizienz populär, wobei jedoch gleichzeitig eine modernisierungstheoretische Variante „nachhaltiger Entwicklung“ dominant wurde, die kapitalismuskritische Ansätze abgewertet hat. Letztendlich werden in der Degrowth-Bewegung daher vor allem auch diese beiden Berichte problematisiert – weil nur selektiv ausgewählte Diagnosen in die politischen Debatten Einzug erhalten haben und manche Konzepte wie das vom Brundtland-Bericht angerissene „qualitative Wachstum“ nunmehr zu neuen Problemen geführt haben. Man versucht anderen Akteuren und Erzählungen eine Stimme zu geben, mit Blick auf Indien wird etwa die von Mahatma Gandhi popularisierte „Swaraj“-Metaphorik (in etwa zu übersetzen mit Selbstregierung) mobilisiert (Kothari et al. 2014).

„Degrowth bedeutet zuallererst Wachstumskritik“, so schreiben Kallis et al. (2016, S. 20) in ihrem einleitenden Beitrag zu einem einschlägigen Degrowth-Buch. Genauer: „Degrowth steht für eine Gesellschaft mit einem geringeren Metabolismus oder Stoffwechsel, aber noch wichtiger, für eine Gesellschaft mit einem Metabolismus, der eine *andere* Struktur hat und *neue* Aufgaben erfüllt.“ Dabei identifiziert man unterschiedliche Baustellen: „[...] In einer Degrowth-Gesellschaft wird alles anders sein: andere Aktivitäten, andere Energieformen, die anders eingesetzt werden, andere Beziehungen, andere Geschlechterrollen, eine andere Aufteilung der Zeit zwischen bezahlter und unbezahlter Arbeit, andere Beziehungen zur nichtmenschlichen Welt“ (ebd.; H.i.O.). Man kritisiert erstens die kapitalistische Gesellschaftsordnung, blickt zweitens skeptisch auf dominante Evaluationsschemata (die oft rein ökonomische Parameter enthalten, etwa das BIP (eine umfassendere Kritik bietet: Rosa 2016)) und stört sich nicht zuletzt drittens an der Kommerzialisierung der Lebenswelt, was zu einer „imperialen Lebensweise“ führe (Brand und Wissen 2017). Vor diesem Hintergrund setzt sich die Degrowth-Bewegung ein für Care-Ökonomien, Commons und gemeinschaftlich organisierte Projekte. Neue staatliche Institutionen können dazu ebenfalls notwendig werden (Kallis et al. 2016, S. 21). Und diese Themen werden in der Bewegung gerne in Form von Protesten eingefordert.

Von der Wachstumskritik zu Grundlagen der Verschwendung

Entscheidend ist nicht nur, dass zu wenig Ressourcen vorhanden sind, um weiter zu wirtschaften, wie es zurzeit weltweit getan wird. Dem zeitgenössischen globalen Kapitalismus fehlt es vor allen an Mechanismen, *Überakkumulationen* zu handhaben, wie es David Harvey (2010, S. 45) pointiert formuliert hat. Einerseits nehmen Exzesse zu, andererseits werden diese Exzesse auch noch zur ökonomischen Wertsteigerung genutzt. Inspiration bietet hier die Arbeit George Batailles

zur „allgemeinen Ökonomie“, wo er davon ausgeht, dass Verschwendung zunächst eine elementare Tatsache ist, mit der man unterschiedlich verfahren kann.

Auf der Erde erhalten lebende Organismen beziehungsweise Systeme mehr Energie, als sie zum Leben brauchen, so die Annahme. „Wenn das System jedoch nicht mehr wachsen und der Energieüberschuss nicht gänzlich vom Wachstum absorbiert werden kann, muss er notwendig ohne Gewinn verlorengehen und verschwendet werden, willentlich oder nicht, in glorioser oder in katastrophischer Form“ (Bataille 2002, S. 45). Hier wird ein Energiebegriff bemüht, der den menschlichen Exzeptionalismus infragestellt. Überschüsse und Exzesse prägen etwa auch die Tierwelt, nur haben Menschen gelernt, besonders ertragreiche Ressourcen zu schöpfen – fossile Energien. Wichtig ist, wie Bataille den Fokus neu ausrichtet: Er zeigt auf, dass in der industriellen Moderne unter Schlagworten wie Effizienz Überschüsse einerseits problematisiert und eingegrenzt, andererseits aber auch ausgeweitet, das heißt reinvestiert und gesteigert werden. Überschüsse werden nicht nur eingefangen, sie verrichten schnell auch neue Arbeit. Kriege sieht er als Zeichen von großen Mengen angehäufter „Energien“. Daher seine Schlussfolgerung: „Wir können vielleicht hoffen, dass wir einem neuen drohenden Krieg entgehen. Aber zu diesem Zweck müssen wir die überschüssige Produktion kanalisieren, entweder in der vernünftigen Ausdehnung eines unguten industriellen Wachstums oder in unproduktiven Leistungen, in denen eine Energie vergeudet wird, die auf keinen Fall mehr akkumuliert werden kann“ (Bataille 2002, S. 50). Der Autor hat die modernen Abfälle zwar noch nicht gut im Blick (siehe Stoekl 2007, S. 139). Die Degrowth-Anhängerinnen argumentieren etwa, dass moderne Industriestaaten jeglichen Überschuss kommerzialisieren und individualisieren (Kallis et al. 2016, S. 29) – das ist *die* Ursache von Reboundeffekten (Alcott 2016; Lamla 2016). Und die *waste studies* sowie Autorinnen aus dem Umfeld der „Energy Humanities“ kritisieren analog ebenfalls rücksichtsloses „wasting“ (Stoekl 2007, S. 38; Hird et al. 2014; Boetzkes 2019). Sie setzen sich zeitgleich aber *nicht* ein für die „Verbannung“ von Abfall, sondern für ein demokratisch organisiertes Verausgaben. Das ist der Kern. Es geht um andere Formen des „wastings“, andere materielle Zukünfte.¹³⁰

Verzicht ist nicht unbedingt die beste Strategie, um Nachhaltigkeit zu erreichen. Eine andere Verschwendung könnte stattdessen die Freiheit von „Sachzwängen“

¹³⁰ Deshalb fordert Gille (2007, S. 196) etwa das „Tabu“ heraus, den Produktionsmüll nicht zu politisieren, während Gabrys (2011, S. 155) eine „garbage imaginary“ erkundet. Besonders treffend haben es auch Jennifer Gabrys, Gay Hawkins und Mike Michael im Buch *Accumulation: The Material Politics of Plastic* (Gabrys et al. 2013, S. 5) formuliert, also am Beispiel von Plastik: „Rather than argue for the simple elimination of plastics, we suggest that the material politics of plastics require that we attend to the[] unfolding relationalities and responsibilities in order to ask: to which material and political futures are we committing ourselves, and in what ways might an inattention to the material politics of plastic foreclose opportunities for inventing different material futures?“

ermöglichen (Wex 1999, S. 199). Nicht ökonomisch verwertbare Verschwendung (freies Feiern, Faulheit, Freizeit, Betätigung, Gemeinschaftsarbeit, ...) könnte emanzipatorische Potenziale freilegen. Viel ertragreicher als Verzicht wäre es also, so lautet die These anders formuliert, Nachhaltigkeit als „unbeabsichtigte Nebenfolge“ zu verankern – vermittelt über neue Infrastrukturen, neue Routinen, ja neue Unwiderstehlichkeiten (Stoekl 2007, S. 142).

Die Debatten um Post-Development und Degrowth bieten innovatives Potenzial, sie sind in mancherlei Hinsicht aber auch theoretisch unterkomplex und moralisch überformt. Ich stimme anderen Autoren aus dem Feld der Abfallstudien zu und vertrete mit Kolleginnen die These (MacBride 2011; Lepawsky 2018; Eitel et al. 2019; Schlitz und Läser 2019), dass sich die Forschung bisher nur oberflächlich mit Abfall auseinandergesetzt hat. Es wird in der Degrowth-Literatur zwar eine Verbindung hergestellt zwischen der Verwertungslogik des Kapitalismus auf der einen und folgenschwere Müllproduktion auf der anderen Seite (D’Alisa et al. 2016, S. 20; Brand und Wissen 2017). Abfall wird aber trotzdem „oft unterschätzt“, wie etwa Acosta und Brand (2018, S. 75) kritisch anmerken. Diese Autoren greifen das Thema damit dann zwar auf, gehen dabei aber *ebenfalls* lediglich auf verschiedene „Vermeidbarkeiten“ ein. Die Debatte kann und muss hier weiter in die Tiefe gehen und Abfall vielmehr als grundlegendes Element von Leben und Wirtschaften anerkennen, vermittelt über Infrastrukturen. Die Zitation Batailles öffnet den Blick und erlaubt Anschluss an weitere Debatten. Profitieren kann die Debatte von den methodologischen Innovationen der STS: Die Degrowth-Forschung hängt noch einem zu technikdeterministischen oder moralisierten Verständnis von Technik an. Ein aktuelles, 26-Artikel starkes Special Issue zum Thema „Degrowth and Technology“ (Kerschner et al. 2018) bleibt etwa bei der Auseinandersetzung an der Oberfläche und sucht nach fix definierbaren technischen Geräten. Dynamik, Relationalität und die Agency des nicht-Menschlichen werden unterschätzt.

Verantwortung neu verteilen: Post-Environmentalism

Bisweilen scheint die Degrowth-Bewegung eine klare Vorstellung davon zu haben, was es zu tun gilt. Aber ist wirklich geklärt, wer „die Macht“ ausübt und demnach auch verantwortlich ist für Phänomene wie verschmutzte Luft, unreparierbare Geräte oder den steigenden Verbrauch von Ressourcen? Wofür setzt man sich etwa ein, wenn man „die Natur“ schützen will?

Ein wichtiger Teil meiner Untersuchung von Elektroschrott beruhte auf der Auseinandersetzung mit der Umweltbewegung – und nicht zuletzt den unbeabsichtigten Nebenfolgen und Inkohärenzen, die die „gut gemeinten“ Interventionen der Umweltbewegung hervorbrachten. Zur Weiterentwicklung dessen rezipiere ich nun die Position des Philosophen Steven Vogel, der sich in seinem Buch

Thinking like a Mall: Environmental Philosophy after the End of Nature (2015) kritisch auf zentrale Einsichten des Umweltschutzes (*environmentalism*) bezieht, aber vor allem auch eine Alternative entwickelt. Durch die bewertungssoziologische Linse gelesen regt sein Ansatz dazu an, Verantwortung kollektiv neu zu organisieren. Dabei räumt er einige Irrwege sowohl des Sozialkonstruktivismus als auch der neuen Materialismen aus dem Weg, die aus einer oberflächlichen Auseinandersetzung mit „Natur“ rühren.

Wie ein Einkaufszentrum denken – *Thinking like a mall*. Vogel bezieht sich mit diesem irritierenden Buchtitel auf einen klassischen Text der Umweltschutzbewegung, Aldo Leopolds „Thinking like a Mountain“ (in Leopold 1949). Vogel ist nicht der einzige, der diesen Beitrag des amerikanischen Forstwissenschaftlers und Umweltaktivisten wiederentdeckt hat. In der Anthropologie und den STS wird aktuell ein anderer Text stark rezipiert, der ebenfalls den Claim Leopolds aufgreift: Eduardo Kohns *How Forests Think* (2013), der als Aufruf zu einer „multispecies ethnography“ verstanden werden kann (Kirksey und Helmreich 2010). In Vogels Arbeit steckt hingegen mehr Potenzial, um die aktuellen politischen Probleme zeitnah anzugehen.

Wie ein Berg zu denken meint zunächst im Original, die Komplexität natürlicher Ökosysteme zu respektieren. In *Thinking like a Mountain* tritt Leopold vor allem als Ethiker der Nachhaltigkeit auf. Der Autor beschreibt in seinem Essay eine persönliche Erfahrung im Grand Canyon – dort erschoss er Jahrzehnte zuvor eine Wölfin. Als er den tödlichen Schuss abgab, war er noch ein Anhänger einer nutzenorientierten Forstwirtschaft. Es war eine Schutzmaßnahme, um die am Berg lebenden Rehe zu sichern. Je mehr Wölfe, desto mehr Schaden, so die Annahme. Leopold änderte im Laufe der Zeit aber seine Position und nutzte zur Verdeutlichung seines Umdenkens vor allem auch die Erfahrung als Wolfsschütze. Das ist das Thema von *Thinking like a Mountain*, wo es heißt: „We reached the old wolf in time to watch the fierce green fire dying in her eyes. I realized then, and have known ever since, that there was something new to me in those eyes – something known to only her and to the mountain“ (Leopold 1949, S. 137). Ohne Wölfe würden die Rehe das gesamte Gras am Hang fressen und mittelfristig den Boden zerstören. Einzelne Rehe können ersetzt werden, nicht aber der Boden. Die Jagd bringt das Ökosystem in Gefahr – und das wisse der Berg besser als Menschen, die mit ihren Managementplänen im Gepäck gewaltvoll in das System eingreifen. Vogel (2015, S. 132) wiederum hält dazu fest: „The story [...] has become a touchstone for much discussion of environmental matters, and has come to symbolize the importance of acknowledging nature’s mystery and transcendent power and to caution against a human arrogance that thinks nature could ever be mastered or even fully understood.“ Er ist aber skeptisch, dass dieser Weg der Richtige ist.

Vogel stellt fest, dass Umweltschützer die *natürliche* Umwelt beschützen wollen. „Environmental protection means the protection of *nature*, and environmental

harm means harm to *nature*” (Vogel 2015, S. 10; H. i. O.). Aber was will man hier eigentlich beschützen, wenn man sich auf die Natur beruft? Man laufe einem Geist hinterher: „And yet to be concerned with the protection of nature, under conditions of modern technological development, is inevitably to worry that it might be too late, that nature might already have ended“ (ebd., S. 10f.). Vogel greift hier zurück auf das Buch *The End of Nature* (McKibben 1989), sozusagen einen Klassiker der postmodernen Umweltbewegung. Der leopold'sche Umweltaktivismus bewerte die zentrale Herausforderung der Umweltpolitik falsch. „Human intervention has affected everything, and so everything in the world is different from what it would otherwise, ‘naturally’, be” (ebd., S. 11).

Für Vogel ist „Natur“ ein leerer Signifikant (Latour 2008) und die bisweilen esoterische Anrufung des Begriffs zu einem Hindernis von politischer Auseinandersetzung geworden. „After the end of nature, it seems, there's not much for environmental thinking to do except to mourn, and perhaps to think about what was lost and why“ (ebd., S. 12). Wenn es nur dabei bleiben würde. Ein wichtiger Teil der zeitgenössischen Degrowth-Debatte fokussiert etwa ein bestimmtes Ideal der Suffizienz, lobt Werte der Genügsamkeit, oft auch mit einem starken Fokus auf individuelle Entscheidungen (archetypisch: Paech 2012). Ein vages Bild „der Natur“ und ein einseitiges Diskutieren von Suffizienz werden dann schnell zum Problem, weil antidemokratische, ja rechtsradikale Akteure gut an diese Ideale andocken und sie für ihre Zwecke missbrauchen können (Wilmsen 2019). Ein emanzipatorischer Ansatz ist gefragt, der nicht mit einem Stereotyp von Natur hantiert.

Vogels Analyse ist ein Aufruf dazu, die *gebaute Umwelt* zu gestalten, denn es wäre überzogen, nach dem Ende der Natur auch das Ende der Umweltpolitik auszurufen. „If the entire environment has become a built environment, would that not then mean that it was time to think about an *environmentalism of the built environment*?” (ebd.; H.i.O.). Hier sei *das Soziale* des Soziotechnischen von Bedeutung: „an interest in the social processes through which the actual environment we currently inhabit – which is above all a built one – came to be built (constructed)” (ebd., S. 49). Er beschreibt seine Position als eine besondere Form des Sozialkonstruktivismus, lässt hier aber vor allem einen ontologisch erweiterten Konstruktivismus einfließen: Dass die Menschen mit an der Umwelt gestalten, heiße nicht, dass sie sie beherrschen – es macht zunächst nur deutlich, dass Menschen beteiligt und vor allem verwickelt sind (ebd., S. 51).

Im fünften Kapitel seines Buchs berichtet Vogel von einer einst berühmten Mall, die in seinem Heimatort stand (die „City Center Mall“). Sie war für einige Jahre eine amerikaweite Attraktion, wurde dann aber zunehmend unbeliebter und ging langsam unter, als konkurrierende Einkaufszentren in der unmittelbaren Nähe eröffneten und die hier verbaute Architektur obendrein veraltet schien. Irgendwann wollte selbst der Eigentümer des Einkaufszentrums nicht mehr in das Gebäude investieren, und lokale Politiker wollten dem Gebäude ein Ende bereiten –

ein Bürgermeisterkandidat skandierte: „Tear down this Mall!“ (ebd., S. 136). Es kam tatsächlich zum Abriss und im Anschluss wurde ein Park auf dem Arsenal angelegt. War das ein Sieg der Umweltbewegung? Vogel ist sich unsicher und wird poetisch:

„I want to ask quite seriously about the differences here: about why we find the loss of a wolf, or of a mountain, a matter for regret and yet feel nothing similar about the loss of a piece of the built environment. And, more important, I want to ask what it might mean to *think like a mall*, or whether thinking like one might help us better understand our environment, at least as well as thinking like a mountain would. There were no windows at the City Center Mall, as I have noted; and yet I cannot help but wonder whether, as the final walls and girders were smashed by a wrecking ball on the last evening of demolition, one might have been able to see, in the reflection of the suddenly visible setting sun glinting off the debris of sales counters and display cases as they lay on the ground, a fierce green fire dying there in Marshall Field's. [...] Is there something we might learn if we tried to think like a mall?“ (ebd., S. 137f.).

Vogel macht hier etwas ironisch Gebrauch von der emotionalen Ansprache, die so typisch ist für die „klassische“ Umweltbewegung. Vogel hat ein Problem damit, wie diese Umweltbewegung von der Differenz ausgeht (man solle wie ein Berg denken, eben *nicht* wie ein Mensch). Er will aber trotzdem die Ungewissheit nutzen, die vom „thinking like“ ausgeht. Ob Berge oder Malls, die gebauten Dinge bestünden nicht zuletzt auch aus Materialien, die in gewisser Weise unberechenbar und überraschend sind.¹³¹ Vogel (2015, S. 144; H.i.O.) schreibt dazu: „For what happens when one sets forces into motion is never entirely knowable, never predictable, never fully graspable, because those forces are always beyond the control of the builder. They are forces he or she tries to *use* but is never fully able to master.“ Entscheidend ist, dass auch eine Mall für ihn ein komplexes Ökosystem ist, in dem Lebewesen ihren bestimmten Platz haben (ebd., S. 159). Man würde es gar nicht erst zulassen, über die Gestaltung der Dinge nachzudenken.

Nun fordert Vogel aber gerade nicht dazu auf, das Einkaufszentrum von nebenan zu umarmen (buchstäblich oder in Form eines „do *not* tear down this mall“), sondern sich ein demokratisches Verfahren zu überlegen, um die gebaute Umwelt zu politisieren. Nachdem er die Nachlässigkeit des politischen Denkens am Beispiel der Mall erkundet hat, bringt Vogel die Commons als zentrales Problem ins Spiel. Mit Blick auf diesen auch bei den Post-Development- und Degrowth-Anhängern zentralen Begriff geht er der Frage nach, welche soziale Ordnungen und

¹³¹ Diese Deutung macht er im Sinne der Handlungsmacht bzw. *agency*, wie von Latour umrissen (Latour 2007a), aber auch unter Berücksichtigung des Materialismus von Tim Ingold (2007).

Bewertungen dafür verantwortlich sind, dass die Gestaltung der „Umwelt“ nicht zum Thema wird.

Über die Tragödie der Commons und individualisierte Handlungen

Das Thema der Commons beziehungsweise Allmende ist bekannt geworden durch *The Tragedy of the Commons* von Garrett Hardin (1968), einem der meist zitierten akademischen Artikel überhaupt. Die Tragik der Allmende ist laut Hardin, dass bei einer gemeinschaftlich geteilten Ressource einzelne Individuen für sich entscheiden und basierend auf ihrer eigenen Situation einen gewissen Teil der Ressource entnehmen, der aggregiert das Maximum des Nutzbaren überschreitet. Frei verfügbare Ressourcen werden übernutzt, weil sie frei verfügbar sind. Der Entschluss eines Einzelnen, die jeweilige Ressource nutzen zu wollen, mag richtig (lies: rational) sein; die Konsequenzen der Einzelentscheidung sind es in der Summe aber nicht. Hardin bezieht das Problem auf das Bevölkerungswachstum und reaktiviert damit eine alte Formel des klassischen Ökonomen Malthus (die „malthusianische Katastrophe“). Aber auch an anderen Beispielen legt er dar (Bankraub, Steuern, Müll), weshalb für ihn die Commons ein „Horrorzenario“ darstellen. Rassistische Stereotype sind bei dieser Bewertung nicht unwichtig, so viel sei angemerkt; sie sollen hier aber nicht im Zentrum stehen.

Aus Sicht Vogels ist ein grundlegendes Problem der Beschreibung von Hardin, dass überhaupt davon ausgegangen wird, dass hier *individuelle* Akteure entscheiden. Das Dilemma könne auch von den klassischen Debatten bei Hardin gelöst und übertragen werden auf aktuelle Umweltprobleme und scheinbar gierige oder egoistische Handlungen – wie etwa zu viel Fliegen, das Kaufen von Dieselaufos oder das Austauschen des noch relativ neuen Smartphones (Entscheidungen, die in der deutschen Degrowth-Debatte aktuell oft einer „imperialen Lebensweise“ (Brand und Wissen 2017) zugeordnet werden). Vogel dazu:

„The problem isn't greed, and it isn't egoism, either – it's not that the actors are putting their own needs ahead of those of the society they're part of. [...] The difficulty doesn't come from the fact that an agent in this situation is putting her own needs ahead of the needs of her community but rather that whether she is altruistically community-minded or not, she has no way to coordinate her actions with those of others, and hence has to treat those others' actions as 'natural facts' about which there is nothing she can do. The problem isn't that the individuals in the tragedy of the commons are *egoists*, it's (simply) that they're *individuals*, unable to act collectively and hence forced to treat the actions of their fellow citizens as things they cannot affect or modify. Whatever their goals are, altruistic or egoistic, they have no way to achieve them except through

individual action, and that's the source of their dilemma" (Vogel 2015, S. 207; H. i. O.).

Nachdem Vogel also die Moral der Mall abgeklopft hat, ist er nun bei der Demokratie angelangt. Die Situation könnte auch anders sein, und das schreibt er hier in einer eigenen Lesart der marx'schen Fetischismusthese (Marx 1983a). Vogel unterscheidet sich also von Latour, Ingold und anderen „neuen Materialisten“, weil er auch wesentlich auf die Politische Ökonomie von Marx zurückgreift und *Thinking like a mall* als Heuristik benutzt, um über den Kapitalismus und Entfremdung nachzudenken. Die These von Vogel lautet, dass Akteure erst durch die Marktordnung und besondere Eigentumsverhältnisse zu individuellen Entscheidungen gezwungen werden. „No matter what the individuals desire or know as individuals, without any way to act together as a cooperative whole the consequences of their actions appear to them like facts of nature to which they must merely adjust themselves – driving to work, adding more cows to their herds, releasing smog into the air [...]“ (ebd., S. 208f.).

Vogel sieht es als ein Problem an, das vor allem die Preissignale des Marktes Handlungen steuern, denn sie bringen besonders unkoordinierte Entscheidungen hervor (ebd., S. 231). Konträr zu den Thesen von Hayek und anderen Liberalen zeigt er auf, dass der Markt Unfreiheit produziert: Kein Arbeiter entscheide sich etwa wirklich dafür, einen nur leicht beschädigten Drucker zu entsorgen, ebenso wenig wie ein Unternehmen aus Leidenschaft ein Flussbett verdreckt. Vogel will einen Schritt weg vom Markt und hin zum öffentlichen Forum vollziehen, wobei er dazu die Probleme der materiellen, gebauten Umwelt in das Zentrum der Debatten stellt.

13.2 Probleme assoziations-demokratisch verarbeiten

Vogel plädiert dafür, die gebaute verankerte Umwelt einem demokratischen Versammlungsprozess unterzuordnen – oder das buchstäbliche Bauen zumindest nicht mehr als nichtig abzutun. Damit wird *das Materielle politisiert*. In der soeben vollzogenen Analyse von Einzelentscheidungen wurde wiederum *Politisches entnaturalisiert*; die scheinbar unveränderliche Form der kollektiven Ordnung wurde zerschlagen. Nun gilt es, die Debatten zusammenzubringen, denn in beiden Fällen geht es darum, dass in der Nebenfolge eine nicht nachhaltige soziale Ordnung stabilisiert und problematische Werte infrastrukturell gefestigt werden. Was ich hier stattdessen suche, ist eine infrastrukturelle Verankerung der Nachhaltigkeit im Sinne von Bataille und Stoekl: eine Nachhaltigkeit, die als Nebenfolge entsteht. Die Demokratie muss sich dazu auf das Materielle einstellen – und Vogel legt die Grundlagen dafür, die Demokratie neu zu justieren. Mit diesem Versuch ist er nicht der Erste, vor allem auch Latour (2010) hat sich Gedanken gemacht über die

Umriss eines „Parlaments der Dinge“, was auch Jörn Lamla und ich (Lamla 2013b; Lamla und Laser 2016) bereits aufgegriffen haben, um neu über den Begriff Nachhaltigkeit nachzudenken.

Im *Parlament der Dinge* legt Latour (2010) den Grundstein für ein am Pragmatismus orientiertes, demokratisches Verfahrensmodell. Er entwickelt ein institutionelles Gefüge, das stets dazu lernt und seine Form an die gegebenen „Issues“ eines Kollektivs anpasst. Die demokratisch gefundene Ordnung soll die Form einer „Lernkurve“ (Latour 2010, S. 245) annehmen und sich immer wieder öffnen, um illegitim ausgeschlossene Akteure hinzuzuziehen. In Anlehnung an Deweys ursprünglich mit Blick auf wissenschaftliche Praktiken entwickelten Prozeduralismus (Dewey 2002) arbeitet Latour ein radikal-demokratisches Verfahren aus (wo bestimmte Phasen Orientierung bieten: vom „Problematisieren“ und „Konsultieren“ hin zum „Hierarchisieren“ und „Institutionalisieren“ von kollektiven Ordnungen) (Harman 2009, S. 91, 2014; Laux 2011; Lamla 2013a, 2013b, S. 95ff.; Latour 2014, S. 479f.). Die Politik muss sich in diesem Prozess ständig wenden und verdrehen, um die Autonomie des Politischen zu sichern und vorläufige, aber bindende Lösungen zu finden. Latour will in diesem Modell vor allem auch nicht-menschliche Akteure repräsentieren, der Untertitel des Buchs (*How to Bring the Sciences Into Democracy*) ist also nicht nur als Übersetzung der Logik des wissenschaftlichen Experiments (Dewey 2002) zu verstehen.

Vogel erkennt viel Wertvolles in Latours Projekt, vor allem das Letzte greift er aber kritisch auf und bohrt nach. Vogel – das sollte deutlich geworden sein – erkennt an, dass materielle Belange politisch zu vermitteln sind. Für ihn können nicht-menschliche Akteure aber *nicht* Teil der politischen Aushandlung im engen Sinne sein: “It makes no sense to talk about a Parliament of Things because things cannot speak, cannot ‘parley’, and hence cannot serve in any parliament – again, not because they should be banned from entering its doors but rather because, once inside, they would in fact remain, perhaps uncomfortably, silent.” Er vermutet einen Kurzschluss: “When Latour writes about the Parliament of Things”, so Vogel weiter, “he really seems to mean something different: a political discourse in which scientific questions, or questions about ‘nature’, have an accepted place, rather than being treated as nonpolitical or ‘extraparlimentary’ issues about which scientific experts have to be given the last word.” Und von hier aus richtet er den Fokus aus: “I have no quarrel with *this* idea, the idea that what I would prefer to call the environment (not nature) must be part of our political discourse and can’t be viewed as somehow outside it or as dictating to it, but to say that is not to say that the environment is itself a *participant* in the discourse (with all the rights and responsibilities appertaining thereto)” (Vogel 2015, S. 200; H. i. O.).

Vogels Position läuft kurz darauf hinaus, dass im Diskurs *zwischen Menschen* die Rolle der *menschlichen* Verantwortung evaluiert und koordiniert werden muss.

Er weist hier der Sprache eine Sonderrolle zu, was etwa Latour (2014) explizit ablehnt.

Vogels politische Philosophie basiert hier auf einer innovativen Lesart des Materialismus von Latour (2002). Zum Thema der Sprache nimmt er sich Latours Text zur zirkulären Referenz in die Hand – die Ethnographie der Bodenkundler, auf die ich mich auch zur Untersuchung des Rechnungswesens des Recyclers bezogen habe. In der Untersuchung (bei Latour wie bei mir) geht es darum, zu zeigen, dass die Erzeugung stabiler (quasi-)wissenschaftlicher Aussagen eine materiell vermittelte Handlung ist. Die Bodenkundler verändern Materialien, um Aussagen zu stabilisieren: „the threads must be laid out, the plants must be cut down, the holes must be dug, the holes in the notebook must be superimposed on the samples, the earth must be rubbed between the investigators’ fingers”, so Vogel (2015, S. 179) – anders gesagt: „the relation between knowledge and reality [...] is something produced through material processes“ (ebd., S. 180). Nun erkenne Latour im Zuge seiner Analyse aber die Rolle der Sprache, auf die die Menschen, die diese Referenzkette stabilisieren, im Laufe ihrer Arbeit *auch* zurückgreifen. Es mache einen Unterschied, ob ein Instrument wie ein „pedocomparator“ (ein standardisiertes Utensil, in dem Bodenproben nebeneinandergelegt und zugeordnet werden können) eingesetzt *oder* im Austausch zwischen zwei Menschen ein Kompromiss gesucht werde.

Zur Erläuterung nutzt Vogel Latours eigene Analyse, eine Szene aus dem zirkulierenden Referenz-Text, in der zwei Pedologen im Fokus stehen, die gerade über die Klassifikation einer Probe diskutieren. Vogel zitiert und interpretiert Latour dabei wie folgt: „They speak *with* each other, *about* the sample. Indeed, they *argue*: ‘sandy-clay or clayey-sand?’, one [scientist] asks, and the other rejects both answers, and then they both discuss it for a while – the first one saying ‘mold it some more, give it some time’, suggesting that more practice, more activity, is needed – until finally they reach agreement” (ebd., S. 181f.). Die Wissenschaftler handeln also sprachlich aus, wie sie die Proben klassifizieren sollen (ähnlich auch: Knorr-Cetina 1984). Das unterscheidet ihre Arbeit von der materiellen Arbeit an und von standardisierten Maschinen. Diese Interpretation nutzt Vogel nun für die Debatte über das Politische: Bei aller Öffnung und Symmetrie – letztendlich lasse sich in politischen Aushandlungen nicht leugnen, dass sprachliche Aushandlungen auf *Reziprozität* und *Rechtfertigungszwang* basierten. Für ein nicht-menschliches Etwas (ob Berg, Tier oder Mall) gilt das nicht: „it *says* nothing, asserts nothing, makes no claim. It cannot be questioned, it does not offer reasons or evidence for what it says; it offers no opportunity for discussion” (ebd., S. 183). Die Entscheidung, wie konkrete neue Bewertungen möglich gemacht und Verantwortung verteilt werden kann, muss zwischen Menschen ausgehandelt werden.

Das Ziel muss lauten, sowohl das Nicht-Menschliche *nicht zu trivialisieren* (wie beim modernen Umweltaktivismus) als auch es *nicht überambitioniert*

ernstnehmen zu wollen, wodurch die Schärfe verloren geht (wie es bei Latour durchklingt) – oder gar *menschliche Attribute ins Nicht-Menschliche zu projizieren* (was Vogel (ebd., S. 177) teilweise bei Jane Bennets „Vital Materialism“ (2010) erkennt).

Die Verantwortung des Menschen liegt darin, *in der politischen Aushandlung Verantwortung kollektiv zu verteilen*. Dazu muss ein Gegenüber im Gespräch anerkannt und es müssen Positionen entwickelt und abgewogen werden – mit Bezug auf eine jeweilige Community, die mit einem Issue verbunden ist, die sich als Community je nach „site“, Modus und Materialität eines Issues aber anders formt, und die nicht im Voraus abgesteckt werden kann. Die Formung der Community und ihrer Positionen als auch die Herstellung von Relevanz markieren ein und dieselbe Aufgabe (Marres 2015, S. 37ff.). Vogel (2015, S. 234) stimmt hier explizit der pragmatistischen Sichtweise zu, und zeigt, dass es hier keine universellen Lösungen gibt, nur eine Community, die sich selbst über ihre eigenen Praktiken organisiert – und, dass diese Praktiken dann das Politische ausmachen. Er argumentiert aber, dass man bei dieser Debatte (sozusagen in einem Parlament) nicht Positionen eines Tieres oder Bergs „anhören“ kann. Es besteht keine Möglichkeit, zu prüfen, ob der jeweilige Akteur eine Position beziehungsweise eine „Übersetzung“ wirklich so „unterschreiben“ würde (wobei er Übersetzung hier nicht im ANT-Sinne (Callon 2006) versteht, sondern mit Blick etwa auf Stumme, die eine mündlich getätigte Aussage nach einer Übersetzung ins Schriftliche verifizieren können). Würde man wissenschaftliche Expertisen mit derartigen (wortwörtlichen) Übersetzungen gleichsetzen, mache man einen logischen Fehlschluss – und entpolitisiere die Aussagen in einer ähnlichen Form, wie es die „Marktgesetze“ tun. Der Autor nutzt dafür eine nette Metapher, die er dem Übersetzer gegenüberstellt. Er nennt solche Akteure „Bauchredner“ (*ventriloquists*) – Menschen, die etwas über etwas oder jemanden sagen, der oder das gar nichts zu *sagen* plant. Wissenschaftler (um beim Beispiel zu bleiben) mögen Wahrheitsclaims mit politischem Gehalt machen; ihre Einsichten können eine politische Aushandlung aber nicht ersetzen. „The difficulty isn’t that there’s a kind of deep uncertainty as to whether the people who claim to speak for animals or other nonhuman entities are correctly representing them, it’s that the notion of representation itself doesn’t make sense in this kind of case, since something can be represented only if it is in principle possible for it to speak for itself“ (ebd., S. 198). Das transformiert die im fünften Kapitel problematisierte Repräsentation in etwas Neues.

Die entscheidenden Fragen unserer Zeit sind, zumindest im Kontext von E-Schrott: Ist das die Umwelt, in der wir leben wollen? Welche Werte sollen beim Bauen verankert werden? Und die „waste studies“ fügen hinzu: Wie wollen wir verschwenden, wen oder was töten? Die moralische Verantwortung jeder Einzelnen liegt dann laut Vogel nicht darin, als Einzelne weniger zu konsumieren. Der Autor stärkt die Position Batailles und der „waste studies“: Wenn Andere

wahrnehmen, dass man seine scheinbar moralisch einwandfreie aber isoliert vollzogene Handlung glorifiziert, so Vogel, kann das eine politische Debatte gar mit negativen Vorurteilen aufladen. Die moralische Obligation eines jeden Einzelnen in einer Community liegt laut Vogel (ebd., S. 223) darin, die Forcierung einer kollektiven Entscheidung anzustreben. Oft geht es gar um die Bildung einer Community selbst. Die Werte einer nachhaltigen Politik können dann in unterschiedlichen Umwelten unterschiedliche Umbauarbeiten erfordern. Diese Ausrichtung meint deshalb auch keineswegs, dass die Thesen eines ontologischen Konstruktivismus über Bord geworfen werden müssen, vielmehr ist etwa die Gestaltung und Wertschätzung von „material devices“ ein entscheidender, wie wiederum Marres (2015) gezeigt hat: ein zunehmend wichtiger werdender Teil der öffentlichen Auseinandersetzung. Es verbietet sich hier, so die Autorin, nun doch wieder einen menschlichen Exzeptionalismus aufzurufen und scharfe Grenzen einzuziehen. Auch Menschen sind nicht unbedingt ideal darauf vorbereitet, politische Aushandlungen zu führen (ebd., S. xiii). Für menschliche wie nicht-menschliche Akteure gilt, dass man die Frage stellen muss, wie Dinge mit politischen Kapazitäten *ausgestattet* sind (ebd., S. 106f.) – mit einem Fokus auf die Dynamisierung der Frage, also mit einem Blick auf das Problem, was es bedarf, um beim Umbau von Umwelten „Ausstattungen“ zu ändern. So lese ich auch Vogel. Auch Bauchredner sind Teil von Ausstattungen, die der Philosoph jedoch zurückdrängen will.

Wie schon Dewey (1996) gezeigt hat, ist der von Vogel eingeforderte Findungsprozess alles andere als einfach. Die Öffentlichkeit ist „verwirrt“, nicht zuletzt aufgrund einer engen, ökonomischen Deutung der Welt – das Klammern an scheinbar eindeutige Wert-Verhältnisse –, die über starke Akteure verankert und schwer zu irritieren ist. Im Kapitel 11 zeigte sich, dass es hier auch um rhetorische Nebelkerzen geht, die in gewissen Infrastrukturen erfolgreicher sind als in anderen. An dieser Stelle sind Vogels (wie Marres) Analysen aber ungenau dahingehend, was die Rolle von Standards angeht. Sie übersehen, dass die Logik des Marktes von einigen recht gut sichtbaren Akteuren ermöglicht wird, die sich für eine gewisse Infrastruktur und zugleich für bestimmte Formen des Exzesses stark machen.

Über den ungleichen Einfluss auf die Organisation von Wirtschaft

Im vierten Kapitel habe ich auf das „Stakeholder Engagement“ im Rahmen der Stakeholder-Theorie aufmerksam gemacht, die den Versammlungsprozess in Indien beeinflusst hat – das ist als eine verkürzte Methode zu sehen, weil die Auswahl und Evaluation von Akteuren undurchsichtig ist. Der Stakeholder-Fokus scheint sich auf den ersten Blick von den Grundprinzipien des in den 1980ern und 1990ern Jahren aufstrebenden Neoliberalismus abzuheben – gegen reine Kapitalinteressen, für die Akzeptanz heterogener Werte. Woran jene Stakeholder-Theorie

hingegen nur oberflächlich rüttelt, ist die Verteilung von Entscheidungskompetenzen. Es kommt nicht zu umfassenden Pflichtzuschreibungen. Im Grunde ist es eine freiwillige und recht lose Architektur, an der sich Organisationen (wie etwa die GTZ) orientieren können. Aus der Perspektive einer kritischen politischen Ökonomie ist die Stakeholder-Konzeption daher auch lediglich als Kommunikationsstrategie eingeordnet worden, die die „Macht von Großkonzernen“ legitimiere (Banerjee 2008). Es bleibe in dieser Konzeption nur bei einer im Prinzip folgenlosen, freiwilligen Verantwortungsübernahme, das heißt bei relativ eingeschränkten Sanktionsmöglichkeiten (Görges und Kadritzke 2011, S. 469ff.). Bei Kritikern ist sie also mehr eine Bestätigung denn eine Verneinung der anti-Shareholder Sichtweise. Das führe im Fall von Entwicklungspolitik dazu, dass nur in vereinzelten Management-Projekten gedacht und damit größere Strukturen und Machtverhältnisse ausgeblendet werden (Tutzer 2012). Bereits etablierte Akteure und mit vielen Ressourcen ausgestattete Vereine sind hier im Vorteil, ihr Wissen einzubringen und Parameter zu Gewichtung von Entscheidungen durchzusetzen. Der Begriff Stakeholder wird als diffuse Motivation zur Hand genommen, um eine Beteiligung zu suggerieren, die eigentlich gar nicht angestrebt wird. Man versammelt sich zu „Stakeholder Meetings“, um seine starke Position zu stärken.

Das kann man auch auf einer übergeordneten Ebene diskutieren – mit Blick auf das Schlagwort des Neoliberalismus. Sogenannte neoliberale Politik gibt sich zwar nach außen bisweilen als frei von Einzelinteressen (im Zweifel: der Markt entscheidet). Tatsächlich hingegen hat der Einfluss von neoliberalen Thinktanks, Assoziationen, Stiftungen und elitären Gesellschaften in den letzten Jahrzehnten zugenommen, was etwa am wachsenden „Atlas Netzwerk“ deutlich wird, in dem sich hunderte liberale Denkfabriken verbinden. Mit „Privatisierungs-“ und „Deregulierungsmaßnahmen“ wurden undemokratische und nur begrenzt rechenschaftspflichtige Organisationen gefördert, bei gleichzeitiger Bevorteilung weniger ausgewählter Personen. Anhänger neoliberaler Theorien mögen sich zwar Mühe geben, die Kohärenz der als neoliberal bezeichneten Anhänger als relativ schwach darzustellen – oder auch gleich den Begriff Neoliberalismus als falsche Bezeichnung und Chiffre zu „entlarven“. Für die sozialwissenschaftliche Analyse hat der Begriff, wie weiter oben gezeigt, seinen „Peak“ erreicht, in der politischen Mobilisierung ist er noch recht präzise. Die geistes- und sozialwissenschaftliche Forschung hat aber nunmehr umfassend dokumentiert, dass neu-liberale Verfahren die aktuelle politische Entscheidungsfindung dominieren und auch der Begriff Neoliberalismus keine Fata Morgana Michel Foucaults ist. Man hat hier auch mehrmals kritisch die leitenden Thesen diskutiert (Gertenbach 2007; Butterwegge et al. 2008; Crouch 2011; Graeber 2015; Davies 2016; Diaz-Bone 2016; Slobodian 2018). Besonders der letztzitierte Historiker Quinn Slobodian hat mit *Globalists* eine faszinierende Deutung des Neoliberalismus vorgelegt und die Unsicherheiten der unterschiedlichen neoliberalen Anhänger herausgearbeitet.

Neoliberale, so zeigt Slobodian, sind in ihrer Grundausrichtung daran interessiert, eine ökonomische Infrastruktur zu festigen, die unabhängig von einzelnen nationalen Regierungen oder gar sozialen Bewegungen den „freien“ Kapitalverkehr ermöglicht. Dies sichert dann genau diese auf eine bestimmte Effizienz strebende exzessive Wirtschaftsweise, die Bataille hinterfragt hat. Man wirkt stark auf Staat und Recht ein – und macht sich als Beraterin die Hände schmutzig, um die Theorien in die Praxis zu übersetzen (Slobodian 2018, S. 20). Transnationale Institutionen und Abkommen sollen diese Infrastruktur sichern. Die lange Geschichte des liberalen Denkens und Intervenierens ist dabei von einer Konstante geprägt: Als größte Gefahr wird die Politisierung des Ökonomischen gesehen, weshalb im Umkehrschluss eine Entpolitisierung forciert wird – was Hayek die „dethronement of politics“ bezeichnet hat (und damit v. a. den Nationalstaat meinte) (ebd., S. 15). Man zielt aber nicht auf die Krönung der Ökonomie, sondern auf ihre institutionelle Einfassung (ebd., S. 20). Über das *Wie* dieser Einfassung wird seitdem unter Neoliberalen hitzig gestritten. Vor dem Hintergrund der Kriegserfahrung geht man aber gemeinhin davon aus, dass Demokratien die Tendenz zur Selbstzerstörung haben und daher gar nicht erst in die Situation kommen sollen, maßgeblich in die Organisation des Ökonomischen eingreifen zu können.

Die Entpolitisierung ist eine erste wesentliche Grundeinstellung. Mit Blick auf die Erfahrungen der Weimarer Republik kann man diese Perspektive vielleicht sogar nachempfinden. Das anti-demokratische Projekt der Neoliberalen hat sich aber auch schnell als ebenso gefährlich und vor allem als Instrument zur Festigung von Ungleichheiten erwiesen. Das wird noch deutlicher an einer zweiten Grundeinstellung. Angst haben viele Neoliberale vor den Freiheits- und Gerechtigkeitsbewegungen der ehemaligen Kolonialstaaten. Oder, wie Slobodian (ebd., S. 15) schreibt: „Historians have chronically overlooked the fact that the end of global empires was essential to the emergence of neoliberalism as an intellectual movement.“ In Zeiten des globalen Finanzmarktkapitalismus, einem starken internationalen Investitionsrecht, aber etwa auch den umfassenden investitions- und geldpolitischen Reformen der aktuellen indischen Regierung ist diese Ängstlichkeit umso greifbarer und auf unterschiedliche soziale Bewegungen bezogen.

Aus der Perspektive des „repair thinking“ (Jackson 2014) betrachtet könnte man sagen, dass die Infrastruktur des Ökonomischen aufwändig gepflegt, neu justiert und repariert werden muss. Märkte aufrechtzuerhalten heißt, Reparaturarbeit zu leisten und bestimmte materielle Relationen, Eigentumsverhältnisse, Abhängigkeitsverhältnisse und politische Interventionsmöglichkeiten zu stabilisieren (siehe mit Blick auf Energieproduktion: Mitchell 2009, S. 417). Neoliberale wollen ganz bestimmte Reparaturarbeit leisten, die sie zudem unsichtbar halten wollen, weil sie „ihr“ Expertenwissen zentral stellen. Dazu zählt einerseits das Management „der Wirtschaft“ über scheinbar unpolitische Elemente wie Geldpolitik (Sahr 2017); andererseits meint es aber auch die zentrale Stellung von

Leitungsangestellten und Ingenieuren (und nicht Bastlern), die im engen Interesse eines Unternehmens und bestimmter Wachstumsimperative agieren (Mitchell 2009, S. 420). Wenn eine solche Reparaturarbeit an der Tagesordnung ist, folgt daraus im Umkehrschluss aber auch, dass andere Reparaturen und andere Infrastrukturen möglich sind – mitsamt einer Demokratisierung dieser Ordnungen.

Zur Umsetzung im Hier und Jetzt: die Möglichkeiten der Assoziativen Demokratie

Libérale Assoziationen wirken unverhältnismäßig stark auf kollektive Problemlösungsprozesse ein. Bewertungsprozesse verlaufen hier undurchsichtig und erscheinen später als scheinbar alternativlos. Andere Assoziationen nehmen das wahr und versuchen dagegenzuhalten (etwa auch über neue digitale Medien vermittelt, im Zuge von Onlinekampagnen). Hier besteht aber ein Ungleichgewicht. Aus eigener Kraft ist die Opposition für vereinzelte Akteure schwer zu bewältigen, es bleibt bei einigen kurzweiligen Interventionen – oder wird zur Farce, wenn man in mediale Überbietungswettkämpfe gerät. Nicht zuletzt in der „Entwicklungspolitik“ (in der vorliegenden Schrift mit Blick auf Indien) sind bestimmte Gruppierungen mit liberalen Positionen besser ausgestattet, um ihre Werte in Politik zu gießen. Es ist daher sinnvoll, den Einfluss von Gruppen und Vereinen umfassend zu reflektieren – und darüber nachzudenken, wie man Ungleichgewichte systematisch und auf Dauer ausgleichen kann. In Zeiten des Protests von „Fridays for Future“ und anderen Bewegungen ist die Einordnung von Oppositionen zentral.

Um ein alternatives Verfahren zu diskutieren, ist es zunächst nötig, den Fokus auf das Verhältnis zwischen staatlichen Einrichtungen einerseits und Verbänden andererseits zu richten. Die politikwissenschaftliche Verbändeforschung ist hier eine wichtige Grundlage – als Verständnisgrundlage (Streeck 1994a). Wolfgang Streeck klärt über einige Missverständnisse auf. Er macht zunächst darauf aufmerksam, dass die Einsichten der Neo-Korporatismusdebatte der 1970er Jahre (Schmitter und Lehmbruch 1979) das Potenzial haben, einer ungerechten Wirtschaftsorganisation gegenüberzutreten, die der Neoliberalismus stabilisiert hat. Im Korporatismus geht man davon aus, dass ein gestreutes System von Verbänden gut dazu in der Lage ist, die Interessen einer Gesellschaft demokratisch zu organisieren. Eine entscheidende Leistung der Korporatismusdebatte bestünde daher darin,

„dass sie von Anbeginn eine konstitutive Rolle des Staates bei der Organisation kollektiver gesellschaftlicher Interessen vorsah. Anders als der liberale Pluralismus sieht der Korporatismus-Ansatz in staatlicher Einflussnahme auf vorstaatliches kollektives Handeln weder eine empirische Anomalie noch eine ordnungspolitische Pathologie, sondern behandelt die Einwirkung öffentlicher Gewalt routinemäßig als Schlüsselfaktor für die Erklärung von

Organisationsform, Intensität, Zielen und Resultaten kollektiver Interessenpolitik [...]“ (Streeck 1994b, S. 9f.).

Die Organisation der demokratischen Gesellschaft ist der entscheidende Gedanke, der hier auf die Hervorbringung von alternativen Werten übertragen werden kann. Essentiell ist aus Sicht des Konzepts, dass Interessen nicht einfach vorliegen, sondern im Konflikt und durch Mitgliederengagement hervorgebracht werden: „Für den korporatistischen Ansatz sind Verbände weit mehr als nur passive Rezipienten gegebener Mitgliederinteressen; da Interessen gerade *nicht* gegeben sind, besteht für ihre vermeintlichen ‚Repräsentanten‘ nicht nur die Möglichkeit, sondern geradezu die Notwendigkeit, an ihrer ‚Findung‘ aktiv mitzuwirken“ (ebd., S. 11; H. i. O.). Die Interessenkonstitution kann nicht nur auf staatliche Prozesse, sondern auch auf die Organisation von Wirtschaft bezogen werden (ebd., S. 13).

Es gibt auch jetzt schon kollektive Organisationsstrukturen, die gut Interessen vermitteln – aber es gibt keine *Breite* an Organisationen, die berücksichtigt wird. An diese Diagnose knüpft nun die „assoziative Demokratietheorie“ an, eine besondere Form der partizipativen Demokratietheorie.

In den 1990er Jahren haben mehrere Autoren den Vorschlag unterbreitet, Assoziationen als zentrale demokratische Institutionen einzurichten – also kollektive Vereinigungen unterschiedlicher Art (Hirst 1994; Cohen et al. 1995). Damit wurde eine alte Debatte aufgegriffen, die schon Tocqueville (1986) dokumentierte, die 1848er sowie den späten Marx (Jones 2017) umtrieb und schließlich auch der Neo-Korporatismusdebatte zu Schwung verholten hatte: dass kollektive Organisationsformen emanzipatorisches Potenzial haben, wenn man sie systematisch fördert. Verschiedene aktuelle Schriften haben die assoziative Theorie ins 21. Jahrhundert getragen und ihre Anschlussfähigkeit unter Beweis gestellt (Schuppert 1997; Bader 2001, 2014; Reese-Schäfer 2007; Elstub 2008; Hüller 2008; Schuppert und Zürn 2008; Klein und Olk 2014). Im Kern kann der Ansatz auch als ein Beitrag dazu verstanden werden, das Legitimationsdefizit aktueller politischer Repräsentation auszugleichen – ein Defizit, das politische Parteien wie auch zentrale Institutionen und Intermediäre trifft. Der Ansatz versteht sich dabei in der Regel aber *nicht* als Ersatz zur repräsentativen Demokratie, sondern als umfassende Reform (Hirst 1994, S. 19). Paul Hirst (1994, S. 12f.), einer der entscheidenden Personen, die das Konzept des „Assoziationalismus“ neu belebt haben, sieht im Folgenden den zentralen Beitrag der assoziativen Demokratie:

„Accociationalism makes accountable representative democracy possible again by limiting the scope of state administration, without diminishing social provision. It enables market-based societies to deliver the substantive goals desired by citizen, by embedding the market system in a social network of coordinative and regulatory institutions. It is a political idea that is big enough to offer the

hope for radical reform, and to mobilize political energies in doing so, but it is specific enough to be developed within and added to our existing institutions.”

Der zitierte Hirst ist für diese Arbeit eine gute Quelle, weil er ausführlich über die Stabilisierung und Verteilung von Standards nachdenkt. Er löst sich dabei auch etwas von der neo-korporatistischen Sicht und strebt eine flexible Form der assoziativen Demokratie an, die für den vorliegenden, globalen und diversen Kontext von Bedeutung ist. Hirst unterscheidet drei Organisationsprinzipien, nach denen ein assoziatives Modell sozusagen demokratisch Werte hervorbringen und institutionalisieren soll. Dabei sind jeweils unterschiedliche Instanzen denkbar, mit denen Bewertungspraktiken gestaltbar gemacht werden können. Es kann „market-based societies“ umlenken – auch weg vom Markt.

Potenziale und Risiken der assoziativen Demokratie

Erstens erkennt Hirst (1994, S. 21–26) Assoziationen als primäre demokratische Akteure an – Staaten und ihre Apparate sind hier nur an zweiter Position. Der Autor ist *gegen* Paternalismus und *für* eine demokratische Aushandlung von Standards, und das in möglichst lokalen Zusammensetzungen (was aber auch bei bestimmten Fragen europäische und globale Dimensionen impliziert). Dabei gelte es einige grundlegende Verfahrenslogiken auszubilden, die minimale Standards sichern sollen (mit Busch (2013) gesprochen: Filter). Auch hier ist Aushandlung möglich, aber in Grenzen (für Meinungsfreiheit, gegen „hate-speech“, kein Sklaventum, aber eventuell ein Grundeinkommen, ...). Damit eine assoziative Demokratie funktionieren kann, muss der Staat vor allem die Rahmenbedingungen (finanziell und als Servicestation) dafür schaffen, dass die freiwillige Versammlung in Assoziationen und die freie Wahl von (mehreren) Mitgliedschaften möglich und gefördert wird.

Hier ist es auch denkbar, gezielt Assoziationen zu fördern, die Müll neu denken wollen oder etwa im Anschluss an Degrowth-Debatten und Bataille einen neuen Umgang mit materiellem Exzess anstreben. Einerseits ist entscheidend, dass die Binnenorganisation von Assoziationen gewisse demokratische Prinzipien einhält (sodass sich Assoziationen nicht in Oligarchien verwandeln (Elstüb 2008)); andererseits lautet die Herausforderung, auch die industrielle Produktion für öffentliche Aushandlung und die Intervention von Assoziationen zu öffnen, um etwa die im Fall von Elektroschrott brisante Gestaltung und die Auswahl von Materialien zu demokratisieren (Lepawsky 2018, S. 170), also die Rolle von Expertise zu problematisieren. Anstelle einer steten Intervention von außen (die evtl. Unternehmen überfordern würde), könnte man auch darüber nachdenken, dass Elektronikhersteller *vor* der Herstellung und dem Vertrieb ihrer Waren demonstrieren *müssten*, dass ihre Güter und die darin enthaltenen Materialien sicher sind oder andere

Standards erfüllen, die zuvor demokratisch festgezurrt wurden. In anderen Branchen ist das normal, etwa der Nahrungsmittelindustrie (und die RoHS-Standards sind aktuell zu unambitioniert) (ebd., S. 172). Aktuell gibt es zwar schon politische intermediäre Organisationen (etwa Verbraucherzentralen, Utopia), die ökonomischen Ungleichheiten begegnen und Werte wie Nachhaltigkeit in Märkte einbringen, wie Nessel (2016) in seiner Dissertationsschrift zeigt. Das sind aber oft nur relativ schwache Interventionen, die auf der Ebene von Informationen, Modetrends beziehungsweise Appellen stehen bleiben (selbst wenn einige der Verbraucherorganisationen laut Nessel (ebd., S. 5) „wichtige“ Marktintermediäre geworden sind, ist ihre Einflusskraft im Vergleich zum Rechnungswesen eines jeden Unternehmens nahezu unbedeutend). Hier würde die Umstellung auf Assoziationalismus ausgleichend wirken, müsste aber erst als systemische Umstellung durchgesetzt werden (von Parteien und sozialen Bewegungen). Dabei ist es nicht zielführend, Ungleichgewichte auf einer Ebene des Diskurses zu adressieren, sondern nötig, danach zu fragen, wie Relationen der Produktion und die materiellen Eigenschaften bestimmter Güter bereits ungleiche Akteursverhältnisse prägen (Mitchell 2009). Im Fall von Elektroschrott habe ich im vorliegenden Buch etwa auf die zentrale Rolle von Herstellern, aber auch Recyclingunternehmen aufmerksam gemacht, die qua Organisation von Wertschöpfungsketten und der Definition von gefährlichen Materialien mehr Kontrolle ausüben können.

Zweitens sieht der Autor (Hirst 1994, S. 26–34) ein großes Potenzial darin, eine Pluralisierung und Föderalisierung von politischer Entscheidungsfindung zu forcieren. Das würde ein mächtiges Instrument freilegen, um den Legitimationsdefiziten entgegenzuwirken. Die Dezentralisierung würde das „stahlharte Gehäuse“ (Max Weber) der Bürokratien aufbrechen und Gestaltbarkeit zulassen. Gleichzeitig ist sich der Autor bewusst, dass eine „Ottomanisierung“ zu überschwänglichem Antagonismus und lähmenden Debatten, kurz: zu Rückschritt führen könnte. Bei der Ottomanisierung denkt Hirst (1994, S. 65f.) an einen Pluralismus, den etwa auch viele westliche Staaten durchlebt haben: „where the radical divergence of ethnic, religious and lifestyle groups has produced a virtual re-creation of the Millets system of the Ottoman Empire in which plural and semi-self-regulating communities co-existed side by side, with very different rules and standards“. Indien plagt analog noch heute das „divide and rule“ der Briten. Entscheidend sei es, dass die assoziativen Institutionen Diversität ermöglichen – und nicht radikale Oppositionen stärken, etwa zwischen zwei verfeindeten Lagern. Vielleicht ist Hirst etwas zu optimistisch, aber er geht davon aus, dass man eher die Werte des Anderen akzeptiert, wenn man sich unter fairen Bedingungen auf eine Lösung geeinigt hat. „The combination of a reduction in powerlessness in the control of one's own affairs and the removal of the fear of being at the mercy of hostile moral legislators may well promote more widespread feelings of security on the part of citizen, and a consequent lessening of hostility toward others“ (ebd., S. 69). Diese assoziative

Einfassung von demokratischen Problemlösungsprozessen würde sich auch auf die Evaluation von Akteuren und ihren Kompetenzen auswirken.

Im Laufe dieses Buchs habe ich verschiedene Momente nachgezeichnet, in denen darüber entschieden wurde, welche Akteure unterstützt werden – und welche nicht. Ich habe aufgezeigt, dass Reparaturkompetenzen relativ wenig Unterstützung unterhalten, nicht zuletzt, wenn es um finanzielle Förderungsprogramme geht. Im Kontrast dazu erhalten Hightechrecycler den mit Abstand größten Share. Interessant ist in diesem Kontext, dass in den USA eine „Right to Repair“-Bewegung erfolgreich *gegen* eine Legislative mobilisiert, die es Konsumenten verbietet, bestimmte Geräte selbstständig zu reparieren. Die Bewegung ist aber nicht erfolgreich, weil Plattformen wie „iFixit“ oder YouTuber gegen Konzerninteressen trommeln (was sie machen). Sie erhält ihre Kraft vielmehr durch Bauernverbände, die sich gegen Produzenten von Traktoren verbinden (Rogers 2017). Vor diesem Hintergrund ist es dann wiederum als bemerkenswert einzustufen, dass Akteure wie iFixit ihre Basis vergrößern wollen und auch andere Assoziationen wachsen, die sich für Reparatur einsetzen (Kannengießer 2018) – dazu zählen etwa die niederländische Stiftung „Stifting Repair Café“, der europäische NGO-Verband für Produkteffizienz „coolproducts.eu“ sowie die deutsche Stiftungsgemeinschaft „anstiftung & ertomis“, dessen Band *Die Welt reparieren* (Baier et al. 2016) programmatisch Reparatur in den Fokus rückt.¹³² Das ist eine wichtige Grundlage dafür, dass nunmehr auch die EU ein „Recht auf Reparatur“ anvisiert, dass 2021 verankert werden soll.

Ohne den dritten von Hirst angesprochenen Grundpfeiler ist der Erfolg der assoziativen Demokratie jedoch undenkbar: die Förderung offener Kommunikation, die nicht auf verkürzter Argumentation und starker Moralisierung basiert; der Bildung einer „thick public sphere“ bei einer gleichzeitigen „thin public morality“ (Hirst 1994, S. 34–40). Meine Bedenken liegen hier auf rhetorischen Kunstgriffen, die zeitgenössische Debatten verzerren.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die assoziationalistischen Ziele in Verfahren zu übertragen beziehungsweise kommunikationsspezifische Blockaden gezielt anzugehen. Das soll kurz an drei Schlaglichtern verdeutlicht werden.

Aktuell erscheint *erstens* die Wahrung von Standards aufgrund undurchsichtiger Onlinekommunikation als ein Problem – digitale Informationen sind eingesperrt zwischen einer verbarrikadierten Ökonomie der Aufmerksamkeit auf der einen Seite und dem Drang nach autoritärer Moderation der Kommunikationsräume und scheinbarer Aufklärung auf der anderen Seite (Pariser 2012; boyd 2018). Paul Hirst hatte sich schon früh an diesem Problem abgearbeitet, im

¹³² Zusammenschlüsse zeigen sich auch bei verwandten politischen Diskussionen, etwa hinsichtlich globaler Lieferketten (siehe die breite „Initiative Lieferkettengesetz“) und der deutschen Rohstoffpolitik (vgl. den „Arbeitskreis Rohstoffe“, begleitet von einem Koordinierungskreis).

Rahmen von *openDemocracy*, einer offenen digitalen Medienplattform (gegründet schon 2001), auf der ausgewogene, aber engagierte Debatten angestrebt werden. Das kann als gelungenes Projekt gelten, weil die Debatten auf dieser Plattform nicht aufgrund von undurchsichtigen Hintergründen beschnitten oder verhindert werden (intransparente Plattforminfrastrukturen). Eigentlich ist auch der deutsche öffentlich-rechtliche Rundfunk eine Institution, die mit ihrem Öffentlichkeitsauftrag an der richtigen Stelle ansetzt und zum Beispiel illegitime rhetorische Kunstgriffe transparent machen kann. Nur setzt die Institution die eigenen Werte aktuell nicht um (Stichwort: Quoten (Kropf 2018, S. 144)) und in den Gremien ist nur eine begrenzte Anzahl an unterschiedlichen Assoziationen vertreten.

Assoziative Strukturen können *zweitens* auch einen guten Nährboden bereiten, um im Sinne von Pöchhacker et al. (2017) und Kropf (2018) die kollaborative Gestaltung von Informationsinfrastrukturen und konkreten Empfehlungssystemen zu forcieren (um in die Bewertungslogiken von Nachrichten- und Filmplattformen hineinzuwirken oder auch chronische Exzesse zu problematisieren). Zurzeit ist ein Problem von kollaborativen Designprozessen, so Kropf (2018, S. 146), dass Mitglieder die Motivation verlieren, mitzuwirken. Aber das liegt vor allem daran, dass das Mitwirken eine Ausnahme ist und dabei Individuen oft alleine gelassen werden. Ebenso problematisch ist ein diffuser Technikpessimismus, der dazu führt, dass man intermediären Instanzen generell skeptisch gegenübersteht und „authentischere“ Formen der Zusammenkunft predigt, also schlicht die Technik verbannt (archetypisch bei: Welzer 2017). Von Bataille kann man hier wie gezeigt lernen, den Fokus nicht auf Verzicht, sondern auf lustvolle Verschwendung zu legen, ein unerwarteter, aber anschlussfähiger Twist. „The peak of consumption and the revelation of the finitude, the depletion, of the calculable world is the opening of another world of energy expenditure and the opening of a wholly different regime“ (Stoeckl 2007, 144).

Im Anschluss daran kann ein *drittes* und letztes Schlaglicht angeführt werden. Das Problem von Technik ist nicht die soziotechnische Vermittlung, sie ist eher so etwas wie eine anthropologische Konstante (Strum und Latour 1987); es kommt darauf an, *wie* soziotechnische Vermittlung gestaltet ist und welche Ontologien dabei welche Politik in sich tragen. Mit Blick auf digitale Technik kann es hier hilfreich sein, zentrale Standards unter Schutz zu stellen und von unabhängigen Standardisierungsorganisationen betreuen zu lassen (einen Weg, den etwa die „Internet Engineering Task Force“ geht). Offene Soft- und Hardware wird dabei auch als eine wichtige Strategie gesehen, um die frühzeitige Obsoleszenz von Geräten zu verhindern (und damit: Elektroschrott).

Die hier nur in einer Kurzform skizzierte Neuordnung demokratischer Verfahren hätte also unmittelbare Auswirkungen auf Bewertungsordnungen und die Produktion von Technik. Wichtig ist, dass die Debatte auch auf das Wirtschaften ausgerichtet ist. Hirst sieht assoziativ geordnete Ökonomien gar als die effizienteren

Wirtschaftssysteme an (Hirst 1994, S. 75) – wobei es gleichzeitig möglich werde, grundlegende soziomaterielle Probleme bei der Organisation der Wirtschaft mitzuberücksichtigen. Anders als die „freien Ökonomen“ wäre man hier darauf aus, aus dem Scheitern auch inhaltlich umfassend zu lernen (im Kontrast zum Modus des Scheiterns des Silicon Valleys). Die Organisation von Wirtschaft über assoziative Strukturen müsste dann auch juristisch gestärkt werden. Hier gibt es bereits interessante Initiativen, wie etwa das von der EU angestoßene neue Recht auf Sammelklagen, die von Verbänden gestützt werden sollen (auch verhandelt unter dem sperrigen Schlagwort „Musterfeststellungsantrag“). Entscheidend ist hier aber auch, dass Assoziationen sich auf juristische Forderungen einlassen. Mit Blick etwa auf die Geringschätzung der Reparaturakteure wäre es wichtig, dass sich die noch recht jungen Verbände und Stiftungen (wie etwa die Stifting Repair Café oder die Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis) für politische Interventionen einsetzen, die etwa der überproportionalen Förderung von Recyclingpraktiken etwas entgegenstellen. In diese Richtung geht auch „Bits & Bäume“, eine Initiative für Digitalisierung und Nachhaltigkeit, die einen markanten Forderungskatalog aufgestellt haben. Ebenfalls denkbar wäre, mehr Transparenz von Seiten der Unternehmen in Sachen Obsoleszenz einzufordern – ein viel diskutiertes Thema, das mehr Forschung und weniger vage Diskussion benötigt, wie Heike Weber (2018, S. 77) argumentiert und dem sich die Forschungsgruppe Obsoleszenz unter Leitung von Melanie Jaeger-Erben an der TU Berlin widmet.¹³³

Veit Bader (2014, S. 420) zeigt auf, dass die assoziative Demokratie-theorie auch für die an Partizipation interessierten STS-Forscherinnen eine Chance offenbart: „Associative democracy provides more fruitful interactions between sciences and politics in order to ‘democratize science/expertise’ and to ‘expertize democracy’ compared with the outworn institutional alternative of parliamentary democracy [...]“. Der assoziative Ansatz sei vor allem dazu in der Lage, pragmatistische STS-Diskussionen präzise zu vertiefen. So schreibt er weiter: „It introduces contest where it matters most and where it is most productive: in the framing of issues, in the deliberation/negotiation on alternatives, and in the implementation and control of the chosen problem solving strategy.“ Bader geht aber auch kritisch ins Gericht mit der Übersetzung des Pragmatismus durch Autoren wie Latour (2010) oder Marres (2007): Er erkennt eine „terrible underestimation of ‘democratic experimentalism’ and of the crucial importance of the design of alternative institutions for making existing institutions and procedures more conducive and hospitable to ‘new’ issues and movements“ (ebd., S. 437). Aus Baders Sicht liegt der

¹³³ Siehe <https://challengeobsolescence.info> sowie Jaeger-Erben und Hipp (2018). In diesem Kontext hat die EU-Kommission einen interessanten Vorschlag unterbreitet, der auch Unternehmen zu mehr Reflexion zwingen würde – sie hat einen Regelkatalog vorgelegt, der Hersteller von Haushaltsgeräten verpflichten soll, ihre Geräte besser reparierbar zu gestalten und Ersatzteile lange vorzuhalten (Zeit Online 2019).

Vorteil der assoziativen Einordnung schlicht darin, dass schon konkrete Verfahren und vor allem historische Beispiele vorliegen – ohne dass man damit *a priori* starre Ordnungen reproduziert (Marres 2015, S. 38).

Der assoziative Ansatz hantiert gleichwohl mit einem noch relativ engen Kollektivbegriff, der bei globalen umweltpolitischen Fragestellungen an seine Grenzen kommt. Er spricht von einer besonderen Position aus. Es droht eine Gefahr, die ich im fünften Kapitel (5.2.) umrissen habe: gut gemeinte Initiativen führen dann dazu, dass bestimmte Akteursgruppen weiterhin unterdrückt werden, etwa Akteure des indischen „informellen Sektors“. Bader hat teils ebenso auf diesen blinden Fleck aufmerksam gemacht: „Hirst’s design of associative democracy, evaluated from the perspective of ethnic and national minorities, particularly from the perspective of entrenched underclasses, lacks any effective institutional mechanism or policy to challenge structural inequalities across the board” (Bader 2001, S. 198). Deshalb ist die Verschränkung dessen mit Post-Development und Degrowth so entscheidend, die auch den notwendigen Schwung einer Bewegung mitsamt kreativer Protestformen zur Durchsetzung mitbringen.

Fazit

Die hier im 13. Kapitel versammelten Ansätze teilen ein gemeinsames Interesse: Sie alle wollen die Nebenfolgen des Wirtschaftens bewertbar und gestaltbar machen. Post-Development und Degrowth helfen dabei, starke Werte herauszufordern und die Relevanz von sozialen Protesten zu diskutieren; Postenvironmentalism sensibilisiert analog für Mythen im Umgang mit der Natur und unterstreicht zugleich die Bedeutung der kollektiven Versammlung; und die assoziative Demokratietheorie zeigt Möglichkeiten, um an bestimmten Orten bestimmter repräsentativer Demokratien schnell einen Wandel anzuregen. Die These lautet, dass ein anders verfasstes demokratisches Gemeinwesen auch anders mit dem Problem Elektroschrott verfährt. Abkürzungen scheinen bequem zu sein, universell einsetzbare Konzepte verlockend – aber sie werden die Probleme nicht lösen, das gilt nicht zuletzt mit Blick auf ein Hightech-Recycling von Elektroschrott, wie ich in der vorliegenden Schrift gezeigt habe. Müll ist kein Fehler, den man „fixen“ kann, und eine radikaldemokratische Wende könnte dies ins Zentrum der Auseinandersetzung rücken. Man muss mit Müll umgehen und im Sinn haben, dass Abfälle dazugehören. Die Abwertung von etwas ist ein produktiver Teil jedes Bewertungsprozesses, wobei die Frage lauten muss, welche Abwertung wie greift, welcher Abfall wie produziert werden soll, und auch, wer oder was, direkt oder indirekt gesteuert, sterben soll. Vielversprechend ist eine neue Art der Nachhaltigkeit, die nicht von Individuen stets aktiv angestrebt werden muss, sondern die als „unbeabsichtigte Nebenfolge“ neuer Formen der Verschwendung entsteht (Bataille 2002; Stoekl 2007).

Die Art und Weise, wie mit Müll verfahren wird, sagt etwas darüber aus, wie Gesellschaften gestrickt sind, das heißt: wie sie zusammenhalten und welche Dinge wertgeschätzt werden. Eine abgehobene, oft ignorante Haltung mitsamt einer diffusen Hoffnung in Technokratie dominiert aktuell, und das ist die Grundlage und ein Beschleuniger des modernen Exzesses, der materielle Überschüsse nicht anerkennt, sondern stets reinvestiert – mit ungleich verteilten negativen Folgen. Die Sozialwissenschaften sind hier gefragt, ihre Kompetenzen beim Umbau der Umwelt einzubringen. Sie sollten sich nicht auf die Rolle einer distanzierten Begleiterin der Kommunikation beschränken (ob nun affirmativ, im Sinne von: wie überzeugt eine Idee besser; oder destruktiv, im Sinne von: wie können wir unsere Kritik aus der Distanz mit einer noch schärferen Note versehen). Sie sollten mitgestalten, oder dafür eintreten, dass bestimmte, noch nicht berücksichtigte Akteure und Praktiken am Prozess beteiligt werden, sodass eine Pluralität und Heterogenität an Werten gepflegt wird. Wie „Fridays“, „Teachers“, „Scientists“ oder auch „Workers“ „for future“ zeigen, ist nun auch die Zeit gekommen, auf kreative Formen des analogen wie digitalen Protests zu setzen – zusammen mit theoretischen Grundlagendiskussionen.

14 Fazit: Die Materialien der Bewertung und die „Abfertigung“ von Elektroschrott

Elektroschrott ist ein brisantes Thema globalen Ausmaßes. Ich stelle mit diesem Buch eine Analyse vor, die den Umgang mit diesem Problem zu verstehen hilft: Es wird weltweit eine Infrastruktur des Hightech-Recyclings eingerichtet, die sich Elektroschrott annimmt und es „managen“ will. „Hightech“ ist die zur Zeit prominenteste Strategie, um Massen an Elektroschrott Herr zu werden. Man kann es als ein Paradigma der Problemlösung verstehen, als eine scheinbar überlegene Strategie, die abgesichert ist durch ein Netz an Bewertungen, Geschichten, Daten und schwer durchschaubaren technischen Arrangements. Zum Verständnis der Arbeit, die zur steten Stabilisierung dessen notwendig ist, biete ich einen Einblick in die Realität einer Vielzahl an relevanten, aufsässigen, kreativen und erfahrenen Akteuren. Es wird aber auch eine Kritik präsentiert. Sowohl die Mittel als auch die Zwecke der Recycling-Infrastruktur sind unzureichend legitimiert. Wenn sie greift, forciert die Infrastruktur fragwürdige Entscheidungen – und einflussreiche Akteure entziehen sich ihrer Rechenschaftspflicht. Die Forcierung von Hightech schafft eher neue Probleme, als dass sich mit bestehenden Fragen tiefgreifend auseinandergesetzt wird.

Die aktuelle Lösungsstrategie ist riskant. Alles deutet darauf hin, dass die Mengen an Elektroschrott zunehmen, ebenso wie der Verbrauch fossiler Energien zur Ausweitung der digitalen Infrastrukturen, begleitet von einer noch komplizierteren Bauweise von Geräten und einem steigenden Ausmaß an giftigem Output, der auf heterogene chemische Zusammensetzungen zurückgeht. Das Hightech-Recycling reduziert Müll nicht. Nein, diverse Nebenfolgen schieben sich vielmehr gegenseitig an – mit spürbaren Folgen wie einer unfairen Lohnverteilung, unbewohnbaren Gegenden und einer wachsenden Klimaerwärmung.

Zur Erklärung meiner Position trete ich in diesem Fazit noch einmal einen Schritt zurück und rekapituliere den Gedankengang mit Blick auf die Materialien der Bewertung – den Kern der Analyse. Danach stelle ich mit dem Begriff der „Abfertigung“ eine Synthese vor, die auch über den vorliegenden Fall hinausgeht und sich für weitere Analysen anbietet.

Die nur scheinbar robuste Hightech-Infrastruktur

In der manchmal auch hektischen Suche nach Lösungen wurde nicht immer transparent gemacht, dass bereits seit Jahren ein Wandlungsprozess im Umgang mit Elektroschrott in Gange ist. Lange dominierte eine ad hoc-Handhabung von Elektroschrott, der „informelle Sektor“ im Süden war die zentrale Kraft zur Verarbeitung des Exzesses der IT-Industrien, modulares Design war der Standard. Das

änderte sich mit der Recycling-Hochtechnologie – mit einer Hegemonie des Schredderns und Schmelzens, eines Abschottens des Designs, eines Glaubens an technologische Heilkräfte –, die seit den 2000er Jahren zunehmend alternativlos erscheint. Die in der Transformation zu Hightech eingeflossenen Wertungen sind nur unzureichend reflektiert, worauf die unterschiedlichen Fälle des Buchs verweisen.

In Indien wurden 2011 die *E-Waste Rules* eingeführt, ein Gesetz, das in Zusammenarbeit mit weiteren Maßnahmen und Formalisierungen eine neue ökonomische Wertschöpfung der Elektroindustrien und des Elektroschrott-Recyclings stabilisieren sollte. Schon vorher wurde E-Schrott verarbeitet – nur vor allem durch die Hände des „informellen Sektors“, basierend auf langsam gewachsenen Strukturen und verschränkt mit den lokalen Anforderungen der Megacities, wie etwa in Delhi, das im Zentrum der Untersuchung stand. Es ist durchaus ein Problem, dass in diesem „Sektor“ bestimmte Personen mit gefährlichen Methoden arbeiten (v. a. wenn mit Chemikalien experimentiert wird). Aber das neue Gesetz und die Formalisierungen schaffen hier keine Abhilfe, sondern erhöhen nur den Druck auf eine bestimmte Bevölkerung, wobei der neue Gesetzesrahmen einigen wenigen, vor allem kapitalstarken Firmen noch mehr Ressourcen verschafft. Europa, das ist nicht zu vergessen, ist dabei ein Vorbild. Der Wert von Elektroschrott wird hier nur einseitig geschätzt, basierend auf einer technokratischen Sicht auf Ressourcenbeschaffung.

Die Art und Weise, *wie* Wissen über Elektroschrott produziert wird, ist von einer einseitigen öffentlichen Berichterstattung und auch einem recht un kreativen wissenschaftlichen Zuschnitt dominiert (oft ausschließlich mit Blick auf chemikalische Gefahren und dann die Potenziale von bestimmten Stoffen, jeweils in ganz bestimmten Experimentalsettings). Natur- und technikwissenschaftlich orientierte Studien suggerieren zwar, dass sie eine neutrale und ausgewogene Perspektive einnehmen – die Experimentalsettings erscheinen aber schnell als universell, außerdem assoziieren sie sehr spezielle Affekte mit dem Elektroschrott, was die Materialien und die Menschen, die mit ihnen arbeiten, in ein schlechtes Licht rückt. „Informelle“ Arbeit wird wenig wertgeschätzt, und es wird selten danach gefragt, welchen Wert diese Akteure mit E-Schrott assoziieren. Hinzu kommen rassistische Stereotype. Letztendlich erscheinen durch diese Einordnung nur wenige Expertinnen auserwählt, mit den chemischen Gefahren des Abfalls hantieren zu können (Gille 2007). Wie in allen drei empirischen Teilen deutlich wurde, sind es männliche, zumal weiße männliche Ingenieure, die „heiligesprochen“ werden. Auch der ganz zu Anfang des Buchs gezeigte Recycling-Roboter „Liam“ von Apple erinnert an diese klare Ordnung.

Die neue Hightech-Infrastruktur rund um die *E-Waste Rules* ist trotz allem nur scheinbar robust. Sie bröckelt, zwingt zu verzweifelten Handlungen, zerstört unnötig viele, noch reparaturfähige Produkte, hinterfragt die aktuellen Produktions-

und Konsumtionsweisen nur bedingt oder übersieht bereits virulente alternative Praktiken. Die neue Infrastruktur produziert also neue Nebenfolgen, und das vor allem auch deswegen, weil sie auf den ersten Blick als alternativlos erscheint beziehungsweise von vielen (mindestens implizit) als bestmögliche Lösung bewertet wird. Es wird also nicht ernsthaft geprüft, ob Hightech die beste Lösung ist. Aber es wird von offizieller Stelle gleichsam nahegelegt, dass „informelle“ Arbeiter illegitim und ihr Wissen unzureichend, ja falsch sei, die sich deswegen wiederum nur weiter abwenden können. Die noch immer virulente Müllkrise ist nicht zuletzt deshalb von Belang, weil der Wachstum des Elektroschrottberges in Indien überdurchschnittlich hoch ist (Mahesh und Mukherjee 2019) und das Land wie kein anderes mit Abfall zu Kämpfen hat, etwa aufgrund der Bevölkerungsdichte, des Wachstumsdrangs, wachsender Deprivationen sowie schwer handhabbarer Megacities (Doron und Jeffrey 2018). Es ist zugleich kein lokales Problem, denn Indien ist global integriert und Materialien, Tiere, Menschen und Chemikalien reisen. Soziologisch folgt daraus, die Materialien des Hightech ernst zu nehmen und die rigiden Abwertungen nicht nur abzulehnen, sondern ihnen etwas entgegenzustellen. Das heißt vor allem auch: Die besondere Art der Verschwendung des zeitgenössischen digitalen Kapitalismus aufzubrechen und zu zeigen, dass hier etwa auch „informelle“ Arbeiter wichtige Grundversorgung und Innovation bereitstellen.

Der indische Fall beziehungsweise die Auseinandersetzung mit „informellen“ Arbeitern hat also deutlich gemacht, dass Abwertungen und Exklusionen nicht einfach zu einem Verschwinden von sozialen Ordnungen und ihrer materiellen Fundierung führen. In Indien ist vielmehr zu beobachten, wie die neue, „formelle“ Hightech-Infrastruktur neben der „informellen“ Infrastruktur existiert und sogar auf sie angewiesen ist. Die Arbeit für „informelle“ Akteure ist dabei schwieriger und gefährlicher geworden, der Output giftiger Stoffe ist nicht gebannt, wenn auch gleichzeitig bestimmte Stoffe „kontrolliert“, das heißt gesammelt, geschreddert und eingeschmolzen werden. Dieser Zusammenhang ist noch immer unterbeleuchtet und die tatsächliche Ineffizienz der Ko-Existenz der Infrastrukturen schwer abzuschätzen.

Das *Rethinking von waste* führt vor diesem Hintergrund nicht nur zu wirtschaftssoziologischen Theoretisierungen, sondern fordert Forschende in der Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit heraus, nicht mit einem Stereotyp von Abfall zu hantieren und entsprechend fixer Schemata Akteure einzusortieren. Abfall ist Potenzial, wie schon Mary Douglas (1966) angemerkt hat, nicht zuletzt für die Entwicklung innovativer und selbstkritischer Forschungsansätze. Und in der Auseinandersetzung mit Abfall ist es notwendig, von einer epistemologischen Perspektive auf eine ontologische Sichtweise umzuschalten, wie im vorliegenden Buch mit Hilfe eines ontologischen Konstruktivismus gezeigt. Abfall ist nicht einfach „da“ oder wird „falsch eingeschätzt“; er wird praktisch hergestellt und tritt in die Öffentlichkeit aufgrund bestimmter soziomaterieller Settings, Akteure und

Debatten. Abfall ist eine Realität, was aber nicht heißt, dass keine anderen Realitäten verfolgt und stabilisiert werden können, wozu aber auch neue Studien, erweiterte Settings und ein offener Blick notwendig sind. Es sind oftmals Krisen- und Ausnahmesituationen, in denen diese Verhältnisse deutlich werden, aber es braucht methodologische Werkzeuge, um den Blick offen zu halten.

In diesem Buch habe ich auch das stoffliche Hightech-Recycling aus der Nahperspektive beleuchtet und mich auf die dabei verarbeiteten Materialien eingelassen. Das von mir besuchte Hightech-Unternehmen aus dem Ruhrgebiet ist nur deshalb ein weltweit erfolgreicher Recycler, weil hier kontinuierlich Erfahrungswissen gesammelt und verarbeitet wird – um das Wertvolle auszuwählen, zu klassifizieren und schließlich zu vermessen. Bei dieser Arbeit wird auch immer Abfall mitproduziert, ja das „Deformieren“ von Materialien ist eine Grundlage der Kalkulation. Mit ihrem erfolgreichen Ein- und Verkaufsmodell hält sich das Unternehmen auch auf dem Aktienmarkt, es macht den Rohstoffmarkt dadurch in gewisser Weise erst möglich. Gleichsam offenbaren sich Verbindungen zu den anderen „sites“. Auch die vom indischen Gesetz geförderten Hightech-Recycler müssen sich auf den globalen Markt einstellen können, sonst unterliegen sie dem Wettbewerb. Es verlangt von ihnen eine bestimmte Form der Effizienz, die die Verarbeitung von Elektroschrott in einem eingeschränkten Sinn zur Folge hat. Anders gesagt: Das Schreddern und Schmelzen sind ganz konkrete Praktiken, die ihr Potenzial in nur engen Grenzen entfalten können, bei gleichzeitig viel Energieverbrauch. Aber es ist eine Industrie mit viel wertvoller Erfahrung und bisweilen gar „Geheimwissen“ über die Natur von Elektronikgeräten.

Weniger giftiger Müll, der zudem besser verteilt werden kann, und mehr Kontrolle über die eigenen Geräte ermöglicht – mit diesen Effizienzpostulaten stehen „modulare Smartphones“ in Verbindung, die letzte „site“ des vorliegenden Texts. Das Konzept wurde zu einem Internethit, der Hoffnung weckte. Ich bin den Leidenschaften gefolgt (Tarde 1902), um zu untersuchen, wie vor allem Google mit ihrem „Project Ara“ Standards und schließlich einen Markt mit den modularen Smartphones aufbauen wollte, der die Smartphone-Branche umkrempeln sollte. Die Innovationsgeschichte dieser Vision hat deutlich gemacht, wie robust die aktuellen Standards der digitalen Branche sind, auch wenn die wechselnden Modellgenerationen bisweilen den Eindruck vermitteln, als ob sich ständig die Verhältnisse rapide und Geräte revolutionär wandeln. Zugleich wurde aber auch deutlich gemacht, dass das modulare Smartphone eigentlich nur wenig mit dem Management von Elektroschrott, geschweige denn einer Müllvermeidung zu tun hatte. Hier wurde Hochtechnologie entwickelt, um eine „Kulturmaschine“ der Bewertung des Besonderen (Reckwitz 2017) zu installieren, die im Sinne eines digitalen Kapitalismus verwertet werden kann. „Mass-Customization“ fasst dies in einfachen Worten zusammen. An Nachhaltigkeitspolitik Interessierte warteten derweil auf eine „Lösung“, bevor sie gänzlich links liegen gelassen werden.

Die drei empirischen Teile haben den Zusammenhang zwischen Formalisierung und Wertung besprochen, sie haben die praktische Hervorbringung von Wert durch und mit Abfall verfolgt, und sie haben sich den Beharrungskräften der IT-Industrien angenähert. Zum Abschluss schlage ich den Begriff der Abfertigung vor, um den Einfluss der Hightech-Infrastruktur vor dem Hintergrund dieser Diskussionen greifbar zu machen. Es ist ein Begriff, der auch für weitere Analysen ein heuristisches Werkzeug zur Verfügung stellt. Er integriert die Lehren aus der Zusammenkunft von Wert und Abfall.

Die globale Abfertigung von Elektroschrott

Elektroschrott wird global zunehmend in einer Hightech-Gestalt bearbeitet, so also die These dieses Buchs. Politisch wird der Prozess auch mit der Kreislaufwirtschaft in Verbindung gebracht: Einerseits soll die Produktion und das Design „schlauer“ gestaltet werden, andererseits werden gesammelte, als gefährlich eingestufte Schrotte in aufwendige Aufbereitungs- und Recyclingmaschinerien eingespeist, die nach rigiden Standards arbeiten und im Sinne der Bedarfe der herstellenden Industrien „frische“ Produktionsmaterialien zur Verfügung stellen. Die Kreisläufe verlaufen nicht zufällig entlang von Eigentumsverhältnissen. In der Ethnographie bin ich diesen Entwicklungen auf den Grund gegangen – über die Verbindung von Gesetzgebung, Recyclingroutinen und Designanforderungen. Das ist nur ein Ausschnitt, ich zeige kein abgeschlossenes System; mehr Analysen bieten sich an. Die bestimmte globale Einhegung des Elektroschrotts, die hier zu beobachten ist, nenne ich nun *Abfertigung*. In den Begriff fließt die sozial- und gesellschaftstheoretische Perspektive der Abfallforschung ein – vermittelt durch die STS. Drei Charakteristika zeichnen ihn aus.

Erstens beschreibt Abfertigung infrastrukturell-industrielle Praktiken. Das ist die wichtigste Bedeutungsebene, die im Buch in drei empirischen Teilen verfolgt wurde. Jemand arbeitet auf ein bestimmtes Ziel hin, ein messbares Ziel zumeist – aber betont distanziert, auf Korrektheit pochend, über verteilte technische Apparaturen und Abläufe vermittelt, und all dies scheinbar langweilig und unspektakulär gestaltet, selbst wenn ausgewählte Abläufe kurios, faszinierend oder überraschend sein mögen. Der sprachliche Assoziationsraum von „Abfertigung“ ist hier erhellend: Man denkt beim Begriff an Warenabfertigung, die Abfertigung am Fließband, die Abfertigung einer Sendung oder von Dokumenten, die Abfertigung am Schalter, natürlich spricht man auch von der Abfertigung von Wertstoffen auf Wertstoffhöfen, wobei man (als Privatperson) sich passiv „abgefertigt“ fühlt oder (in der Industrie) „auf Abfertigung wartet“. Diese erste Perspektive fordert dazu auf, hinter die Kulissen industrieller Arbeitsvorgänge zu blicken, infrastrukturellen Vermittlungen zu folgen und Geschichten offenzulegen. Und mit Blick auf Müll zeigt diese Dimension, wie genau bestimmte Abfalldimensionen erst

hervorgebracht, also zusammengesetzt werden. Das verdeutlicht eine grundlegende ontologische Perspektive, einen besonderen Konstruktivismus – mitsamt der Feststellung, dass es bei Müllpolitik nicht um eine Neuinterpretation gegebener Materialien geht. Es geht stattdessen um das Neumachen von materiellen Relationen. Nicht zuletzt bedarf es auch der Stabilisierung und Ausbreitung anderer wissenschaftlicher Evidenzen, um Elektroschrott anders zu machen.

Zweitens verweist „Abfertigung“ auf die Nicht-Neutralität einer bestimmten „moralischen Ökonomie“ (Stehr 2007). Eine kreative Auslegung der Bedeutungsebenen des Begriffs ist erneut gewinnbringend. Eine Abfertigung bewegt sich auf Etwas hin (hier: eine besondere Verarbeitung von Elektroschrott), vor allem wenn man die Bedeutung des Präfixes’ „ab-“ ernst nimmt: das „Weg-“ oder „Fortführen“ ist eine zentrale Bedeutung. Man bewegt sich aber nicht nur auf etwas hin, sondern die Operatoren denken dabei „das Etwas“ demonstrativ bis zum Ende durch („ab-“ ist stilistisch eine Verstärkung von „Fertigung“). In diesem Sinne geht eine Abfertigung mit bestimmten Bewertungen einher, die das „Fertige“ des Verarbeitens plausibel und überzeugend machen, und die so auch Transformationen stützen und Ambivalenzen ausblenden. Formalisierungen und Klassifikationen definieren entscheidende Phänomene – sie beschreiben aber nicht nur, sie bringen neue Realitäten mit hervor. Sie bestimmen bei Elektroschrott etwa, wer als kompetent im Umgang mit dem Abfall gilt. Solche inskribierten Bewertungen gilt es zu dekodieren. So wird es beispielsweise möglich, die Abwertung der Reparatur zu beziehen auf konkrete Mechanismen und Formalisierungen, aber auch auf Settings in der öffentlichen Diskussion, die Problemdefinitionen verschieben und für bestimmte Positionen fragwürdige Deutungshoheiten ermöglichen.

Drittens ist eine „Abfertigung“ ein Prozess des Zuspitzens und Ausblendens. Etwas ist mit derart starken Claims versehen, dass das Durchdenken und Hinterfragen eher verhindert und komplizierte Relationen radikal vereinfacht werden. Deshalb ist es eventuell bisher so schwergefallen, die von mir als „Deformation“ bezeichnete Praxis als entscheidende Grundlage des stofflichen Recyclings zu erkennen: das Aufbrechen als Kern der Berechnung. Rigide Standards lassen Verhältnisse alternativlos erscheinen und eine ausgrenzende Rhetorik erschwert die Auseinandersetzung mit den infrastrukturell verankerten Werten. Das hat etwa die Untersuchung der modularen Smartphones gezeigt. Problematische Verhältnisse werden „entsorgt“ – Sorgen werden genommen, und zwar auf undurchsichtige Art und Weise. In der Folge werden Alternativen leicht übersehen, sie erscheinen gar als fehl am Platz. Diese dritte Ebene von „Abfertigung“ reflektiert damit, anders gesagt, die Konstruktion und Destabilisierung von Öffentlichkeiten. Mit Blick auf Standards und Irritationen von Verhältnissen ist aber denkbar, dass eine „Fertigung“ neu gedacht und gemacht wird – in diesem Sinne kann man das „ab-“ der Abfertigung auch als ein produktives Trennen verstehen.

Abfertigung ist ein heuristischer Begriff, der auf die Analyse von industriellen Verwertungsmechanismen und ihren Grundlagen verweist. Im Fall von Elektroschrott hilft er, zu erkennen, dass die aktuelle Auseinandersetzung mit diesem Abfall es so erscheinen lässt, als ob die Mittel im Umgang mit dem widerspenstigen Müll bereits gefunden sind und keine Aushandlung mehr nötig ist. Er hilft, eine wenig beachtete Realität greifbar zu machen. Elektroschrott ist in einer Abfertigung gefangen. Das führt dazu, dass man sich nicht sorgfältig mit Abfällen auseinandersetzt, sondern ein System greifen lassen will und im Zweifel eilig anklagt. Abfall wird „wegverhandelt“ – teils durch überambitionierte, teils durch falsch justierte Ziele. Es gibt einige Alternativen, die andere Wege gehen wollen, etwa mit Hilfe von gemeinschaftlich organisierten Reparaturwerkstätten oder gestützt durch die gewerkschaftliche Initiative „Right to Repair“, wo auch ein kreativer Umgang mit Elektroschrott erprobt wird (für einen Überblick zu Alternativen: Baier et al. 2016). Hier wird die Abfertigung bisweilen aufgebrochen. Aber das sind nur vereinzelte Initiativen, die auch nicht ausreichend sind, um umfassendes Wissen über Produktions- und Konsumptionsweisen zu generieren und Wandel zu ermöglichen, weshalb dort versammelte Akteure bisweilen *auch* auf Stereotype bezüglich des globalen Recyclings zurückgreifen (Hahn 2018, S. 52). In Zeiten des globalen Umweltprotests gilt es, die Auseinandersetzung in neue Bahnen zu lenken.

Fazit

Mein Buch regt dazu an, sich auf die Materialien von Hightech einzulassen. „Hightech am Ende“ ist eine Aufforderung, sich mit den Grenzen des Technologischen zu befassen. Ich argumentiere hier also nicht, dass Technologien auszuscheiden sind oder Hightech gar buchstäblich am Ende ist. Auch das Digitale ist keineswegs am Ende. Gemeint ist die Suche nach der Geschichte und der materiellen Grundlage von Hightech – und damit auch einem tiefergehenden Engagement mit der Materie und der vielschichtigen Realität des Digitalen. Die Digitalisierung ist gut zu verstehen über Praktiken des „wastings“: von materiellen Grundlagen digitaler Handlungsroutinen über Maintenance-Work hin zu digitalen Prosumern und ihrer unbezahlten Arbeit. In der zeitgenössischen Debatte um die digitale Technologie liegt der Fokus noch zu sehr auf der scheinbar schwerelosen Natur von digitalen Daten, wenn dann auch Themen wie Tracing, Tracking und Targeting kritisch diskutiert werden. Zwischen „electronic“ (ausortierten Materialien) und „digital waste“ (ausortierten Daten) gibt es einen direkten Zusammenhang. Es ist überdies befreiend, den Blick auf Abfall und Abwertung zu richten und den oftmals kreativen Umgang mit Workarounds zu reflektieren. Das *thinking with and through waste* macht deutlich, dass Techniken und Materialien nicht „von außen“ in Gesellschaften hineindringen oder sie irritieren, es hebt damit

gleichzeitig hervor, dass man Probleme nicht „lösen“ kann, indem einzelne problematische Objekte ausradiert werden. Bestimmte Arrangements, Lebens- und Produktionsweisen bringen immer auch bestimmte Abfälle mit hervor, so gilt es danach zu fragen, welche Abfälle wie hervorgebracht werden, an Stelle eines diffusen Ablehnens von Abfällen allgemein. Dass es es dabei auch darum gehen sollte, eine Sensorik für das Wachstum oder den Rückgang von giftigen Stoffen zu entwickeln, ist klar.

Eine neue ökonomische Ordnung aufzubauen, heißt immer auch, dass Ordnungen und Relationen ganz konkret aufgebrochen werden. Hightech ist Arbeit und Stress, Energie wird abverlangt. Meine Berichte von indischen Hauptstädtern, Schmelzofenarbeitern oder auch den Reddit-Usern zeugen von einer Faszination und Leidenschaft, die das Leben mit Hochtechnologien ermöglicht. Oft ist es ein Leben gegen bestimmte technologische Arrangements, aber es ist kein Leben gegen Technik *per se*. Der Begriff der „Abfertigung“ soll möglich machen, diese Spannung reflektieren zu können. Der Begriff bietet sich so auch für Analysen in anderen Feldern an, er eröffnet die Auseinandersetzung mit Bewertungspraktiken und ihrer Verschränkung mit Abwertungen, die zusammen genommen Realitäten formatieren und sich besonders gut anhand von praktischen Problemen und Handlungsblockaden diskutieren lassen.

Literatur

- Acosta, Alberto, und Ulrich Brand. 2018. *Radikale Alternativen: Warum man den Kapitalismus nur mit vereinten Kräften überwinden kann*. München: Oekom.
- Adorno, Theodor W. 1961. Meinung Wahn Gesellschaft. *Gesammelte Schriften* 10: 573–594.
- Agar, Jon. 2013. *Constant Touch: A Global History of the Mobile Phone*. Icon Books.
- Agarwal, Ravi. 2012. E-Waste Law: New Paradigm or Business as Usual? *Economic & Political Weekly* XLVII: 14–16.
- Agarwal, Ravi, R. Ranja, und P. Sarkar. 2003. *Scrapping the Hi-Tech Myth: Computer Waste in India*. Neu-Delhi: Toxics Link.
- Aghion, Philippe, Robin Burgess, Stephen J. Redding, und Fabrizio Zilibotti. 2008. The Unequal Effects of Liberalization: Evidence from Dismantling the License Raj in India. *The American Economic Review* 98: 1397–1412.
- Agrawal, Arun. 2005. *Environmentality: Technologies of Government and the Making of Subjects*. Duke University Press.
- Agrawal, Vishal V., Atalay Atasü, und Sezer Ülkü. 2016. Modular Upgradability in Consumer Electronics: Economic and Environmental Implications: Modular Upgradability in Consumer Electronics. *Journal of Industrial Ecology* 20: 1018–1024.
- Akrich, Madeleine. 1992. The De-Description of Technical Objects. In *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, Hrsg. Wiebe E. Bijker und John Law, 205–224. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Alcott, Blake. 2016. Jevon's Paradoxon (Reboundeffekt). In *Degrowth: Handbuch für eine neue Ära*, Hrsg. Giacomo D'Alisa, Federico Demaria und Giorgos Kallis, 142–146. München: Oekom.
- Alexander, Catherine. 2012. Remont: work in progress. In *Economies of Recycling: the global transformation of materials, values and social relations*, Hrsg. Catherine Alexander und Joshua Reno, 255–276. London, New York: Zed Books.
- Alexander, Catherine, und Joshua Reno, Hrsg. 2012a. *Economies of Recycling: The global transformation of materials, values and social relations*. London, New York: Zed Books.
- Alexander, Catherine, und Joshua Reno. 2012b. Introduction. In *Economies of Recycling: The global transformation of materials, values and social relations*, Hrsg. Catherine Alexander und Joshua Reno, 1–32. London, New York: Zed Books.

- Alexander, Catherine, und Andrew Sanchez. 2018. *Indeterminacy: Waste, Value, and the Imagination*. Oxford, New York: Berghahn Books.
- Althusser, Louis. 1977. *Ideologie und ideologische Staatsapparate: Aufsätze zur marxistischen Theorie*. Hamburg, Berlin: VSA Verlag.
- Altmann, Norbert, Manfred Deiß, Volker Döhl, und Dieter Sauer. 1986. Ein „Neuer Rationalisierungstyp“ — neue Anforderungen an die Industriosozilogie. *Soziale Welt* 37: 191–207.
- Altwater, Elmar. 2006. Die zerstörerische Schöpfung. Kapitalistische Entwicklung zwischen Zivilisierung und Entzivilisierung. *PROKLA* 36: 157–175.
- Amelang, Katrin. 2012. Laborstudien. In *Science and Technology Studies: Eine sozialanthropologische Einführung*, 145–172. Bielefeld: transcript.
- AnoJian. 2013. Why the PhoneBlocs phone will never happen / r/technology. reddit. https://www.reddit.com/r/technology/comments/1md46o/why_the_phonebloks_phone_will_never_happen/. Zugegriffen: 28. Juli 2017.
- Antal, Ariane Bertoin, Michael Hutter, und David Stark. 2015. *Moments of Valuation: Exploring Sites of Dissonance*. Oxford: Oxford University Press.
- Antrekowitsch, J., H. Schnideritsch, und S. Konetschnik. 2009. Metallurgisches Recycling von metallhaltigen Reststoffen und Schrotten – eine verfahrenstechnische und rohstoffpolitische Herausforderung. In *Recycling und Rohstoffe*, Bd. 2, Hrsg. D. Goldmann und Thomé-Kozmiensky, 309–325. Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH, TK-Vlg.
- Appadurai, Arjun. 1986. *The social life of things: Commodities in cultural perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arora, R, U Killguss, A Chaturvedi, und D Rochat. 2008. Whither e-waste in India – the Indo-German-Swiss Initiative. In *E-Waste, Implications, regulations, and management in India and current global best practices*, Hrsg. R Johri. Neu-Delhi: TERI.
- Aspray, William, und Jeffrey R. Yost. 2011. New Voices, New Topics. *IEEE Annals of the History of Computing*, 4–8.
- ATAP. 2015. Google Plus: <https://plus.google.com/+GoogleATAP/posts/CyX1extcEbp>. Zugegriffen: 20. September 2017.
- Backert, Wolfram. 2004. Kulturen des Scheiterns: Gesellschaftliche Bewertungsprozesse im internationalen Vergleich. In *Scheitern*, 63–77. Wiesbaden: Springer VS.
- Bader, Veit. 2001. Associative democracy and the incorporation of minorities: Critical remarks on Paul Hirst's *associative democracy*. *Critical Review of International Social and Political Philosophy* 4: 187–202.
- Bader, Veit. 2014. Sciences, politics, and associative democracy: democratizing science and expertizing democracy. *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 27: 420–441.

- Baier, Andrea, Tom Hansing, Christa Müller, und Karin Werner, Hrsg. 2016. *Die Welt reparieren: Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis*. Bielefeld: transcript.
- Baldé, Cornelis P., Feng Wang, H. Kuehr, und J. Huisman. 2015. *The global e-waste monitor – 2014*. Bonn: United Nations University, AS – SCYCLE.
- Baldé, Cornelis P., V. Forti, V. Gray, Ruediger Kuehr, und P. Stegmann. 2017. *The Global E-Waste Monitor 2017: Quantities, flows and resources*. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association.
- Bammé, Arno. 2004. *Science Wars: Von der akademischen zur postakademischen Wissenschaft*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- BAN, und SVTC. 2002. *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*. Seattle and San Jose.
- Banerjee, Subhabrata Bobby. 2008. Corporate Social Responsibility: The Good, the Bad and the Ugly. *Critical Sociology* 34: 51–79.
- Baringhorst, Sigrid, Hrsg. 2007. *Politik mit dem Einkaufswagen: Unternehmen und Konsumenten als Bürger in der globalen Mediengesellschaft*. Bielefeld: transcript.
- Bashe, Charles J., Lyle R. Johnson, John H. Palmer, und Emerson W. Pugh. 1986. *IBM's early Computers*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bataille, Georges. 2002. *Die Aufhebung der Ökonomie*. Matthes & Seitz Berlin.
- Bawtree, Victoria, und Majid Rahnema, Hrsg. 1997. *The Post-Development Reader*. London et al.: Zed Books.
- Beck, Stefan, Jörg Niewöhner, und Estrid Sørensen. 2012. Einleitung. Science and Technology Studies aus sozial- und kulturanthropologischer Perspektive. In *Science and technology studies: eine sozialanthropologische Einführung*, Hrsg. Stefan Beck, Jörg Niewöhner und Estrid Sørensen, 9–48. Bielefeld: transcript.
- Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, Ulrich. 1996. Das Zeitalter der Nebenfolgen und die Politisierung der Moderne. In *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*, Hrsg. Ulrich Beck, Anthony Giddens und Scott Lash, 9–112. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beckert, Jens, und Patrik Aspers. 2011. *The Worth of Goods: Valuation and Pricing in the Economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Beckert, Jens, und Christoph Deutschmann, Hrsg. 2009. Wirtschaftssoziologie. Sonderheft. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 49.
- Belkhir, Lotfi, und Ahmed Elmeli. 2018. Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations. *Journal of Cleaner Production* 177: 448–463.

- Bellacasa, Maria Puig de la. 2011. Matters of care in technoscience: Assembling neglected things. *Social Studies of Science* 41: 85–106.
- Bendix, Daniel. 2017. Reflecting the Post-Development gaze: the degrowth debate in Germany. *Third World Quarterly* 38: 2617–2633.
- Bendix, Daniel, Olaf Berg, Theo Mutter, und Hildegard Scheu, Hrsg. 2015. Hilfe! Deutsche Entwicklungspolitik. Schwerpunkttheft. *Peripherie – Zeitschrift für Politik und Ökonomie in der Dritten Welt* 140.
- Bennett, Jane. 2010. *Vibrant matter: A political ecology of things*. Durham: Duke University Press.
- Bennett, Lucy, Bertha Chin, und Bethan Jones. 2015. Crowdfunding: A New Media & Society special issue. *New Media & Society* 17: 141–148.
- Benyus, Janine M. 2002. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. New York, N.Y.: William Morrow Paperbacks.
- Bessy, Christian, und Pierre-Marie Marie Chauvin. 2013. The Power of Market Intermediaries: From Information to Valuation Processes. *Valuation Studies* 1: 83–117.
- Betz, Joachim. 2007. Politisches System. In *Indien, Informationen zur politischen Bildung (Heft 296)*, Hrsg. Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung.
- Bhan, Gautam. 2016. *In the Public's Interest: Evictions, Citizenship, and Inequality in Contemporary Delhi*. Athens, GA: University of Georgia Press.
- Bhaskar, Kalyan. 2015. Changes in Electronic Waste Management. *Economic & Political Weekly* 50: 7–8.
- Biesecker, Adelheid, Christa Wichterich, und Uta v. Winterfeld. 2012. *Feministische Perspektiven zum Themenbereich Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität*. Bremen.
- Bijker, Wiebe E. 1997. *Of bicycles, bakelites, and bulbs: toward a theory of sociotechnical change*. Cambridge: MIT Press.
- Bijker, Wiebe E., Thomas Parke Hughes, und T. J. Pinch. 1987. *The Social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Birch, Kean, und Simon Springer. 2019. Peak neoliberalism? Revisiting and rethinking the concept of neoliberalism. *Ephemera* 19: 467–485.
- Birtchnell, Thomas. 2011. Jugaad as systemic risk and disruptive innovation in India. *Contemporary South Asia* 19: 357–372.
- Blankenburg, Erhard. 2013. *Mobilisierung des Rechts: Eine Einführung in die Rechtssoziologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Blok, Anders. 2017. Infrastructuring new urban common worlds?: On material politics, civic attachments, and partially existing wind turbines. In *Infrastructures and Social Complexity: a companion*, Hrsg. Penny Harvey, Casper Bruun Jensen und Atsuro Morita, 102–114. Abington/New York: Routledge.

- Bloor, David. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London, Henley, Boston: Routledge & Kegan Paul.
- Bloor, David. 1982. Durkheim and Mauss revisited: classification and the sociology of knowledge. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 13: 267–297.
- Blum, Sonja, und Klaus Schubert. 2018. Prozesse – Der Policy-Cycle. In *Politikfeldanalyse*, 153–222. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Boetzkes, Amanda. 2019. *Plastic capitalism: Contemporary art and the drive to waste*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Bogusz, Tanja. 2010. *Zur Aktualität von Luc Boltanski: Einleitung in sein Werk*. Wiesbaden: Springer VS.
- Bogusz, Tanja. 2013. Experimentalismus statt Explanans? Zur Aktualität der pragmatistischen Forschungsphilosophie John Deweys. *Zeitschrift für theoretische Soziologie* 2: 239–252.
- Bogusz, Tanja. 2018. *Experimentalismus und Soziologie. Von der Krisen- zur Erfahrungswissenschaft*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Bogusz, Tanja, Henning Laux, und Frank Ettrich. 2013. Editorial. *Berliner Journal für Soziologie* 23: 305–309.
- Bohmann, Ulf, Lars Gertenbach, und Henning Laux. 2010. Ein Spiel zwischen Nähe und Distanz. Formen der Kritik unter nachmetaphysischen Bedingungen. In *Grenzverschiebungen des Kapitalismus: umkämpfte Räume und Orte des Widerstands*, Hrsg. Karin Becker, Lars Gertenbach, Henning Laux und Tilman Reitz, 55–74.
- Bohn, Dieter. 2014. Building blocks: how Project Ara is reinventing the smartphone. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2014/4/15/5615880/building-blocks-how-project-ara-is-reinventing-the-smartphone>. Zugegriffen: 10. August 2017.
- Bohn, Dieter. 2016. A closer look at Google's modular phone prototype. *The Verge*. <https://www.theverge.com/google/2016/5/20/11723508/google-project-ara-modular-phone-photos-io-2016>. Zugegriffen: 29. September 2017.
- Bohnsack, Ralf, Aglaja Przyborski, und Burkhard Schäffer, Hrsg. 2010. *Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis*. Opladen: Budrich.
- Boltanski, Luc. 2008. *Soziologie und Sozialkritik: Frankfurter Adorno-Vorlesungen 2008*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Boltanski, Luc. 2010. *Soziologie und Sozialkritik: Frankfurter Adorno-Vorlesungen 2008, Institut für Sozialforschung an der Johann Wolfgang Goethe-Universität*. Berlin: Suhrkamp.
- Boltanski, Luc, und Ève Chiapello. 2006. *Der neue Geist des Kapitalismus*. Konstanz: UVK.
- Boltanski, Luc, und Laurent Thévenot. 2007. *Über die Rechtfertigung: Eine Soziologie der kritischen Urteilskraft*. Hamburg: Hamburger Edition.

- Borthakur, Anwesha, und Madhav Govind. 2017. Emerging trends in consumers' E-waste disposal behaviour and awareness: A worldwide overview with special focus on India. *Resources, Conservation and Recycling* 117: 102–113.
- von Bose, Käthe. 2019. Atmosphärische Sauberkeit, gefährlicher Schmutz und die Paradoxien der Reinigungsarbeit. In *(Be)Werten. Beiträge zur sozialen Konstruktion von Wertigkeit, Soziologie des Wertens und Bewertens*, Hrsg. Stefan Nicolae, Martin Endreß, Oliver Berli und Daniel Bischur, 299–324. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bovet, Alan. 2015. Ethnography of repair work bibliography 10.03.2015_2.pdf. http://www.wohnforum.arch.ethz.ch/sites/default/files/dateien/bibliography_repair_work. Zugegriffen: 1. April 2017.
- Bowker, Geoffrey. 1994. Information mythology: The world of/as information. In *Information acumen: The understanding and use of knowledge in modern business*, Hrsg. L. Bud-Freierman, 23–47. London: Routledge.
- Bowker, Geoffrey C. 2011. Working the Boundaries: Justice in a Distributed World.
- Bowker, Geoffrey C., und Susan Leigh Star. 2000. *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bowker, Geoffrey C., Karen Baker, Florence Millerand, und David Ribes. 2009. Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment. In *International Handbook of Internet Research*, 97–117. Dordrecht: Springer.
- boyd, danah. 2018. You Think You Want Media Literacy... Do You? *Data & Society: Points*. <https://points.datasociety.net/you-think-you-want-media-literacy-do-you-7cad6af18ec2>. Zugegriffen: 10. März 2018.
- Bozkurt, Ödül, und Alison Stowell. 2016. Skills in the green economy: recycling promises in the UK e-waste management sector. *New Technology, Work and Employment* 31: 146–160.
- Brand, Ulrich, und Markus Wissen. 2017. *Imperiale Lebensweise: zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München: Oekom.
- Braun, Jessica, und Joachim Hentschel. 2015. Eine Recycling-Reportage: Der Gipfel des Elektroschrottberges ist bald erreicht. *WIRED Germany*, Oktober 27. <https://www.wired.de/collection/business/ausgabe-1115-der-letzte-mull>. Zugegriffen: 27. Juli 2017.
- Braungart, Michael, und William McDonough. 2014. *Cradle to Cradle: Einfach intelligent produzieren*. München: Piper.
- Bridgewater, Geraldine. 2015. *Ring of Truth*. New Generation Publishing.
- Bridgen, K, L Labunska, D Santillo, und M Allsopp. 2005. Recycling of electronic wastes in China and India: Workplace and environmental contamination. <http://www.greenpeace.org/international/PageFiles/25134/recycling-of-electronic-waste.pdf>.

- Bröckling, Ulrich. 2013. *Das unternehmerische Selbst: Soziologie einer Subjektivierungsform*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Brönneke, Tobias, und Andrea Wechsler, Hrsg. 2015. *Obsoleszenz interdisziplinär: vorzeitiger Verschleiß aus Sicht von Wissenschaft und Praxis*. Baden-Baden: Nomos.
- Brooks, Emily. 2019. Does e-Waste Die? Peter Little on Lifecycles and Makerspaces in an "Electronics Graveyard". *Platypus*. <http://blog.cas-tac.org/2016/05/e-waste/>. Zugegriffen: 26. April 2019.
- Brownlee, John. 2013. Why Lego Design Principles Don't Work On Smartphones. *Fast Company*. <https://www.fastcodesign.com/3017409/why-lego-design-principles-dont-work-on-smartphones>. Zugegriffen: 28. Juli 2017.
- Brownlee, Marques. 2013. Phonebloks: Explained! <https://www.youtube.com/watch?v=IovZRv8toDM>. Zugegriffen: 27. Juli 2017.
- Brunn, Michael. 2018. 80 Prozent des weltweiten E-Schrotts nicht ordnungsgemäß gemeldet. *RECYCLING magazin*, Januar 18 <https://www.recyclingmagazin.de/2018/01/18/80-prozent-des-weltweiten-e-schrotts-nicht-ordnungsgemaess-gemeldet/>. Zugegriffen: 19. Januar 2018.
- Brunn, Michael. 2019. eBay: Refurbished boomt. *RECYCLING magazin*. <https://www.recyclingmagazin.de/2019/02/22/ebay-refurbished-boomt/>. Zugegriffen: 3. September 2019.
- Bucher, Taina. 2012. Want to be on the top? Algorithmic power and the threat of invisibility on Facebook. *New Media & Society* 14: 1164–1180.
- Buchter, Heike. 2015. *BlackRock: Eine heimliche Weltmacht greift nach unserem Geld*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Burgess, Jean, und Joshua Green. 2013. *YouTube: Online video and participatory culture*. New York: John Wiley & Sons.
- Burkart, Günter. 2007. *Handymania: Wie das Mobiltelefon unser Leben verändert hat*. New York: Campus.
- Burns, Ryan. 2019. Book Review Forum. *The Canadian Geographer* 63: 33.
- Busch, Lawrence. 2013. *Standards: Recipes for reality*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Butterwegge, Christoph, Bettina Lösch, und Ralf Ptak. 2008. *Kritik des Neoliberalismus*. Wiesbaden: Springer VS.
- Çalışkan, Koray, und Michel Callon. 2009. Economization, part 1: shifting attention from the economy towards processes of economization. *Economy and Society* 38: 369–398.
- Çalışkan, Koray, und Michel Callon. 2010. Economization, part 2: a research programme for the study of markets. *Economy and Society* 39: 1–32.
- Calkins, Sandra. 2016. How "clean gold" came to matter: Metal detectors, infrastructure, and valuation. *HAU: Journal of Ethnographic Theory* 6: 173–195.

- Callon, Michel. 1980. Struggles and Negotiations to Define What is Problematic and What is Not. In *The Social Process of Scientific Investigation*, Bd. 4, Hrsg. Karin D. Knorr, Roger Krohn und Richard Whitley, 197–219. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Callon, Michel. 1998a. An essay on framing and overflowing: economic externalities revisited by sociology. In *The laws of the markets*, Hrsg. Michel Callon, 244–269. Oxford: Blackwell.
- Callon, Michel. 1998b. Introduction: The embeddedness of economic markets in economics. In *The laws of the markets*, Hrsg. Michel Callon, 1–57. Oxford: Blackwell.
- Callon, Michel, Hrsg. 1998c. *The laws of the markets*. Oxford: Blackwell.
- Callon, Michel. 2006. Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung: Die Domestikation der Kammuscheln und der Fischer der St. Briec-Bucht. In *ANTHology*, Hrsg. Andréa Belliger und David J Krieger, 135–174. Bielefeld: transcript.
- Callon, Michel, und Bruno Latour. 2006. Die Demontage des großen Leviathans: Wie Akteure die Makrostruktur der Realität bestimmen und Soziologen ihnen dabei helfen. In *ANTHology*, Hrsg. Andréa Belliger und David J Krieger, 75–101. Bielefeld: transcript.
- Callon, Michel, und John Law. 2005. On qualculation, agency, and otherness. *Environment and Planning D: Society and Space* 23: 717–733.
- Callon, Michel, und Fabian Muniesa. 2005. Peripheral Vision Economic Markets as Calculative Collective Devices. *Organization Studies* 26: 1229–1250.
- Callon, Michel, Pierre Lascoumes, und Yannick Barthe. 2011. *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Castells, Manuel, Mireia Fernández-Ardèvol, Jack Linchuan Qiu, und Araba Sey. 2009. *Mobile Communication and Society: A Global Perspective*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Cefai, Daniel, Bénédicte Zimmermann, Stefan Nicolae, und Martin Endreß. 2015. Special issue on Sociology of Valuation and Evaluation. *Human Studies* 38.
- Chakrabarty, Dipesh. 2010. *Europa als Provinz: Perspektiven postkolonialer Gesellschaftsschreibung*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Chan, Jenny, Ngai Pun, und Mark Selden. 2013. The politics of global production: Apple, Foxconn and China's new working class: Politics of global production. *New Technology, Work and Employment* 28: 100–115.
- Chaturvedi, A., R. Arora, V. Khatter, und J. Kaur. 2007. e-Waste Assessment in India: Specific Focus on Delhi. http://www.weeerecycle.in/publications/reports/GTZ_MAIT_E-waste_Assessment_Report.pdf.

- Chaturvedi, A., Arora R., und S. Ahmed. 2010. *Policy Cycle - Evolution of E-waste Management and Handling Rules*.
- Chaturvedi, Ashish. 2015. Waste(d) laws in India. *Institut of Development Studies*. <http://www.ids.ac.uk/opinion/waste-d-laws-in-india>. Zugegriffen: 10. August 2016.
- Chaturvedi, Bharati. 2001. The Kingdom of Waste. In *City improbable: an anthology of writings on Delhi*, Hrsg. Khushwant Singh, 199–210. New Delhi: Viking.
- Chaturvedi, Bharati, und Vinay Gidwani. 2011. The right to waste: Informal sector recyclers and struggles for social justice in post-reform urban India. In *India's New Economic Policy: A Critical Analysis*, Hrsg. Waquar Ahmed und Amitabh Kundu, 125–153. New York: Routledge.
- Chiapello, Eve. 2014. Financialisation of Valuation. *Human Studies* 38: 13–35.
- Chima, Chikodi. 2013. Is Phonebloks Concept Smartphone Slacktivism Or The Future Of Product Marketing? *PR Tips For Startups*. <http://blog.moonshotpr.com/phonebloks-slacktivism/>. Zugegriffen: 28. Juli 2017.
- Chintan. 2003. *Space for Waste: Planning for the Informal Recycling Sector*. http://www.chintan-india.org/documents/research_and_reports/chintan_study_space_for_waste.pdf. Zugegriffen: 15. August 2016.
- Christensen, Henrik Serup. 2011. Political activities on the Internet: Slacktivism or political participation by other means? *First Monday* 16.
- Clapp, Jennifer. 2001. *Toxic Exports: The Transfer of Hazardous Wastes from Rich to Poor Countries*. Cornell University Press.
- Cochoy, Franck. 2008. Calculation, qualculation, calculation: shopping cart arithmetic, equipped cognition and the clustered consumer. *Marketing theory* 8: 15–44.
- Cohen, Joshua, Joel Roges, und Erik Olin Wright. 1995. *Associations and Democracy*. London: Verso.
- Coleman, E. Gabriella. 2010. Ethnographic Approaches to Digital Media. *Annual Review of Anthropology* 39: 487–505.
- Collins, Harry. 1981. Stages in the Empirical Programme of Relativism. *Social Studies of Science* 11: 3–10.
- Collins, Harry, und Robert Evans. 2002. The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. *Social Studies of Science* 32: 235–296.
- Collins, Harry, und Robert Evans. 2017. *Why Democracies Need Science*. John Wiley & Sons.
- Computer History Museum. 2016. ARM 1 microprocessor. <http://www.computerhistory.org/revolution/digital-logic/12/286/1592>. Zugegriffen: 26. Januar 2017.
- Corbin, Alain. 1984. *Pesthauch und Blütenduft: eine Geschichte des Geruchs*. Verlag Wagenbach.

- Cowan, Thomas. 2015. Fragmented citizenships in Gurgaon. *Economic and Political Weekly* 26: 63–73.
- CPCB. 2011. Implementation of E-Waste Rules 2011 Guidelines. <http://www.cpcb.nic.in/ImplimentationE-Waste.pdf>. Zugegriffen: 9. August 2016.
- CPCB. 2012. Annual Report 2010-11. http://www.cpcb.nic.in/upload/AnnualReports/AnnualReport_41_Annaul_Report_2010_11.pdf.
- CPCB. 2016a. Implementation Guidelines for E-Waste (Management) Rules, 2016. http://www.cpcb.nic.in/GUIDELINES_E%20WASTE_RULES_2016.pdf. Zugegriffen: 9. August 2016.
- CPCB. 2016b. List of E-Waste Recyclers/ Dismantlers. http://www.cpcb.nic.in/List_of_E-waste_Recycler_as_on_29.12.2016.pdf.
- CPCB. 2019. *List of E-Waste Recyclers/ Dismantler (updated on 28.06.2019)*. https://www.cpcb.nic.in/uploads/Projects/E-Waste/List_of_E-waste_Recycler.pdf.
- Crouch, Colin. 2008. *Postdemokratie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Crouch, Colin. 2011. *Das befremdliche Überleben des Neoliberalismus*. Berlin: Suhrkamp.
- D'Alisa, Giacomo, Federico Demaria, und Giorgos Kallis, Hrsg. 2016. *Degrowth: Handbuch für eine neue Ära*. München: Oekom.
- Dasgupta, Rana. 2015. *Capital: The Eruption of Delhi*. Canongate Books.
- Davies, Alex. 2015. Working Project Ara Phone Hands On, Interview With New ATAP Ara Lead Rafa Camargo. *Tom's Hardware*. <http://www.tomshardware.com/news/google-project-ara-interview-hands-on,29233.html>. Zugegriffen: 19. September 2017.
- Davies, William. 2016. *The limits of neoliberalism: Authority, sovereignty and the logic of competition*. Sage.
- Debroy, Bibek. 2008. India's Economic Liberalisation and the WTO. In *India's Liberation Experience: Hostage to the WTO?: Hostage to WTO?*, Hrsg. Suparna Karmakar, Rajiv Kumar und Bibek Debroy, 39–56. New Delhi, Thousand Oaks: Sage.
- Deka, Maitrayee. 2017. Street level tinkering in the times of 'Make in India'. *Ephemera* 17: 801–817.
- DeLanda, Manuel. 2006. *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*. London New York, NY: Continuum.
- Deleuze, Gilles. 1992. *Differenz und Wiederholung*. München: Joseph Vogel.
- Deleuze, Gilles, und Félix Guattari. 1992. *Tausend Plateaus: Kapitalismus und Schizophrenie*. Berlin: Merve.
- Dempsey, Mark, und Kirstie McIntyre. 2009. The role of collective versus individual producer responsibility in e-waste management: Key learnings from around the world. *Electronic waste management*.

- Desrosières, Alain. 2007. Surveys versus administrative records: reflections on the duality of statistical sources. *Courrier des statistiques* 13.
- Deterding, Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled, und Lennart Nacke. 2011. From game design elements to gamefulness: defining „gamification“. 9. ACM Press <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2181037.2181040>. Zugegriffen: 1. Februar 2017.
- Deutsches Kupferinstitut. 2013. Recycling von Kupferwertstoffen. <http://admin.copperalliance.eu/docs/librariesprovider3/recycling-von-kupferwerkstoffen---final-pdf.pdf?sfvrsn=0&sfvrsn=0>. Zugegriffen: 17. Mai 2018.
- Dewey, John. 1939. Theory of valuation. *International Encyclopedia of Unified Science* 8.
- Dewey, John. 1995. *Erfahrung und Natur*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Dewey, John. 1996. *Die Öffentlichkeit und ihre Probleme*. Bodenheim: Philo.
- Dewey, John. 1998. *Die Suche nach Gewißheit: eine Untersuchung des Verhältnisses von Erkenntnis und Handeln*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Dewey, John. 2002. *Logik: Die Theorie der Forschung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Dhawan, Himanshi, und Dhawan Joshil. 2017. The Quit Delhi Movement? *The Times of India*, Dezember 12 <https://timesofindia.indiatimes.com/home/sunday-times/the-quit-delhi-movement/articleshow/61609387.cms>. Zugegriffen: 19. Februar 2018.
- Diaz-Bone, Rainer. 2015. *Die „Economie des conventions“: Grundlagen und Entwicklungen der neuen französischen Wirtschaftssoziologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Diaz-Bone, Rainer. 2016. Convention theory and neoliberalism. *Journal of Cultural Economy* 9: 214–220.
- Diaz-Bone, Rainer. 2018. Valuation an den Grenzen von Datenwelten: Konventionentheoretische Perspektiven auf Quantifizierung und Big Data. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 71–95. Wiesbaden: Springer VS.
- Diaz-Bone, Rainer, und Emmanuelle Didier. 2016. The Sociology of Quantification – Perspectives on an Emerging Field in the Social Sciences. *Special Issue: Conventions and Quantification, Historical Social Research, Historische Sozialforschung* 41: 7–26.
- Die Zeit. 2018. Mülltrennung: Deutsche sortieren Abfall nicht richtig. *Die Zeit*, April 17 <http://www.zeit.de/wirtschaft/2018-04/muelltrennung-deutschland-verpackungsmuell-gelber-sack#comments>. Zugegriffen: 18. April 2018.
- Dietz, Hella. 2013. Deweys Pragmatismus als kritische Soziologie. *Berliner Journal für Soziologie* 23: 329–343.
- Doganova, Liliana et al. 2014. Valuation Studies and the Critique of Valuation. *Valuation Studies* 2: 87–96.

- Dolata, Ulrich. 2015. Volatile Monopole. Konzentration, Konkurrenz und Innovationsstrategien der Internetkonzerne. *Berliner Journal für Soziologie* 24: 505–529.
- Doron, Assa, und Robin Jeffrey. 2018. *Waste of a nation: garbage and growth in India*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Douglas, Mary. 1966. *Purity and Danger: An Analysis of Concepts of Pollution and Taboo*. London: Routledge.
- Drewlani, Tobias, und David Seibt. 2018. Configuring the Independent Developer. *Journal of Peer Production* 12: 96–114.
- DUH. 2018. Studie der Deutschen Umwelthilfe: Nachhaltigkeit bei Smartphones und Co. ist die Ausnahme. *Deutsche Umwelthilfe e. V.* <http://www.duh.de/pressemitteilung/studie-der-duh-nachhaltigkeit-bei-smartphones-und-co-ist-ausnahme/>. Zugegriffen: 19. Januar 2018.
- Dussauge, Isabelle, Claes-Fredrik Helgesson, und Francis Lee. 2015. Valueography: Studying the making of values. In *Value Practices in the Life Sciences and Medicine*, Hrsg. Isabelle Dussauge, Claes-Fredrik Helgesson und Francis Lee, 267–287. Oxford: Oxford University Press.
- Echegaray, Fabian, und Francesca Valeria Hansstein. 2017. Assessing the intention-behavior gap in electronic waste recycling: the case of Brazil. *Journal of Cleaner Production* 142: 180–190.
- Economic & Political Weekly. 2016. 25 Years Of Economic Liberalisation. 51.
- Edwards, Paul N., Geoffrey C. Bowker, Steven J. Jackson, und Robin Williams. 2009. Introduction: an agenda for infrastructure studies. *Journal of the Association for Information Systems* 10: 364–374.
- Eitel, Kathrin, Stefan Laser, und Nicolas Schlitz. 2019. Panel: Abfall durchdenken. Ein Versuch der kritischen Erweiterung der Postwachstumsdebatte.
- Ellen MacArthur Foundation. 2015. *Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/delivering-the-circular-economy-a-toolkit-for-policymakers>.
- Elstub, Stephen. 2008. *Towards a Deliberative and Associational Democracy*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Englert, Kathrin, David Waldecker, und Oliver Schmidtke. 2018. Un/erbetene Beobachtung: Bewertung richtigen Medienhandelns in Zeiten seiner Hyper-Beobachtbarkeit. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 215–236. Wiesbaden: Springer VS.
- Eremenko, Paul. 2013. Goodbye Sticky. Hello Ara. *The Official Motorola Blog*. <http://makewithmoto.com/post/65433121349/say-hello-to-project-ara>. Zugegriffen: 23. Januar 2016.
- Escobar, Arturo. 2015. Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation. *Sustainability Science* 10: 451–462.

- Europäische Kommission. 2015. Circular Economy: Closing the loop, From Waste to Resources. http://ec.europa.eu/priorities/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-to-resources_en.pdf. Zugegriffen: 8. September 2016.
- Farzin, Sina. 2016. „Der Auswurf, Abfall, Abhub aller Klassen“ – Müllmetaphorik und Ungleichheit in der soziologischen Zeitdiagnose. In *Metaphern soziologischer Zeitdiagnosen*, Hrsg. Matthias Junge, 143–159. Wiesbaden: Springer FS.
- Faust, Michael, Peter Jauch, Karin Brünnecke, und Christoph Deutschmann. 1994. Dezentralisierung von Unternehmen. *Bürokratie- und Hierarchieabbau und die Rolle betrieblicher Arbeitspolitik*. München.
- Fleck, Ludwik. 1935. *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*. Basel: Schwabe.
- Foucault, Michel. 2006. *Geschichte der Gouvernementalität II*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Foucault, Michel, und Gilles Deleuze. 1977. Die Intellektuellen und die Macht. Gespräch zwischen Michel Foucault und Gilles Deleuze. In *Schriften in vier Bänden, Dits et Ecrits*, Bd. 2, Hrsg. Michel Foucault, 382–393. Berlin: Merve.
- Fourcade, Marion. 2011. Cents and Sensibility: Economic Valuation and the Nature of “Nature”. *American Journal of Sociology* 116: 1721–77.
- Freeman, R. Edward. 1994. The Politics of Stakeholder Theory: Some Future Directions. *Business Ethics Quarterly* 4: 409–421.
- Freeman, R. Edward, Jeffrey S. Harrison, Andrew C. Wicks, Bidhan L. Parmar, und Simone de Colle. 2010. *Stakeholder Theory: The State of the Art*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Frisch, Thomas. 2018. Digitale Bewertungskultur im Tourismus 2.0: Grenzüberschreitung und Normalisierungsdruck. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 41–70. Wiesbaden: Springer VS.
- Frosch, Robert A., und Nicholas E. Gallopoulos. 1989. Strategies for manufacturing. *Scientific American* 261: 144–152.
- Funk, J. 2002. *Global Competition Between and Within Standards: The Case of Mobile Phones*. Palgrave Macmillan.
- Furber, Steve. 2000. *Arm System-On-Chip Architecture*. Revised. Harlow, England; New York: Addison Wesley Pub Co Inc.
- Gabrys, Jennifer. 2011. *Digital Rubbish: A Natural History of Electronics*. New. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- Gabrys, Jennifer, Gay Hawkins, und Mike Michael, Hrsg. 2013. Introduction: From materiality to plasticity. In *Accumulation: The Material Politics of Plastic*, 1–14. Oxon: Routledge.
- Gandhi, Rajiv. 1985. N.N. *The Statesmen Weekly*, November 23.

- Gartner. 2013. Gartner Says Worldwide Mobile Phone Sales Declined 1.7 Percent in 2012. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2335616>. Zugegriffen: 26. Januar 2017.
- Gartner. 2016. Gartner Says Chinese Smartphone Vendors Were Only Vendors in the Global Top Five to Increase Sales in the Third Quarter of 2016. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3516317>. Zugegriffen: 26. Januar 2017.
- Gitade, Subhash. 2015. Silencing Caste, Sanitising Oppression. *Economic & Political Weekly* 50: 29.
- Gaugler, Tobias. 2015. What drives resource prices? A qualitative review with recommendations for further development of the Hotelling model. *Mineral Economics* 28: 37–51.
- Geels, Frank W., und Johan Schot. 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* 36: 399–417.
- Gereffi, Gary, und Michael Korzeniewicz, Hrsg. 1994. *Commodity chains and global capitalism*. Westport et al.: Praeger.
- Gereffi, Gary, John Humphrey, und Timothy Sturgeon. 2005. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy* 12: 78–104.
- Gerlitz, Carolin, und Anne Helmond. 2013. The like economy: Social buttons and the data-intensive web. *New Media & Society* 15: 1348–1365.
- Gertenbach, Lars. 2007. *Die Kultivierung des Marktes: Foucault und die Gouvernementalität des Neoliberalismus*. Berlin: Parodos.
- Gertenbach, Lars. 2015. *Entgrenzungen der Soziologie: Bruno Latour und der Konstruktivismus*. Weilerswist: Velbrück.
- Geyer, Roland, und Vered Doctori Blass. 2010. The economics of cell phone reuse and recycling. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 47: 515–525.
- Gibson-Jarvie, Robert. 1976. *The London Metal Exchange: A commodity market*. Cambridge: Woodhead-Faulkner.
- Gidwani, Vinay. 2015. The work of waste: inside India's infra-economy. *Transactions of the Institute of British Geographers* 40: 575–595.
- Gidwani, Vinay, und Bharati Chaturvedi. 2011. Poverty as Geography: Motility, Stoppage and Circuits of Waste in Delhi. In *Urban Navigations: Politics, Space, and the City in South Asia*, Hrsg. Jonathan Shapiro Anjaria und Colin McFarlane, 50–78. Neu-Delhi: Routledge.
- Gille, Zsuzsa. 2007. *From the Cult of Waste to the Trash Heap of History: The Politics of Waste in Socialist and Postsocialist Hungary*. Bloomington: Indiana University Press.
- Gille, Zsuzsa. 2010. Actor networks, modes of production, and waste regimes: reassembling the macro-social. *Environment and Planning A* 42: 1049–1064.
- Gille, Zsuzsa. 2013. Is there an emancipatory ontology of matter? A response to Myra Hird. *Social Epistemology Review and Reply Collection* 2: 1–6.

- Girdner, Eddie J. 1987. Economic Liberalization in India: The New Electronics Policy. *Asian Survey* 27: 1188–1204.
- Giroux, Henry A. 2006. Reading Hurricane Katrina: Race, Class, and the Biopolitics of Disposability. *College Literature* 33: 171–196.
- Goffman, Erving. 2003. *Wir alle spielen Theater*. München: Piper.
- Goggin, Gerard, Hrsg. 2013. *Mobile Phone Cultures*. London: Routledge.
- Görges, Luise, und Ulf Kadritzke. 2011. Corporate Social Responsibility – vom Reputationsmanagement zum politischen Projekt. *PROKLA* 164: 459–485.
- Government of National Capital Territory of Delhi. 2005. A Report on Unorganised Service Sector in Delhi. <http://www.delhi.gov.in/DoIT/DES/Publication/socio/uss57.pdf>.
- Graeber, David. 2012. Afterword. In *Economies of Recycling: the global transformation of materials, values and social relations*, Hrsg. Catherine Alexander und Joshua Reno, 277–290. London, New York: Zed Books.
- Graeber, David. 2015. *The utopia of rules: On technology, stupidity, and the secret joys of bureaucracy*. London: Melville House.
- Graham, Stephen, und Nigel Thrift. 2007. Out of Order Understanding Repair and Maintenance. *Theory, Culture & Society* 24: 1–25.
- Granovetter, Mark. 2000. „Ökonomische Institutionen als soziale Konstruktionen: Ein Analyse Rahmen. In *Moderne amerikanische Soziologie*, Hrsg. Dieter Bögenhold, 199–218. Stuttgart: UTB.
- Granovetter, Mark S., und Richard Swedberg, Hrsg. 2011. *The sociology of economic life*. Boulder, CO: Westview Press.
- Graziano, Valeria, und Kim Trogal. 2019. Repair matters. *Ephemera* 19: 203–227.
- Greenpeace. 2017. From Smart to Senseless: The Global Impact of 10 Years of Smartphones. <http://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/2017/03/FINAL-10YearsSmartphones-Report-Design-230217-Digital.pdf>. Zugegriffen: 7. März 2017.
- Greeson, Emma, Stefan Laser, und Olli Pyyhtinen, Hrsg. 2020. Dis/Assembling Value: Lessons from Waste Valuation Practices. *Valuation Studies*.
- Gregson, Nicky, und Mike Crang. 2010. Materiality and waste: inorganic vitality in a networked world. *Environment and Planning A* 42: 1026–1032.
- Gregson, Nicky, und Mike Crang. 2015. From Waste to Resource: The Trade in Wastes and Global Recycling Economies. *Annual Review of Environment and Resources* 40: 151–176.
- Gregson, Nicky, M. Crang, F. Ahamed, N. Akhter, und R. Ferdous. 2010. Following things of rubbish value: End-of-life ships, ‘chock-chocky’ furniture and the Bangladeshi middle class consumer. *Geoforum* 41: 846–854.

- Gregson, Nicky, Helen Watkins, und Melania Calestani. 2010. Inextinguishable Fibres: Demolition and the Vital Materialisms of Asbestos. *Environment and Planning A* 42: 1065–1083.
- Gregson, Nicky, Mike Crang, Sara Fuller, und Helen Holmes. 2015. Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society* 44: 218–243.
- Gregson, Nicky, Mike Crang, und Constantinos N. Antonopoulos. 2016. Holding together logistical worlds: Friction, seams and circulation in the emerging ‘global warehouse’. *Environment and Planning D: Society and Space* 35: 0263775816671721.
- Groß, Matthias. 2010. Umweltsoziologie. In *Handbuch Spezielle Soziologien*, Hrsg. Georg Kneer und Schroer, 645–661. Wiesbaden: Springer VS.
- Guha, Ramachandra, und Juan Martínez Alier. 1997. *Varieties of environmentalism: Essays North and South*. London: Earthscan Publications.
- Haarkötter, Hektor. 2016. Empörungskaskaden und rhetorische Strategien in Shitstorms. In *Shitstorms und andere Nettigkeiten*, Hrsg. Hektor Haarkötter, 17–50. Baden-Baden: Nomos.
- Habermas, Jürgen. 1992. *Faktizität und Geltung. Beiträge zur Diskurstheorie des Rechts und des demokratischen Rechtsstaats*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hahn, Georg. 2013. Why the PhoneBlocs phone will never happen. <http://www.genericmaker.com/2013/09/why-phonebloks-phone-will-never-happen.html>. Zugegriffen: 28. Juli 2017.
- Hahn, Hans-Peter. 2018. Das „zweite Leben“ von Mobiltelefonen und Fahrrädern: Temporalität und Nutzungsweisen technischer Objekte in Westafrika. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 105–119. Bielefeld: transcript.
- Haidt, Egmond. 2019. Seltene Erden sind Chinas mächtige Waffe im Handelskrieg mit den USA. *FOCUS Online*. https://www.focus.de/finanzen/boerse/wichtige-entscheidung-im-juni-seltene-erden-sind-chinas-maechtige-waffe-im-handelskrieg-mit-den-usa_id_10773338.html. Zugegriffen: 30. September 2019.
- Hakkens. 2016. Re-think project Ara. *Dave Hakkens*. <https://davehakkens.nl/phonebloks/re-think-project-ara/>. Zugegriffen: 29. September 2017.
- Hansen, Lis, Kerstin Roose, und Dennis Senzel, Hrsg. 2018. *Die Grenzen der Dinge: Ästhetische Entwürfe und theoretische Reflexionen materieller Randständigkeit*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Haraway, Donna. 1991. *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge.

- Haraway, Donna. 2007. Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In *Dis/Kontinuitäten: feministische Theorie*, 305–322. Wiesbaden: Springer VS.
- Haraway, Donna J. 2016. *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene. Experimental Futures*. Durham London: Duke University Press.
- Hardin, Garrett. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science* 162: 1243–1248.
- Harman, Graham. 2009. *Prince of networks: Bruno Latour and metaphysics*. Prahran: Re:press.
- Harman, Graham. 2014. *Bruno Latour: Reassembling the Political*. London: Pluto Press.
- Harris, Gardiner. 2015. Holding Your Breath in India. *The New York Times*, Mai 29 <https://www.nytimes.com/2015/05/31/opinion/sunday/holding-your-breath-in-india.html>. Zugegriffen: 19. Februar 2018.
- Harvey, David. 2010. *The Enigma of Capital and the Crises of Capitalism*. London: Profile Books.
- Harvey, David. 2012. *Kleine Geschichte des Neoliberalismus*. Berlin: Rotpunkt.
- Hauff, Volker. 1987. Unsere gemeinsame Zukunft – Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland Bericht). *Greven: Eggenkamp*.
- Hawken, Paul, Amory B. Lovins, und L. Hunter Lovins. 2010. *Natural Capitalism: The Next Industrial Revolution*. 2nd ed. London: Routledge.
- Hawkins, Gay. 2005. *The Ethics of Waste: How We Relate to Rubbish*. Lanham, Md.: Rowman & Littlefield Publishers.
- Hawkins, Gay, und Stephen Muecke, Hrsg. 2002a. *Culture and Waste: The Creation and Destruction of Value*. Lanham, Md: Rowman & Littlefield Publishers.
- Hawkins, Gay, und Stephen Muecke. 2002b. Introduction: Cultural Economies of Waste. In *Culture and Waste: The Creation and Destruction of Value*, Hrsg. Gay Hawkins und Stephen Muecke, ix–xvii. Lanham, Md: Rowman & Littlefield Publishers.
- Haywood, Gordon et al. 2014. Valuation Studies: A Collaborative Valuation in Practice. *Valuation Studies* 2: 71–85.
- Heeks, Richard. 2015. Indian IT/Software Sector Statistics: 1980-2015 Time Series Data. *ICTs for Development*. <https://ict4dblog.wordpress.com/2015/04/28/indian-itsoftware-sector-statistics-1980-2015-time-series-data/>. Zugegriffen: 30. März 2016.
- Heinrich, Michael. 1999. *Die Wissenschaft vom Wert: Die Marxsche Kritik der politischen Ökonomie zwischen wissenschaftlicher Revolution und klassischer Tradition*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Heintz, Bettina. 1993. *Die Herrschaft der Regel: Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt am Main, New York: Campus.

- Heintz, Bettina. 2016. „Wir leben im Zeitalter der Vergleichung.“ Perspektiven einer Soziologie des Vergleichs. *Zeitschrift für Soziologie* 45.
- Heires, Marcel, und Andreas Nölke. 2014. Finanzialisierung. In *Theorien der Internationalen Politischen Ökonomie, Globale Politische Ökonomie*, Hrsg. Dr Joscha Wullweber, Antonia Graf und Prof Dr Maria Behrens, 253–266. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Heitzman, James. 1999. Corporate Strategy and Planning in the Science City: Bangalore as „Silicon Valley“? *Economic and Political Weekly* 34.
- Henam, Sonai. 2018. Centre amends e-waste management rules 2016 yet again. *Down to Earth*, März 23 <http://www.downtoearth.org.in/news/centre-amends-e-waste-management-rules-2017-yet-again-60021>. Zugegriffen: 28. März 2018.
- Henderson, Jeffrey, Peter Dicken, Martin Hess, Neil Coe, und Henry Wai-Chung Yeung. 2002. Global Production Networks and the Analysis of Economic Development. *Review of International Political Economy* 9: 436–464.
- Henke, Christopher R. 1999. The mechanics of workplace order: Toward a sociology of repair. *Berkeley Journal of Sociology*.
- Henkel, Anna et al. 2017. Soziologie der Nachhaltigkeit – Herausforderungen und Perspektiven. *Soziologie und Nachhaltigkeit*.
- Henrich-Franke, Christian. 2006. *Globale Regulierungsproblematiken in historischer Perspektive: Der Fall des Funkfrequenzspektrums 1945–1988*. Baden-Baden: Nomos.
- Herod, Andrew, Graham Pickren, Al Rainnie, und Susan McGrath Champ. 2013. Global destruction networks, labour and waste. *Journal of Economic Geography* 14: 421–441.
- Hess, D. J. 2005. Technology- and Product-Oriented Movements: Approximating Social Movement Studies and Science and Technology Studies. *Science, Technology & Human Values* 30: 515–535.
- Heuts, Frank, und Annemarie Mol. 2013. What is a good tomato? A case of valuing in practice. *Valuation Studies* 1: 125–146.
- Hicks, Marie. 2018. *Programmed inequality: how britain discarded women technologists and lost its edge in computing*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Hildenbrand. 2016. Modular phones really never stood a chance. *Android Central*. <https://www.androidcentral.com/modular-phones-really-never-stood-a-chance>. Zugegriffen: 29. September 2017.
- Hillman, John. 2010. *The International Tin Cartel*. New York: Routledge.
- Hillmann, Karl-Heinz. 1994. *Wörterbuch der Soziologie*. Stuttgart: Alfred Kröner.
- Hilty, Lorenz. 2019. Bits & Bäume: Funktionierende Systeme werden systematisch zu Abfall gemacht. *Netzpolitik.org*. <https://netzpolitik.org/2019/bits-baeume-funktionierende-systeme-werden-systematisch-zu-abfall-gemacht/>.

- Hine, Christine. 2015. *Ethnography for the Internet: Embedded, Embodied and Everyday*. London, New York, Sydney, Neu-Delhi: Bloomsbury Publishing.
- Hine, Christine M. 2000. *Virtual Ethnography*. London, Thousand Oaks, Neu Delhi: Sage.
- Hird, M. J., S. Loughheed, R. K. Rowe, und C. Kuyvenhoven. 2014. Making waste management public (or falling back to sleep). *Social Studies of Science* 44: 441–465.
- Hirst, Paul Q. 1994. *Associative Democracy: New Forms of Economic and Social Governance*. Cambridge: Polity Press.
- Höfner, Anja, und Vivian Frick, Hrsg. 2019. *Was Bits & Bäume verbindet. Digitalisierung nachhaltig gestalten*. München: Oekom.
- Hollister, Sean. 2016. Inside Project Ara, Google's Lego-like plan to disrupt the smartphone. *CNET*. <https://www.cnet.com/news/google-project-ara-hands-on-rafa-camargo-interview-modular-phones/>. Zugegriffen: 19. September 2017.
- Höltgen, Stefan. 2016. *RESUME: Hands-on Retrocomputing*. Bochum, Freiburg: Projekt.
- Houston, Lara, Daniela K. Rosner, Steven J. Jackson, und Jamie Allen. 2017. R3pair Volume. Letter from the Editors. *continent* 6: 1–3.
- Hüller, Thorsten. 2008. Demokratisierung der EU durch Online-Konsultationen? *Neue Soziale Bewegungen* 21.
- Hultman, Johan, und Hervé Corvellec. 2012. The European Waste Hierarchy: From the Sociomateriality of Waste to a Politics of Consumption. *Environment and Planning A: Economy and Space* 44: 2413–2427.
- Hutter, Michael, und David Stark. 2015. Pragmatist Perspectives on Valuation: An Introduction. In *Moments of Valuation: Exploring Sites of Dissonance*, Hrsg. Ariane Bertoin Antal, Michael Hutter und David Stark, 1–14. Oxford: Oxford University Press.
- iFixit. 2017. Teardown Samsung Galaxy S8. <https://www.ifixit.com/Teardown/Samsung+Galaxy+Note8+Teardown/97071>.
- Iles, Alastair. 2004. Mapping Environmental Justice in Technology Flows: Computer Waste Impacts in Asia. *Global Environmental Politics* 4: 76–107.
- Indian Express. 2010. MAIT welcomes draft e-waste (Management and Handling Rules). *Indian Express*, Mai 17 <http://computer.financialexpress.com/20100517/news06.shtml>. Zugegriffen: 26. Juni 2013.
- Ingold, Tim. 2007. Materials against materiality. *Archaeological dialogues* 14: 1–16.
- International Monetary Fund. 2018. *World Economic Outlook: Cyclical Upswing, Structural Change*. Washington, DC.

- IPCC. 2018. *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Genf, Schweiz. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- Iyer, Ivan. 2019. The 'Abolishing' of Manual Scavenging: Negotiations with Caste and Occupation in Ahmedabad. *Journal für Entwicklungspolitik* 35: 95–115.
- Iyer, V. R. Krishna. 1991. Bhoposhima: Crime without Punishment: Case for Crisis Management Jurisprudence. *Economic and Political Weekly* 26: 2705–2713.
- Jackson, Steven J. 2014. Rethinking Repair. In *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society*, Hrsg. Tarleton Gillespie, Pablo J. Boczkowski und Kirsten A. Foot, 221–239. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackson, Tim. 2013. *Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt*. München: Oekom.
- Jaeger-Erben, Melanie, und Tamina Hipp. 2018. Geplanter Verschleiß oder Wegwerfkonsum? Verantwortungsdiskurse und Produktverantwortung im Kontext kurzlebiger Konsumgüter. In *Reflexive Responsibilisierung. Verantwortung für nachhaltige Entwicklung*, Hrsg. Nikolaus Buschmann, Anna Henkel, Lars Hochmann und Nico Lüdtke, 373–394. Bielefeld: transcript.
- Jaeger-Erben, Melanie, Magdalena Meissner, Sabine Hielscher, und Marco Vonnahme. 2019. Herausforderung soziale Teilhabe: Repair-Cafes als Orte inklusiver nachhaltiger Entwicklung? *Soziologie und Nachhaltigkeit* 5: 44–65.
- Jain, Amit, und Rajneesh Sareen. 2006. E-waste assessment methodology and validation in India. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 8: 40–45.
- Janning, Frank. 2011. *Die Spätgeburt eines Politikfeldes: Die Institutionalisierung der Verbraucherschutzpolitik in Deutschland und im internationalen Vergleich*. Baden-Baden: Nomos.
- Jayal, Niraja Gopal, und Pratap Bhanu Mehta, Hrsg. 2010. *The Oxford companion to politics in India*. New Delhi: Oxford Univ. Press.
- Jensen, Casper Bruun. 2017. New ontologies? Reflections on some recent 'turns' in STS, anthropology and philosophy. *Social Anthropology* 25: 525–545.
- Jesiek, Brent K. 2013. The Origins and Early History of Computer Engineering in the United States. *IEEE Annals of the History of Computing* 35: 6–18.
- Joas, Hans. 1996. *Die Kreativität des Handelns*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Jodhka, Surinder S. 2012. *Caste: Oxford India Short Introductions*. New Delhi: Oxford University Press.
- Jones, Gareth Stedman. 2017. *Karl Marx: Die Biographie*. Frankfurt am Main: Fischer.

- Jurgens, Jeffrey. 2010. The legacies of labor recruitment: The guest worker and green card programs in the Federal Republic of Germany. *Policy and Society* 29: 345–355.
- Kallis, Giorgos, Federico Demaria, und Giacomo D’Alisa. 2016. Degrowth. In *Degrowth: Handbuch für eine neue Ära*, Hrsg. Giacomo D’Alisa, Federico Demaria und Giorgos Kallis, 17–38. München: Oekom.
- Kama, Kärig. 2015. Circling the economy: resource-making and marketization in EU electronic waste policy. *Area* 47: 16–23.
- Kamenetz, Anya. 2010. *DIY U: Edupunks, Edupreneurs, and the Coming Transformation of Higher Education*. White River Junktion, Ve: Chelsea Green Publishing.
- Kannengießer, Sigrid. 2018. Repair Cafés: Orte gemeinschaftlich-konsumkritischen Handelns. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 283–301. Bielefeld: transcript.
- Kapur, Devesh. 2002. The causes and consequences of India’s IT boom. *India Review* 1: 91–110.
- Karpik, Lucien. 2011. *Mehr Wert: Die Ökonomie des Einzigartigen*. Frankfurt, New York: Campus.
- Keller, Reiner. 2009. *Müll – Die gesellschaftliche Konstruktion des Wertvollen: die öffentliche Diskussion über Abfall in Deutschland und Frankreich*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- Kerschner, Christian, Petra Wächter, Linda Nierling, und Melf-Hinrich Ehlers. 2018. Degrowth and Technology: Towards feasible, viable, appropriate and convivial imaginaries. *Journal of Cleaner Production* 197: 1619–1636.
- Kessous, Emmanuel. 2015. The Attention Economy Between Market Capturing and Commitment in the Polity. *Æconomia. History, Methodology, Philosophy* 77–101.
- Kinnunen, Jussi. 1996. Gabriel Tarde as a Founding Father of Innovation Diffusion Research. *Acta Sociologica* 39: 431–442.
- Kirby, Peter Wynn, und Anna Lora-Wainwright. 2015. Exporting harm, scavenging value: transnational circuits of e-waste between Japan, China and beyond. *Area* 47: 40–47.
- Kirchner, Stefan, und Jürgen Beyer. 2016. Die Plattformlogik als digitale Marktordnung. *Zeitschrift für Soziologie* 45: 324–339.
- Kirksey, Eben, und Stefan Helmreich, Hrsg. 2010. Special Issue: The Emergence of Multispecies Ethnography. *Cultural Anthropology*.
- Kjellberg, Hans, und Alexandre Mallard. 2013. Valuation Studies? Our Collective Two Cents. *Valuation Studies* 1: 11–30.

- Klein, Ansgar, und Thomas Olk. 2014. Transsektorale Vernetzung und assoziative Demokratie. In *Forschung zu Zivilgesellschaft, NPOs und Engagement, Bürgergesellschaft und Demokratie*, 431–448. Wiesbaden: Springer VS.
- Knaian, Ara. 2010. *Electropermanent magnetic connectors and actuators: devices and their application in programmable matter*. Massachusetts Institute of Technology. Dept. of Electrical Engineering and Computer Science <http://hdl.handle.net/1721.1/60151>.
- Knapp, Freyja L. 2016. The birth of the flexible mine: Changing geographies of mining and the e-waste commodity frontier. *Environment and Planning A* 48: 1889–1909.
- Knecht, Michi. 2012. Ethnographische Praxis im Feld der Wissenschafts-, Medizin- und Technikanthropologie. In *Science and Technology Studies: Eine sozialanthropologische Einführung*, Hrsg. Stefan Beck, Jörg Niewöhner und Estrid Sörensen, 245–274. Bielefeld: transcript.
- Knorr-Cetina, Karin. 1984. *Die Fabrikation von Erkenntnis: zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knox, Hannah, und Dawn Nafus, Hrsg. 2018. *Ethnography for a data-saturated world*. Manchester: Manchester University Press.
- Kohlert, Daniel, und Andreas Oehler. 2009. Scheitern Finanzdienstleistungen am Verbraucher? Eine theoretische Analyse rationalen Verbraucherverhaltens im Rahmen des Anlageberatungsprozesses. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 78: 81–95.
- Kohn, Eduardo. 2013. *How Forests Think: Toward an Anthropology Beyond the Human*. Berkeley: University of California.
- Kolleg Postwachstumsgesellschaften. 2015. *Atlas der Globalisierung: Weniger wird mehr*. Berlin: Le Monde Diplomatique.
- Koomey, J., S. Berard, M. Sanchez, und H. Wong. 2011. Implications of Historical Trends in the Electrical Efficiency of Computing. *IEEE Annals of the History of Computing* 33: 46–54.
- Kornberger, Martin, Lise Justesen, Mouritsen Mouritsen, und Anders Koed Madsen. 2015. *Making Things Valuable*. Oxford: Oxford University Press.
- Köster, Roman. 2018. Recycelte Sprachbilder. Kleine Geschichte deutscher Abfalldiskurse bis 1990. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 68: 36–41.
- Kothari, Ashish, Federico Demaria, und Alberto Acosta. 2014. Buen Vivir, Degrowth and Ecological Swaraj: Alternatives to sustainable development and the Green Economy. *Development* 57: 362–375.
- Kozinets, Robert V. 2010. *Netnography: Doing ethnographic research online*. Los Angeles: Sage.
- Krebs, Stefan, Gabriele Schabacher, und Heike Weber, Hrsg. 2018a. *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*. Bielefeld: transcript.

- Krebs, Stefan, Gabriele Schabacher, und Heike Weber. 2018b. Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer der Dinge. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 9–46. Bielefeld: transcript.
- Krohn, Wolfgang, Holger Hoffmann-Riem, und Matthias Groß. 2011. Innovationspraktiken der Entsorgung von Müll und Abfall. In *Handbuch Umweltsoziologie*, 421–442. Wiesbaden: Springer VS.
- Kropf, Jonathan. 2018. Recommender Systems in der populären Musik: Kritik und Gestaltungsoptionen. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 127–163. Wiesbaden: Springer VS.
- Kropf, Jonathan, und Stefan Laser. 2018a. Eine Bewertungssoziologie des Digitalen. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 1–16. Wiesbaden: Springer VS.
- Kropf, Jonathan, und Stefan Laser. 2018b. Für eine reflexive Vergleichspraxis in der Bewertungssoziologie: Pinterest und WhatAapp als Beispiel. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 19–40. Wiesbaden: Springer VS.
- Kühl, Eike. 2016. Project Ara: Aus der Traum vom modularen Smartphone. *Die Zeit*, September 5 <http://www.zeit.de/digital/mobil/2016-09/project-ara-google-modulares-smartphone-ende>. Zugegriffen: 29. September 2017.
- Kuhn, Thomas S. 2014. *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- de Laet, Marianne, und Mol, Annemarie. 2000. The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. *Social Studies of Science* 30: 225–263.
- Laha, Somjita. 2014. Informality in E-waste Processing: An Analysis of the Indian Experience. *Competition & Change* 18: 309–326.
- Lakha, Salim. 1990. Growth of Computer Software Industry in India. *Economic and Political Weekly* 25: 49–56.
- Lamla, Jörn. 2008. Markt-Vergemeinschaftung im Internet. In *Posttraditionale Gemeinschaften*, Hrsg. Ronald Hitzler, Anne Honer und Michaela Pfadenhauer, 170–185. Wiesbaden: Springer VS.
- Lamla, Jörn. 2013a. Arenen des demokratischen Experimentalismus: Zur Konvergenz von nordamerikanischem und französischem Pragmatismus. *Berliner Journal für Soziologie* 23: 345–365.
- Lamla, Jörn. 2013b. *Verbraucherdemokratie: Politische Soziologie der Konsumgesellschaft*. Berlin: Suhrkamp.
- Lamla, Jörn. 2016. Exzessiver Konsum: Was behindert die Erfahrung von Endlichkeit? Antworten der soziologischen Theorie. In *Endlichkeit. Zur*

- Vergänglichkeit und Begrenztheit von Mensch, Natur und Gesellschaft*, Hrsg. Andreas Bührer, Anja Franke-Schwenk und Tine Stein, 221–242. Wiesbaden: transcript.
- Lamla, Jörn, und Stefan Laser. 2016. Nachhaltiger Konsum im transnationalen Wertschöpfungskollektiv. Versammlungsdynamiken in der Politischen Ökonomie des Elektroschrotts. *Berliner Journal für Soziologie* 26: 249–271.
- Lamla, Jörn, und Stefan Laser. 2018. Verbraucherschutz. In *Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen in Deutschland*, 285–299. Wiesbaden: Springer VS.
- Lamnek, Siegfried. 2005. *Gruppendiskussion: Theorie und Praxis*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Lamont, Michèle. 2012. Toward a Comparative Sociology of Valuation and Evaluation. *Annual Review of Sociology* 38: 201–221.
- Laser, Stefan. 2016. Why is it so Hard to Engage with Practices of the Informal Sector? Experimental Insights from the Indian E-Waste-Collective. *Cultural Studies Review* 22: 168–195.
- Laser, Stefan. 2019. Who Carries the Weight of Digital Technologies? What is its Weight Anyway? *Austrian Journal of Development Studies* XXXV: 215–225.
- Laser, Stefan, und Carsten Ochs. 2018. Kontroversen bewertbar machen. Über die Methode des „Mapping of Controversies“. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungssoziologie des Digitalen*, Hrsg. Jonathan Kropf und Stefan Laser, 97–125. Wiesbaden: Springer VS.
- Laser, Stefan, und Nicolas Schlitz. 2019. Facing Frictions: Waste and Globalised Inequalities. *Journal für Entwicklungspolitik* 35: 5–32.
- Laser, Stefan, und Alison Stowell. 2020. Thinking like Apple’s recycling robots: towards the activation of responsibility in a postenvironmentalist world. *Ephemera* 20: i.E.
- Lasswell, Harold Dwight. 1956. *The decision process: Seven categories of functional analysis*. Bureau of Governmental Research, College of Business and Public Administration, University of Maryland.
- Latour, Bruno. 1983. Give Me a Laboratory and I Will Raise the World. In *Science Observed*, Hrsg. Karin Knorr-Cetina und Michael Joseph Mulkay, 141–170. Beverly Hills: Sage.
- Latour, Bruno. 1987. *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Latour, Bruno. 1993. *The Pasteurization of France*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Latour, Bruno. 1996a. *Aramis, or the Love of Technology*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Latour, Bruno. 1996b. *Der Berliner Schlüssel: Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*. Berlin: Oldenbourg Akademieverlag.
- Latour, Bruno. 1999. For David Bloor... and Beyond: A Reply to David Bloor's 'Anti-Latour'. *Studies in history and philosophy of science* 30: 113–130.
- Latour, Bruno. 2001. Eine Soziologie ohne Objekt? *Berliner Journal für Soziologie* 11: 237–252.
- Latour, Bruno. 2002. *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno. 2007a. *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft: Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno. 2007b. *Elend der Kritik: Vom Krieg um Fakten zu Dingen von Belang*. Zürich: Diaphanes.
- Latour, Bruno. 2008. *Wir sind nie modern gewesen: Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno. 2010. *Das Parlament der Dinge: Für eine politische Ökologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno. 2014. *Existenzweisen: Eine Anthropologie der Modernen*. Berlin: Suhrkamp.
- Latour, Bruno, und Vincent Antonin Lépinay. 2010. *Die Ökonomie als Wissenschaft der leidenschaftlichen Interessen: Eine Einführung in die ökonomische Anthropologie Gabriel Tardes*. Berlin: Suhrkamp.
- Latour, Bruno, und Vincent Antonin Lépinay. 2010. *The Science of Passionate Interests: An Introduction to Gabriel Tarde's Economic Anthropology*. Chicago, Ill: Prickly Paradigm Press.
- Latour, Bruno, und Steve Woolgar. 1986. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. 2nd ed. Princeton, N.J: University Press Group Ltd.
- Laux, Henning. 2011. Das Parlament der Dinge: zur Dekonstruktion einer Rezeptionsblockade. *Soziologische Revue* 34: 285–317.
- Laux, Henning. 2014. *Soziologie im Zeitalter der Komposition: Koordinaten einer relational-dynamischen Netzwerktheorie*. Weilerswist: Velbrück.
- Law, John. 1987. Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion. In *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Hrsg. Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes und Trevor J. Pinch, 111–134. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Law, John. 1994. *Organizing Modernity*. Oxford, Cambridge: Blackwell.
- Law, John. 2004. *After Method: Mess in Social Science Research*. London: Routledge Chapman & Hall.
- Law, John. 2008. On Sociology and STS. *The Sociological Review* 56: 623–649.

- Law, John. 2017. STS as Method. In *The Handbook of Science and Technology Studies*, Hrsg. Ulrike Felt, Rayvon Fouché, Clark A. Miller und Laurel Smith-Doerr, 31–58. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lawhon, Mary. 2012. Contesting power, trust and legitimacy in the South African e-waste transition. *Policy Sciences* 45: 69–86.
- Lazzarato, Maurizio. 2000. Warum wir nie Sozialisten gewesen sind und was uns am Marxismus nicht zufriedenstellt. *episteme. online-Magazin für eine Theorie der Praxis* 5.
- Leather, Antony. 2013. Phonebloks – A Customizable Smartphone That Could Revolutionize The Industry. *Forbes*, September 17 <https://www.forbes.com/sites/antonyleather/2013/09/17/phonebloks-a-customizable-smartphone-that-could-revolutionize-the-industry/>. Zugegriffen: 27. Juli 2017.
- Lee, Joonkoo, und Gary Gereffi. 2013. The Co-Evolution of Concentration in Mobile Phone Global Value Chains and Its Impact on Social Upgrading in Developing Countries. *SSRN Electronic Journal* <https://doi.org/10.2139/ssrn.2237510>.
- Leopold, Aldo. 1949. *A Sand county almanac and sketches here and there*. New York: Oxford University Press.
- Lepawsky, Josh. 2012. Legal geographies of e-waste legislation in Canada and the US: Jurisdiction, responsibility and the taboo of production. *Geoforum* 43: 1194–1206.
- Lepawsky, Josh. 2014. The changing geography of global trade in electronic discards: time to rethink the e-waste problem. *The Geographical Journal* 181: 147–159.
- Lepawsky, Josh. 2015. Are we living in a post-Basel world? *Area* 47: 7–15.
- Lepawsky, Josh. 2018. *Reassembling rubbish: worlding electronic waste*. Cambridge, Ma.: MIT Press.
- Lepawsky, Josh, und Mostaem Billah. 2011. Making Chains that (Un)Make Things: Waste-value Relations and the Bangladeshi Rubbish Electronics Industry. *Geografiska Annaler* 93: 121–139.
- Lepawsky, Josh, und Creighton Connolly. 2016. A crack in the facade? Situating Singapore in global flows of electronic waste. *Singapore Journal of Tropical Geography* 37: 158–175.
- Lepawsky, Josh, und Charles Mather. 2011. From beginnings and endings to boundaries and edges: rethinking circulation and exchange through electronic waste. *Area* 43: 242–249.
- Lepawsky, Josh, und Charles Mather. 2013. Checking in with reality: a response to Herodot al. Commentary. *Area* 45: 383–385.
- Lepawsky, Josh, Grace Akese, Mostaem Billah, Creighton Connolly, und Chris McNabb. 2015. Composing Urban Orders from Rubbish Electronics: Cityness

- and the Site Multiple. *International Journal of Urban and Regional Research* 39: 185–199.
- Lépinay, Vincent-Antonin. 2007. Economy of the germ: captial, accumulation and vibration. *Economy and Society* 36: 526–548.
- Lessenich, Stephan. 2016. *Neben uns die Sintflut: die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. München: Carl Hanser.
- Levinson, Marc. 2006. *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton: Princeton University Press.
- Lévi-Strauss, Claude. 1968. *Das wilde Denken*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lewe, Christiane, Tim Othold, und Nicolas Oxen. 2016a. Einleitung. In *Müll Interdisziplinäre Perspektiven auf das Übrig-Gebliebene*, Hrsg. Christiane Lewe, Tim Othold und Nicolas Oxen, 9–30. Bielefeld: transcript.
- Lewe, Christiane, Tim Othold, und Nicolas Oxen, Hrsg. 2016b. *Müll: Interdisziplinäre Perspektiven auf das Übrig-Gebliebene*. Bielefeld: transcript.
- Liboiron, Marx. 2017. Recycling Reconsidered: A must-read text for discard studies. *Discard Studies*. <https://discardstudies.com/2017/06/05/recycling-reconsidered-a-must-read-text-for-discard-studies/>. Zugegriffen: 19. Januar 2018.
- Liboiron, Max. 2018. The what and the why of Discard Studies. *Discard Studies*. <https://discardstudies.com/2018/09/01/the-what-and-the-why-of-discard-studies/>. Zugegriffen: 5. Dezember 2018.
- Liboiron, Max. 2019a. Discard Studies: Doing Science Differently (Interview). *Journal für Entwicklungspolitik* 35: 197–216.
- Liboiron, Max. 2019b. Waste is not “matter out of place”. *Discard Studies*. <https://discardstudies.com/2019/09/09/waste-is-not-matter-out-of-place/>. Zugegriffen: 1. Oktober 2019.
- Lindhqvist, Thomas. 1992. Extended producer responsibility. In *Extended Producer Responsibility as a Strategy to Promote Cleaner Products*, Hrsg. Thomas Lindhqvist, 1–5. Lund: Department of Industrial Environmental Economics.
- Lindhqvist, Thomas. 2000. *Extended producer responsibility in cleaner production: policy principle to promote environmental improvements of product systems*. Lund: Lund University, International Institute for Industrial Environmental Economics (Internationella miljöinstitutet).
- Lindhqvist, Thomas, und Karl Lidgren. 1990. Modeller för Förlängt producentansvar [Model for extended producer responsibility]. *Ministry of the Environment Sweden*.
- Ling, Rich, Heather A. Horst, Rich Ling, und Heather A. Horst. 2011. Mobile communication in the global south. *New Media & Society* 13: 363–374.

- Little, Peter C. 2014. *Toxic town: IBM, pollution, and industrial risks*. NYU Press.
- LME. 2018. A Guide to the LME. *London Metal Exchange*. <https://www.lme.com/-/media/Files/Brochures/A-Guide-to-the-LME.pdf?la=en-GB>. Zugegriffen: 20. September 2016.
- Löhle, Stephan. 2013. *Smarte Produktkennzeichnung von Elektro- und Elektronikgeräten mittels RFID für ein gezieltes Stoffstrom- und Informationsmanagement. Nutzenpotenziale für und Implementierung in die Entsorgungswirtschaft*. Kassel: kassel university press.
- Lok Sabha Secretariat. 2014. How a bill becomes an act. <http://164.100.47.132/LssNew/our%20parliament/How%20a%20bill%20become%20an%20act.pdf>. Zugegriffen: 31. Juli 2016.
- Loukissas, Yanni A. 2019. *All data are local: thinking critically in a data-driven society*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lüdemann, Susanne. 2009. Die imaginäre Gesellschaft. Gabriel Tardes anti-naturalistische Soziologie der Nachahmung. In *Soziologie der Nachahmung und des Begehrens*, Hrsg. Christian Borch und Urs Stäheli, 107–124. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luig, Markus. 2013. *Neue Produktionskonzepte und industrieller Wandel: Industriesoziologische Analysen innovativer Organisationsmodelle*. Wiesbaden: Springer.
- Lundgreen, Peter. 1980. German Technical Associations between Science, Industry, and the State, 1860-1914. *Historical Social Research / Historische Sozialforschung* 3–15.
- Lupton, Deborah. 2014. *Digital Sociology*. London, New York: Routledge.
- Lyle, John Tillman. 2008. *Regenerative Design for Sustainable Development*. Revised ed. New York, NY: John Wiley & Sons.
- MacArthur, E., K. Zumwinkel, und M. R. Stuchtey. 2015. Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. https://www.ellenmacarthur-foundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf.
- MacBride, Samantha. 2011. *Recycling reconsidered: The present failure and future promise of environmental action in the United States*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- MacKenzie, Donald. 1996. *Knowing Machines: Essays on Technical Change*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- MacKenzie, Donald A., Fabian Muniesa, und Lucia Siu, Hrsg. 2007. *Do economists make markets? On the performativity of economics*. Princeton: Princeton University Press.

- Mahesh, Priti Banthia, und Manjusha Mukherjee. 2019. *Informal E-Waste Recycling in Delhi*. New Delhi: Toxics Link. <http://www.toxicslink.org/?q=content/informal-e-waste-recycling-delhi>.
- Majewski, Maïke. 2016. Zur Bedeutung von Open Source für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. In *Die Welt reparieren: Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis*, Hrsg. Andreas Baier, Tom Hansing und Karin Werner, 111–118. Bielefeld: transcript.
- Makoski, Daniel. 2013. i LIKE/NEED/WANT/LOVE a DIFFERENT/GREAT/NEW PHONE/IDEA. *adv tech & projects*. <http://make-withmoto.com/post/69029630566/dscout1update>. Zugegriffen: 3. August 2017.
- Manjur, Ali. 2015. Not Rhetoric: What Swachh Bharat Abhiyaan Really Needs. *Economic & Political Weekly* 50: 19.
- Mannheim, Karl. 1929. Die Bedeutung der Konkurrenz im Gebiete des Geistigen. In *6. Deutscher Soziologentag, Konkurrenz, Wanderungen*, 35–83. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Manomaivibool, Panate. 2008. *Extended Producer Responsibility in East Asia: Approaches and lessons learnt from the management of waste electrical and electronic equipment*. Asian Research Institute, Osaka University of Economics and Law. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.527.3685&rep=rep1&type=pdf>. Zugegriffen: 3. August 2016.
- Manomaivibool, Panate, Thomas Lindhqvist, und Naoko Tojo. 2007. *Extended producer responsibility in a non-OECD context: the management of waste electrical and electronic equipment in India*. <http://lup.lub.lu.se/record/811019/file/1270000.pdf>. Zugegriffen: 4. August 2016.
- Marcus, George E. 1995. Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography. *Annual Reviews Anthropology* 24: 95–117.
- Marres, Noortje. 2007. The Issues Deserve More Credit: Pragmatist Contributions to the Study of Public Involvement in Controversy. *Social Studies of Science* 37: 759–780.
- Marres, Noortje. 2013. Why political ontology must be experimentalized: On eco-show homes as devices of participation. *Social studies of Science* 43: 417–443.
- Marres, Noortje. 2015. *Material Participation*. London: Palgrave Macmillan.
- Marres, Noortje. 2017. *Digital Sociology: The Reinvention of Social Research*. Cambridge: Polity Press.
- Marres, Noortje, und Carolin Gerlitz. 2016. Interface Methods: Renegotiating Relations between Digital Social Research, STS and Sociology. *The Sociological Review* 64: 21–46.

- Martínez-Alier, Joan. 2003. *The Environmentalism of the Poor: A Study of Ecological Conflicts and Valuation*. Edward Elgar Publishing.
- Marx, Karl. 1983a. *Das Kapital. Band I. MEW 23*. Berlin: Dietz.
- Marx, Karl. 1983b. *Das Kapital. Band III. MEW 25*. Berlin: Dietz.
- Massanari, Adrienne. 2013. Playful Participatory Culture: Learning from Reddit. *Selected Papers of Internet Research 3*.
- Mau, Steffen. 2017. *Das metrische Wir: über die Quantifizierung des Sozialen*. Berlin: Suhrkamp.
- Mauch, Christoph. 2016. Abfall(ge)schichten. Der Müllhistoriker als Detektiv. In *Inwastement. Abfall in Umwelt und Gesellschaft, Kulturen der Gesellschaft*, Hrsg. Jens Kersten, 289–307. Bielefeld: transcript.
- Maurell-Lopez, Sebastian, Marcus Eschen, Mehmet Ayhan, und Bernd Friedrich. 2012. Autotherme Wertmetallrückgewinnung aus WEEE-Schrott durch energieoptimierte Zero-waste-Metallurgie. *Chemie Ingenieur Technik* 84: 1733–1739.
- Maurer, Andrea, Hrsg. 2017. *Handbuch der Wirtschaftssoziologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- May, Judith V., und Aaron B. Wildavsky. 1978. *The Policy cycle*. Beverly Hills: Sage.
- Mazzucato, Mariana. 2013. *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. London, New York, Delhi: Anthem Press.
- Mazzucato, Mariana. 2018. *The Value of Everything. Making and Taking in the Global Economy*. Allen Lane.
- McDowell, Stephen D. 1995. The Decline of the License Raj: Indian Software Export Policies. *Journal of Communication* 45: 25–50.
- McKibben, Bill. 1989. *The End of Nature*. Random House.
- Meadows, Dennis L. 1990. *Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Stuttgart: Dt. Verl.-Anst.
- Mehra, Ajay. 2005. Urban Villages of Delhi. In *Urbanization and Governance in India*, Hrsg. Evelin Hust und Michael Mann, 279–310. Neu-Delhi: Manohar.
- Meier, Alexander, und Florian Mäschi. 2016. Sentiment-Analyse in der nachhaltigen Konsumforschung: Potenziale und Grenzen am Beispiel der Fairphone-Community. In *Nachhaltiger Konsum*, Hrsg. Kerstin Jantke, Florian Lottemoser, Jörn Reinhardt, Delf Rothe und Jana Stöver, 421–442. Baden-Baden: Nomos.
- Meier, Frank, Thorsten Peetz, und Désirée Waibel. 2016. Bewertungskonstellationen. Theoretische Überlegungen zur Soziologie der Bewertung. *Berliner Journal für Soziologie* 26: 307–328.
- Mennicken, Andrea, und Michael Power. 2015. Accounting and the Plasticity of Valuation. In *Moments of Valuation: Exploring Sites of Dissonance*, Hrsg.

- Ariane Bertoin Antal, Michael Hutter und David Stark, 208–228. Oxford: Oxford University Press.
- Merchant, Brian. 2017. *The One Device: The secret history of the iPhone*. London: Transworld Publishers.
- Merton, Robert K. 1973. The Normative Structure of Science. In *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, 267–278. London: University of Chicago Press.
- Miller, James. 2014. The fourth screen: Mediatization and the smartphone. *Mobile Media & Communication* 2: 209–226.
- Miller, Peter. 1998. The margins of accounting. *European Accounting Review* 7: 605–621.
- Ministry of Agriculture, Hrsg. 2015. *Agricultural statistics at a glance 2014*. New Delhi: Oxford University Press.
- Minter, Adam. 2013. *Junkyard Planet: Travels in the Billion-Dollar Trash Trade*. London et al.: Bloomsbury Press.
- Minter, Adam. 2016. The Burning Truth Behind an E-Waste Dump in Africa. *Smithsonian*. <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/burning-truth-behind-e-waste-dump-africa-180957597/>. Zugegriffen: 26. April 2019.
- MIPI. 2017. MIPI Overview. <https://mipi.org/about-us>. Zugegriffen: 9. Oktober 2017.
- Mirowski, Philip, und Dieter Plehwe. 2009. *The Road from Mont Pèlerin*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Mitchell, Timothy. 2009. Carbon democracy. *Economy and Society* 38: 399–432.
- MoEF. 2006. National Environment Policy. <http://envfor.nic.in/sites/default/files/introduction-nep2006e.pdf>.
- MoEF. 2009. E-waste (Management and Handling) Rules, 2008. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/content/287285/draft-e-waste-management-and-handling-rules-2009/>.
- MoEF. 2010. Report of the Committee to Evolve Road Map on Management of Wastes in India. <http://www.moef.nic.in/sites/default/files/Roadmap-Mgmt-Waste.pdf>. Zugegriffen: 1. August 2016.
- MoEFCC. 2016. Awareness Programme on Environmental Hazards of Electronic Waste. <http://meity.gov.in/content/awareness-programme-environmental-hazards-electronic-waste#popup1>. Zugegriffen: 10. August 2016.
- Mol, Annemarie. 2002. *The body multiple: Ontology in medical practice*. Durham: Duke University Press.
- Mol, Annemarie. 2010. Actor-Network Theory: sensitive terms and enduring tensions. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 256–269.
- Mol, Arthur P. J., und David A. Sonnenfeld. 2000. Ecological modernisation around the world: An introduction. *Environmental Politics* 9: 1–14.

- Moore, Sarah A. 2012. Garbage matters: Concepts in new geographies of waste. *Progress in Human Geography* 36: 780–799.
- Murphy, Michelle. 2015. Unsettling care: Troubling transnational itineraries of care in feminist health practices. *Social Studies of Science* 45: 717–737.
- Neckel, Sighard et al. 2018. *Die Gesellschaft der Nachhaltigkeit: Umriss eines Forschungsprogramms*. Bielefeld: transcript.
- Nessel, Sebastian. 2016. *Verbraucherorganisationen und Märkte*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Neuweg, Georg Hans. 1999. *Könnerschaft und implizites Wissen: zur lehr-lern-theoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Nicolae, Stefan, Martin Endreß, Oliver Berli, und Daniel Bischur, Hrsg. 2019. *(Be)Werten: Beiträge zur sozialen Konstruktion von Wertigkeit*. Wiesbaden: Springer VS.
- Niewöhner, Jörg. 2012. Von der Wissenschaftstheorie zur Soziologie der Wissenschaft. In *Science and technology studies: eine sozialanthropologische Einführung*, Hrsg. Stefan Beck, Jörg Niewöhner und Estrid Sørensen, 49–76. Bielefeld: transcript.
- Niewöhner, Jörg. 2014. Perspektiven der Infrastrukturforschung: care-full, relational, ko-laborativ. In *Schlüsselwerke der Science & Technology Studies*, Hrsg. Diana Lengersdorf und Matthias Wieser, 341–352. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Niewöhner, Jörg. 2016. Yhteistyöstävä Antropologia: Kuinka edistää refleksiivisyyttä kokeellisesti [Co-laborative Anthropology: Crafting reflexivities experimentally]. In *Etnologinen tulkinta ja analyysi: Kohti avoimempaa tutkimusprosessia [Ethnological interpretation and analysis: Towards a transparent research process]*, Hrsg. Jukka Jouhki, und Tytti Steel, 81–125. Ethnos.
- NK Labs. 2019. Project: Moto Mods Interconnect Technology. <https://www.nklabs.com/moto-mods>.
- Nordmann, Julia et al. 2015. *Die Rohstoff-Expedition: Entdecke, was in (d)einem Handy steckt*. Wiesbaden: Springer.
- Nowotny, Helga. 2007. How Many Policy Rooms are There?: Evidence-Based and Other Kinds of Science Policies. *Science, Technology, & Human Values* 32: 479–490.
- Oldenziel, Ruth, und Helmuth Trischler, Hrsg. 2015. How Old Technologies Became Sustainable: an Introduction. In *Cycling and Recycling*. New York: Berghahn Books.
- Oteng-Ababio, Martin, und Maja van der Velden. 2019. „Welcome to Sodom“ - Six myths about electronic waste in Agbogbloshie, Ghana. *SMART*. <https://www.smart.uio.no/blog/welcome-to-sodom.html>. Zugegriffen: 28. Februar 2019.

- Ottaviani, Jacopo. 2016. Expedition ÜberMorgen: Die Elektroschrott-Republik. *SPIEGEL ONLINE*, April 9 <https://www.spiegel.de/wirtschaft/elektroschrott-in-afrika-recyclingmethoden-schaden-a-1085773.html>. Zugegriffen: 23. April 2019.
- Outotec. 2015. Copper markets and TC/RCs. *Outotec*. <http://www.outotec.com/en/Search-material/Customer-newsletter-Smelting-News/Issue-1-February-2015/Copper-markets-and-TCRCs/>. Zugegriffen: 21. September 2016.
- Packard, Vance. 1960. *The Waste Makers. A startling revelation of planned wastefulness and obsolescence in industry today*. New York: David McKay Company.
- Paech, Niko. 2012. *Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*. München: Oekom.
- Pariser, Eli. 2012. *Filter Bubble: Wie wir im Internet entmündigt werden*. München: Carl Hanser.
- Passoth, Jan-Hendrik. 2008. *Technik und Gesellschaft: sozialwissenschaftliche Techniktheorien und die Transformationen der Moderne*. Wiesbaden: Springer VS.
- Patnaik, Prabhat. 2016. Economic Liberalisation and the Working Poor. *Economic & Political Weekly* 51: 47.
- Patni, Ambika. 1999. Silicon Valley of the East. Bengalor's Boom. *Harvard International Review* 21: 8–9.
- Pauli, Gunter. 2017. *The Blue Economy 3.0: The marriage of science, innovation and entrepreneurship creates a new business model that transforms society*. XLIBRIS.
- Pedersen, Morten Axel. 2016. „Digitally Different“. Theorizing the Contemporary. *Cultural Anthropology website*. <https://culanth.org/fieldsights/822-digitally-different>. Zugegriffen: 5. März 2018.
- Pellow, David Naguib. 2007. *Resisting Global Toxics: Transnational Movements for Environmental Justice*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Pels, Dick. 1996. The Politics of Symmetry. *Social Studies of Science* 26: 277–304.
- Philip, Kavita, Lilly Irani, und Paul Dourish. 2012. Postcolonial Computing: A Tactical Survey. *Science, Technology, & Human Values* 37: 3–29.
- Pickren, Graham. 2013. *Understanding the emerging e-waste regime*. Georgia: University of Georgia https://getd.libs.uga.edu/pdfs/pickren_graham_201308_phd.pdf. Zugegriffen: 19. August 2016.
- Pickren, Graham. 2014a. Geographies of E-waste: Towards a Political Ecology Approach to E-waste and Digital Technologies. *Geography Compass* 8: 111–124.

- Pickren, Graham. 2014b. Political Ecologies of Electronic Waste: Uncertainty and Legitimacy in the Governance of E-Waste Geographies. *Environment and Planning A* 46: 26–45.
- Pickren, Graham. 2015. Making connections between global production networks for used goods and the realm of production: a case study on e-waste governance. *Global Networks* 15: 403–423.
- Pinch, Trevor J., und Wiebe E. Bijker. 2017. Die soziale Konstruktion von Fakten und Artefakten, oder: Wie Wissenschafts- und Techniksoziologie voneinander profitieren können. In *Science and Technology Studies. Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven*, Hrsg. Susanne Bauer, Torsten Heinemann und Thomas Lemke, 123–172. Berlin: Suhrkamp.
- Plantin, Jean-Christophe, Carl Lagoze, Paul N Edwards, und Christian Sandvig. 2016. Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook. *New Media & Society*.
- Pöchhacker, Nikolaus, Marcus Burkhardt, Andrea Geipel, und Jan-Hendrik Passoth. 2017. Interventionen in die Produktion algorithmischer Öffentlichkeiten: Recommender Systeme als Herausforderung für öffentlich-rechtliche Sendeanstalten. *kommunikation @ gesellschaft* 18: 25.
- Polanyi, Karl. 1973. *The Great Transformation: Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Polanyi, Michael. 1985. *Implizites Wissen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Popper, Karl R. 1976. Die Logik der Sozialwissenschaften. In *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie*, Hrsg. Theodor W. Adorno, Ralf Dahrendorf, Jürgen Habermas und Karl R. Popper, 103–123. Darmstadt: Luchterhand.
- Proske, Marina, und Melanie Jaeger-Erben. 2019. Decreasing obsolescence with modular smartphones? – An interdisciplinary perspective on lifecycles. *Journal of Cleaner Production* 223: 57–66.
- Ptak, Ralf. 2004. *Vom Ordoliberalismus zur Sozialen Marktwirtschaft: Stationen des Neoliberalismus in Deutschland*. Opladen: Springer.
- Ptak, Ralf. 2008. Grundlagen des Neoliberalismus. In *Kritik des Neoliberalismus*, 13–86. Wiesbaden: Springer VS.
- Radetzki, Marian. 2012. The perseverance of the ongoing metal and mineral boom. *Mineral Economics* 25: 83–88.
- Radjou, Navi, Jaideep Prabhu, und Simone Ahuja. 2012. *Jugaad Innovation: A Frugal and Flexible Approach to Innovation for the 21st Century*. Random House India.
- Raghupathy, L. 2005. E-Waste Management: India. http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/asia/02_03-4/11.pdf. Zugegriffen: 4. Mai 2016.
- Rai, Amit. 2019. *Jugaad time: the pragmatics of everyday hacking in India*. Durham: Duke University Press.

- Rai, Archana, und Arindam Mukherjee. 1999. Systems Failure. Unlike software, the Indian hardware sector has little government support and a tough haul ahead. <http://www.outlookindia.com/>. <http://www.outlookindia.com/magazine/story/systems-failure/207319>. Zugegriffen: 31. März 2016.
- Ramesh, Jairam. 1999. Bangalore-based software firm Infosys becomes first Indian company to list on Nasdaq. *India Today*, März 29 <http://indiatoday.intoday.in/story/bangalore-based-software-firm-infosys-becomes-first-indian-company-to-list-on-nasdaq/1/253598.html>. Zugegriffen: 29. März 2016.
- Randeria, Shalini. 2016. Der „listige“ Staat, Privatisierung öffentlicher Güter und Rechtspluralismus in Indien. In *Postkoloniale Politikwissenschaft: Theoretische und empirische Zugänge*, Hrsg. Aram Ziai, 295–316. Bielefeld: transcript.
- Rathje, William L., und Cullen Murphy. 2001. *Rubbish!: The Archaeology of Garbage*. University of Arizona Press.
- Reckwitz, Andreas. 2017. *Die Gesellschaft der Singularitäten: Zum Strukturwandel der Moderne*. Berlin: Suhrkamp.
- Reddy, C. Rammanohar. 2017. *Demonetisation and Black Money*. Orient Black-Swan.
- Reddy, Rajyashree N. 2011. *Specters of Waste in India's „Silicon Valley“: The Underside of Bangalore's Hi-Tech Economy*. University of Minnesota.
- Reddy, Rajyashree N. 2013. Revitalising Economies of Disassembly. *Economic & Political Weekly*.
- Reddy, Rajyashree N. 2015. Producing abjection: E-waste improvement schemes and informal recyclers of Bangalore. *Geoforum* 62: 166–174.
- Reddy, Rajyashree N. 2019. Book Review Forum. *The Canadian Geographer* 63: 40–41.
- Rees, Graham L. 1972. *Britain's Commodity Markets*. London: Elek.
- Reese-Schäfer, Walter. 2007. *Politisches Denken heute: Zivilgesellschaft, Globalisierung und Menschenrechte*. Oldenbourg.
- Reeves, Madeleine. 2017. The black list: On infrastructural indeterminacy and its reverberations. In *Infrastructures and Social Complexity: a companion*, Hrsg. Penny Harvey, Casper Bruun Jensen und Atsuro Morita, 296–308. Abington/New York: Routledge.
- Reisch, Lucia A. 2010. Von blickdicht bis transparent: Konsum 2.0. In *Transparenz*, 41–55. Wiesbaden: Springer VS.
- Reno, Joshua. 2015. Waste and Waste Management. *Annual Review of Anthropology* 44: 557–572.
- Reuß, Jürgen, und Cosima Dannoritzer. 2013. *Kaufen für die Müllhalde: das Prinzip der geplanten Obsoleszenz*. 1. Aufl. Freiburg: orange-press.
- Ristau, Oliver. 2014. Interview Exklusiv: Aurubis-Chef: „Ich Sorge mich um die Energiepreise“. *finanzen.net*, Juni 23

- <http://www.finanzen.net/nachricht/aktien/Interview-Exklusiv-Aurubis-Chef-34-Ich-sorge-mich-um-die-Energiepreise-34-3662903>. Zugegriffen: 21. September 2016.
- Rogers, Everett M. 2010. *Diffusion of Innovations*. New York: Simon and Schuster.
- Rogers, Kaleigh. 2017. The „Right to Repair“ Movement Is Being Led by Farmers. *Motherboard*. https://motherboard.vice.com/en_us/article/kgbgzg/farmers-right-to-repair. Zugegriffen: 21. März 2018.
- Rogers, Richard. 2013. *Digital Methods*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Rosa, Hartmut. 2016. *Resonanz: eine Soziologie der Weltbeziehung*. Berlin: Suhrkamp.
- Rosa, Hartmut. 2018. *Unverfügbarkeit*. Wien, Salzburg: Residenz.
- Rosner, Daniela K., und Fred Turner. 2018. Bühnen der Alternativ-Industrie: Reparaturkollektive und das Vermächtnis der amerikanischen Gegenkultur der 1960er Jahre. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 265–279. Bielefeld: transcript.
- Rothermund, Dietmar. 2002. *Geschichte Indiens. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. C.H. Beck.
- Rucevska, I. et al. 2015. Waste crime-waste risks, gaps in meeting the global waste challenge. *A UNEP Rapid Response Assessment, United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, Nairobi and Arendal*.
- Sachs, Wolfgang. 1992. *The Development Dictionary: a Guide to Knowledge as Power*. London: Zed Books.
- Sahr, Aaron. 2017. *Keystroke-Kapitalismus: Ungleichheit auf Knopfdruck*. Hamburg: Hamburger Edition.
- Salais, Robert. 1989. L'analyse économique des conventions du travail. *Revue économique*.
- Salavati, Nakissa. 2014. Elektroschrott in Deutschland. *Süddeutsche.de*, Mai 20 <https://www.sueddeutsche.de/geld/elektroschrott-in-deutschland-jedes-jahr-ein-neues-smartphone-1.1969989>. Zugegriffen: 31. Oktober 2019.
- Salehabadi, Djahane. 2015. The Scramble for Digital Waste in Berlin. In *Cycling and Recycling: Histories of Sustainable Practices*, Hrsg. Ruth Oldenziel und Helmuth Trischler, 202–214. New York: Berghahn Books.
- Samson, Melanie. 2015. Accumulation by dispossession and the informal economy – Struggles over knowledge, being and waste at a Soweto garbage dump. *Environment and Planning D: Society and Space* 33: 813–830.
- Saran, Rohit, und Namrata Joshi. 1999. The New Delhi. *India Today*, Dezember 6 <http://indiatoday.intoday.in/story/unceasing-influx-of-business-and-families-changes-the-beat-tenor-and-character-of-delhi/1/254703.html>. Zugegriffen: 30. März 2016.

- Sassen, Saskia. 2011. *Cities in a World Economy*. London: Sage.
- Sauer, Dieter. 2010. Betriebliche und überbetriebliche Organisation: Vermarktlichung und Vernetzung der Unternehmens- und Betriebsorganisation. In *Handbuch Arbeitssoziologie*, Hrsg. Fritz Böhle, G. Günter Voß und Günther Wachtler, 545–568. Wiesbaden: Springer VS.
- Savov, Vlad. 2016. Why I'm still skeptical about Project Ara. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2016/5/24/11759234/google-project-ara-skepticism>. Zugegriffen: 29. September 2017.
- Schabacher, Gabriele. 2017a. Im Zwischenraum der Lösungen: Reparaturarbeit und Workarounds. *ilinx* XIII–XXVIII.
- Schabacher, Gabriele. 2017b. „Worm World“: Infrastruktur, Ökologie und double binds bei Susan Leigh Star und Karen Ruhleder. In *Susan Leigh Star: Grenzobjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 403–418. Bielefeld: transcript.
- Scherrer, Christoph. 2005. Can Germany Learn from the USA? In *Surviving Globalization?*, Hrsg. Stefan Beck, Frank Klobes und Christoph Scherrer, 15–31. Wiesbaden: Springer VS.
- Schindler, Seth, und Federico Demaria. 2019. “Garbage is Gold”: Waste-based Commodity Frontiers, Modes of Valorization and Ecological Distribution Conflicts. *Capitalism Nature Socialism*. <https://doi.org/10.1080/10455752.2019.1694553>.
- Schlitz, Nicolas. 2014. Die Krise privatisierter ‘Entsorgbarkeit’ und die Neuverhandlung gesellschaftlicher Müllverhältnisse in Bangalore. *PROKLA* 176: 333–352.
- Schlitz, Nicolas. 2019. Recycling Economies and the Use-Value of Waste: Scrap Shops in Kolkata, India. *Journal für Entwicklungspolitik* 35: 60–94.
- Schlitz, Nicolas, und Stefan Laser, Hrsg. 2019. Schwerpunktheft: Waste and globalized inequalities. *Journal für Entwicklungspolitik* XXXV.
- Schmidt, Benedikt. 2019. Repair’s diverse transformative geographies: Lessons from a repair community in Stuttgart. *Ephemera* 19: 229–251.
- Schmidt, Eric, und Jonathan Rosenberg. 2015. *Wie Google tickt – How Google Works*. Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Schmidt, Stephan. 2010. A Growing Digital Waste Cloud – Our World. *Our World. Brought to you by United Nations University*. <https://our-world.unu.edu/en/a-growing-digital-waste-cloud>. Zugegriffen: 7. Oktober 2019.
- Schmitter, Philippe C., und Gerhard Lehmbruch. 1979. *Trends towards corporatist intermediation*. London; Beverly Hills: Sage.
- Schopenhauer, Arthur. 1996. *Eristische Dialektik oder Die Kunst, Recht zu behalten*. Zürich: Haffmans.

- Schopenhauer, Arthur. 2009. *Die Welt als Wille und Vorstellung*. Köln: Anaconda.
- Schreiber, Georg. 1962. Edelmetalle, Edelsteine, Erzstufen, Wunderstufen. In *Der Bergbau in Geschichte, Ethos und Sakralkultur, Wissenschaftliche Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen*, 606–622. Wiesbaden: Springer VS.
- Schröter, Jens. 2011. Das automatische Subjekt: Überlegungen zu einem Begriff von Karl Marx. In *Unsichtbare Hände, Schriftenreihe des Graduiertenkollegs „Automatismen“*, Hrsg. Hannelore Bublitz, 215–256. Paderborn: Fink, Wilhelm.
- Schröter, Jens. 2018. Reparaturwissen und Paratextualität. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 225–238. Bielefeld: transcript.
- Schulz, Yvan. 2015. Towards a New Waste Regime?: Critical Reflections on China's Shifting Market for High-Tech Discards. *China Perspectives* 43–50.
- Schumpeter, Joseph A. 2018. *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. UTB.
- Schuppert, Gunnar Folke. 1997. Assoziative Demokratie. Zum Platz des organisierten Menschen in der Demokratietheorie. *Politische Beteiligung und Bürgerengagement in Deutschland. Möglichkeiten und Grenzen* (S. 115–152). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Schuppert, Gunnar Folke, und Michael Zürn, Hrsg. 2008. *Governance in einer sich wandelnden Welt*. Wiesbaden: Springer VS.
- Secretariat Rajya Sabha. 2011. E-waste in India. *New Delhi, India Research Unit (Larrdis): Rajya Sabha Secretariat*.
- Serres, Michel. 1992. *Hermes III: Übersetzung*. Berlin: Merve.
- Sharan, Awadhendra. 2014. *Sharan: In the City Out of Place*. Oxford: Oxford University Press.
- Sharma, Dinesh C. 2015. *The Outsourcer: The Story of India's IT Revolution*. Cambridge, Mass.: History of Computing.
- Siddiqui, Aamir. 2016. Project Ara Alive and Kicking: One Step Closer to You. *xda-developers*. <https://www.xda-developers.com/project-ara-alive-and-kicking-one-step-closer-to-you/>. Zugriffen: 29. September 2017.
- Siegle, Jochen. 2017. Hightech-Schrottberg wächst | NZZ. Dezember 15 <https://www.nzz.ch/digital/hightech-schrottberg-waechst-ld.1339838>. Zugriffen: 26. April 2019.
- Shin, Satish, Priti Makes, Erik Donders, und Wim Van Breusegem. 2010. *Waste Electrical and Electronic Equipment. The EU and India: sharing best practices*. Neu-Delhi: Toxicslink; Euroconsult Mott MacDonald. http://eeas.europa.eu/delegations/india/documents/eu_india/final_e_waste_book_en.pdf.

- Sivaram, Varun. 2017. Energiepolitik: Klimafaktor Indien. *Spektrum der Wissenschaft*, September 20 <http://www.spektrum.de/magazin/wie-muss-sich-indiens-energiepolitik-aendern/1496903>. Zugegriffen: 21. März 2018.
- Skidelsky, Barbara, Elmar Acosta, Maude Altvater, Christine Barlow, und Ulrich Bauhardt, Hrsg. 2015. *Mehr geht nicht! der Postwachstums-Reader*. Berlin: Blätter Verlagsgesellschaft mbH.
- Slobodian, Quinn. 2018. *Globalists: The End of Empire and the Birth of Neoliberalism*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press.
- Sohail, Sadia. 2015. New e-waste draft rules promise a broader scope. *Down to Earth*. <http://www.downtoearth.org.in/blog/new-e-waste-draft-rules-promise-a-broader-scope-49513>. Zugegriffen: 18. Juli 2015.
- Sohn-Rethel, Alfred. 2009. *Das Ideal des Kaputten*. 1. Aufl. Frickingen: Seutter, Ulrich.
- Sørensen, Estrid. 2012. STS und Politik. In *Science and technology studies: eine sozialanthropologische Einführung*, Hrsg. Stefan Beck, Jörg Niewöhner und Estrid Sørensen, 191–220. Bielefeld: transcript.
- Sormani, Philippe, Alain Bovet, und Ignaz Strebel. 2019. Introduction: When Things Break Down. In *Repair Work Ethnographies: Revisiting Breakdown, Relocating Materiality*, Hrsg. Ignaz Strebel, Alain Bovet und Philippe Sormani, 1–27. Singapore: Springer Singapore.
- Spivak, Gayatri Chakravorty. 2008. *Can the subaltern speak? Postkolonialität und subalterne Artikulation*. Wien et al.: Turia & Kant.
- Staab, Philipp. 2016. *Falsche Versprechen: Wachstum im digitalen Kapitalismus*. Hamburg: Hamburger Edition.
- Staab, Philipp. 2019. *Digitaler Kapitalismus. Markt und Herrschaft in der Ökonomie der Unknappheit*. Berlin: Suhrkamp.
- Staab, Philipp, und Florian Butollo. 2018. Digitaler Kapitalismus. Wie China das Silicon Valley herausfordert. *WISO direkt* 3.
- Stahel, Walter R. 2016. The circular economy. *Nature* 531: 435–438.
- Star, Susan Leigh. 2017a. Die Ethnografie von Infrastruktur. In *Susan Leigh Star: Grenzbjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 419–436. Bielefeld: transcript.
- Star, Susan Leigh. 2017b. Dies ist kein Grenzbjekt: Reflexionen über den Ursprung eines Konzepts. In *Susan Leigh Star: Grenzbjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 213–228. Bielefeld: transcript.
- Star, Susan Leigh. 2017c. Macht, Technik und die Phänomenologie von Konventionen: Gegen Zwiebeln allergisch sein. In *Susan Leigh Star: Grenzbjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 243–272. Bielefeld: transcript.

- Star, Susan Leigh, und James R. Griesemer. 2017. Institutionelle Ökologie, „Übersetzungen“ und Grenzobjekte: Amateure und Professionelle im Museum of Vertebrate Zoology. In *Susan Leigh Star: Grenzobjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 81–116. Bielefeld: transcript.
- Star, Susan Leigh, und Karen Ruhleder. 2017. Schritte zu einer Ökologie von Infrastruktur: Design und Zugang für großangelegte Informationsräume. In *Susan Leigh Star: Grenzobjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 459–402. Bielefeld: transcript.
- Star, Susan Leigh, und Anselm Strauss. 2017. Schichten des Schweigens, Arenen der Stimme: Die Ökologie sichtbarer und unsichtbarer Arbeit. In *Susan Leigh Star: Grenzobjekte und Medienforschung*, Hrsg. Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 287–312. Bielefeld: transcript.
- Stark, David. 2011. *The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life*. Princeton, N.J.; Woodstock: Princeton University Press.
- Statistisches Bundesamt. 2017. Abfallbilanz 2016 (vorläufiges Ergebnis). <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Tabellen/TabellenAbfallbilanzKurzuebersicht.html>.
- Stehr, Nico. 2007. *Die Moralisierung der Märkte: Eine Gesellschaftstheorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Steiner, Stefanie. 2004. *Risk Assessment of E-waste burning in Delhi, India, Diplomarbeit*. Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule http://ewaste-guide.info/files/Steiner_2004_ETHZ-Empa.pdf;
- Stiftung Warentest. 2016. LG G5, Huawei P9, Fairphone 2: Drei neue Smartphones im Schnelltest. *Test*. <https://www.test.de/LG-G5-Huawei-P9-Fairphone-2-Drei-neue-Smartphones-im-Schnelltest-5048469-0/>. Zugriffen: 3. Oktober 2017.
- Stinchcombe, Arthur L. 2001. *When Formality Works: Authority and Abstraction in Law and Organizations*. Chicago: University of Chicago Press.
- Stöcker, Christian. 2014. Projekt Ara: Google entwickelt Bausatz-Handy. *Spiegel Online*, Februar 28 <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/googles-projekt-ara-das-bausatz-handy-a-956028.html>. Zugriffen: 25. August 2017.
- Stockl, Allan. 2007. *Bataille's Peak: Energy, Religion, and Postsustainability*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Strasser, Susan. 2000. *Waste and want: A social history of trash*. New York: Henry Holt and Co.
- Strathern, Marilyn. 1991. *Partial connections*. Savage Md: Rowman & Littlefield.
- Strauss, Anselm. 1978. A social world perspective. *Studies in symbolic interaction* 1: 119–128.

- Strauss, Anselm, und Juliet Corbin. 1967. *Discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Streeck, Wolfgang, Hrsg. 1994a. *Staat und Verbände*. Opladen: Budrich.
- Streeck, Wolfgang. 1994b. Staat und Verbände: Neue Fragen. Neue Antworten? In *Staat und Verbände, Politische Vierteljahresschrift*, 7–34. Wiesbaden: Springer VS.
- Strum, S. S., und Bruno Latour. 1987. Redefining the social link: from baboons to humans. *Information (International Social Science Council)* 26: 783–802.
- Sundaram, Ravi. 2009. *Pirate modernity: Delhi's media urbanism*. London, New York: Routledge.
- Szeman, Imre, und Dominic Boyer. 2017. *Energy Humanities: An Anthology*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Tanskanen, Pia. 2013. Management and recycling of electronic waste. *Acta Materialia* 61: 1001–1011.
- Tarde, Gabriel. 1902. *Psychologie économique*. Félix Alcan, Éd., Ancienne Libr. Germer Baillière et Cie.
- Tarde, Gabriel. 2003. *Die Gesetze der Nachahmung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Tarde, Gabriel. 2008. *Monadologie und Soziologie*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Tarde, Gabriel. 2015. *Masse und Meinung*. Konstanz: Konstanz University Press.
- TED. 2012. *Regina Dugan: Vom Mach-20-Gleiter zur Kolibri-Drohne*. https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=V_LurJfOSiA. Zugegriffen: 4. August 2017.
- Tellmann, Ute. 2012. Besprechung des Titels: Bruno Latour/Vincent Lépinay, Die Ökonomie als Wissenschaft der leidenschaftlichen Interessen. Eine Einführung in die ökonomische Anthropologie Gabriel Tardes. Berlin: Suhrkamp 2010. *Soziologische Revue Besprechungen neuer Literatur* 35: 357–360.
- Tellmann, Ute. 2016. [ORG], [BIN], [MOR]. Organisieren, Verbinden, Moralisieren. Latours Soziologie des Ökonomischen. In *Bruno Latours Soziologie der Existenzweisen: Einführung und Diskussion, Sozialtheorie*, Hrsg. Henning Laux. Bielefeld: transcript.
- The Economist. 2011. One more push. *The Economist*, Juli <http://www.economist.com/node/18988536>. Zugegriffen: 17. August 2016.
- The Economist. 2018. India has a hole where its middle class should be. *The Economist*, Januar 13 <https://www.economist.com/news/leaders/21734454-should-worry-both-government-and-companies-india-has-hole-where-its-middle-class-should-be>. Zugegriffen: 17. Januar 2018.
- The Hindu. 2011. Editorial: Renewing e-waste. *The Hindu*, April 24 <http://www.thehindu.com/opinion/editorial/renewing-ewaste/article2129505.ece>.

- Thelwall, Mike. 2013. Heart and soul: Sentiment strength detection in the social web with sentistrength. *Proceedings of the CyberEmotions 5*: 1–14.
- Thelwall, Mike, Pardeep Sud, und Farida Vis. 2012. Commenting on YouTube videos: From guatemalan rock to El Big Bang. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63: 616–629.
- Thompson, Michael. 1989. *Die Theorie des Abfalls. Über die Schaffung und Vernichtung von Werten*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Thylstrup, Nanna Bonde. 2019. Data out of place: Toxic traces and the politics of recycling. *Big Data & Society* 6: 1–9.
- Timmermans, Stefan, und Steven Epstein. 2010. A World of Standards but not a Standard World: Toward a Sociology of Standards and Standardization. *Annual Review of Sociology* 36: 69–89.
- Tocqueville, Alexis de. 1986. *Über die Demokratie in Amerika*. Stuttgart: Reclam.
- Toffler, Alvin. 1984. *The Third Wave*. New York: Bantam Doubleday Dell Publishing Group.
- Tong, Xin, und Jici Wang. 2012. The shadow of the global network: E-waste flows to China. *Economies of recycling: The global transformation of materials, values and social relations*.
- Toxics Link. 2010. Comments on Draft “E-waste (Management and Handling)” Rules, 2010. *Toxics Alert*. <http://enews.toxicslink.org/update-view.php?id=30>. Zugegriffen: 8. August 2016.
- Trettin, Lutz. 2002. *Abfallwirtschaft und informeller Sektor in der City of Calcutta: Struktur, Funktionsweise und Verwundbarkeit des Entsorgungssystems einer südostasiatischen Metropole*. Geographisches Institut der Ruhr-Universität Bochum.
- Trischler, Helmuth. 2016. Recycling als Kulturtechnik. In *Inwastement. Abfall in Umwelt und Gesellschaft, Kulturen der Gesellschaft*, Hrsg. Jens Kersten, 227–243. Bielefeld: transcript.
- Tröger, Nina, Harald Wieser, und Renate Hübner. 2017. Smartphones werden häufiger ersetzt als T-Shirts: die Nutzungsmuster und Ersatzgründe von KonsumentInnen bei Gebrauchsgütern. In *Pack ein, schmeiß’ weg? Wegwerfkultur und Wertschätzung von Konsumgütern*, Hrsg. C. Bala, und W. Schuldzinski, 79–102. Düsseldorf: Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V.
- Troitzsch, Ulrich. 1977. Innovation, Organisation und Wissenschaft beim Aufbau von Hüttenwerken im Ruhrgebiet 1850–1870.
- Tsing, Anna Lowenhaupt. 2004. *Friction: An ethnography of global connection*. Princeton: Princeton University Press.
- Tutzer, Mirjam. 2012. Das Licht und die Flasche: Sichtweisen, Alternativen zu Entwicklung und Handlungsmacht in Kibera, Nairobi. *Journal für Entwicklungspolitik* 28: 48–68.

- Ullrich, Carsten G., und Daniela Schiek. 2015. Forumsdiskussionen im Internet als reaktives Instrument der Datenerhebung. In *Die qualitative Analyse internetbasierter Daten*, Hrsg. Dominique Schirmer, Nadine Sander und Andreas Wenninger, 133–159. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Umweltbundesamt. 2017. Elektro- und Elektronikgerätegesetz. *Umweltbundesamt*. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/elektroaltgeraete/elektro-elektronikgeraete-gesetz>. Zugegriffen: 12. Oktober 2017.
- UNEP. 2015. UNEP chief warns of tsunami of e-waste at conference on chemical treaties. <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=26802&ArticleID=35007>. Zugegriffen: 5. Januar 2015.
- United Christ Church of Christ Commission for Racial Justice. 1987. *Toxic wastes and race in the United States: A national report on the racial and socio-economic characteristics of communities with hazardous waste sites*. Public Data Access.
- Urry, John. 2015. *Grenzenloser Profit: Wirtschaft in der Grauzone*. Berlin: Wagenbach.
- Vaidyanathan, Geetha. 2007. Technology parks in a developing country: the case of India. *The Journal of Technology Transfer* 33: 285–299.
- Vance, Ashlee. 2014. ARM Designs One of the World's Most-Used Products. So Where's the Money? *Bloomberg.com*, Februar 4 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-02-04/arm-chips-are-the-most-used-consumer-product-dot-where-s-the-money>. Zugegriffen: 26. Januar 2017.
- Varela, Maria do Mar Castro, und Nikita Dhawan. 2015. *Postkoloniale Theorie. Eine kritische Einführung*. 2. Aufl. Bielefeld: transcript.
- Vatin, François. 2013. Valuation as Evaluating and Valorizing. *Valuation Studies* 1: 31–50.
- Vatin, François, Collectif, Michel Callon, und Alain Desrosières. 2013. *Evaluer et valoriser: Une sociologie économique de la mesure*. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail.
- Venturini, Tommaso, Donato Ricci, Michele Mauri, Lucy Kimbell, und Axel Meunier. 2015. Designing Controversies and Their Publics. *Design Issues* 31: 74–87.
- Verran, Helen. 2001. *Science and an African Logic*. University of Chicago Press.
- Vobruba, Georg. 2017. Die Kritikkontroverse. *Soziologie: Forum der Deutschen Gesellschaft für Soziologie* 46: 173–190.
- Vogel, Steven. 2015. *Thinking like a Mall: Environmental Philosophy after the End of Nature*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Vollmer, Hendrik. 2003. Bookkeeping, accounting, calculative practice: the sociological suspense of calculation. *Critical Perspectives on Accounting* 14: 353–381.

- Waak. 2018. Klappt die Welternährung?: Afrikas Kakao für unseren Müll. *FAZ.NET*, Februar 23 <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klappt-die-welternahrung-afrikas-kakao-fuer-unseren-muell-15448746.html>. Zugriffen: 26. Februar 2018.
- Wagner, Elke, und Nicole Forytarczyk. 2015. Gute Kopien: Nutzungspraktiken von Hauling-Videos auf YouTube und die Entstehung moralischer Nischenöffentlichkeiten. *kommunikation @ gesellschaft* 16: 24.
- Wang, Zhaohua, Dongxue Guo, Xiaomeng Wang, Bin Zhang, und Bo Wang. 2018. How does information publicity influence residents' behaviour intentions around e-waste recycling? *Resources, Conservation and Recycling* 133: 1–9.
- Wath, Sushant B., P. S. Dutt, und T. Chakrabarti. 2011. E-waste scenario in India, its management and implications. *Environmental Monitoring and Assessment* 172: 249–262.
- Watkins, Clinton, und Michael McAleer. 2004. Econometric modelling of non-ferrous metal prices. *Journal of Economic Surveys* 18: 651–701.
- WBGU. 2019. *Digitalisierung in den Dienst nachhaltiger Entwicklung stellen*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. <https://www.wbgu.de/de/service/presseerklaerung/digitalisierung-in-den-dienst-nachhaltiger-entwicklung-stellen>.
- Weber, Harrison. 2017. The dream of Ara: Inside the rise and fall of the world's most revolutionary phone. *VentureBeat*, Januar 10 <https://venturebeat.com/2017/01/10/inside-project-ara-googles-revolutionary-modular-phone/>. Zugriffen: 31. Juli 2017.
- Weber, Heike. 2008. *Das Versprechen mobiler Freiheit: zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy*. Bielefeld: transcript.
- Weber, Heike. 2014. Einleitung. „Entschaffen“: Reste und das Ausrangieren, Zerlegen und Beseitigen des Gemachten. *Technikgeschichte* 81: 3–32.
- Weber, Heike. 2018. Made to Break? Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, Hrsg. Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber, 49–83. Bielefeld: transcript.
- Weber, Max. 2002. *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriß der Verstehenden Soziologie*. Mohr Siebeck.
- Weissenburger, Peter, und Arved Clute-Simon. 2018. Studien zu rechter Diskursmacht: Wir blicken in einen Zerrspiegel. *Die Tageszeitung: taz*, Februar 21 <http://www.taz.de/!5486641/>. Zugriffen: 7. März 2018.
- Welfens, Maria, Julia Nordmann, Alexandra Seibt, und Martina Schmitt. 2013. Acceptance of Mobile Phone Return Programmes for Increased Resource Efficiency by Young People – Experiences from a German Research Project. *Resources* 2: 385–405.

- Welzer, Harald. 2017. *Die smarte Diktatur: Der Angriff auf unsere Freiheit*. Frankfurt am Main: Fischer.
- Wendler, André, und Lars Zimmermann. 2016. „Open-Source-Circular-Design ist unfassbar hässlich!“: Ein Briefwechsel zwischen André Wendler und Lars Zimmermann. In *Die Welt reparieren: Open Source und Selberrmachen als postkapitalistische Praxis*, Hrsg. Andrea Baier, Tom Hansing, Christa Müller und Karin Werner, 143–152. Bielefeld: transcript.
- Wex, Thomas. 1999. Ökonomik der Verschwendung: Batailles Allgemeine Ökonomie und die Wirtschaftswissenschaft. In *George Bataille: Vorreden zur Überschreitung*, Hrsg. Andreas Hetzel und Peter Wiechens, 187–210. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- What's the Big Deal? 2013. *Why Phonebloks Aren't Going to Happen*. <https://www.youtube.com/watch?v=10Q8ARvYVY0>. Zugegriffen: 28. Juli 2017.
- Widmer, Rolf, Heidi Oswald-Krapf, Deepali Sinha-Khetriwal, Max Schnellmann, und Heinz Böni. 2005. Global perspectives on e-waste. *Environmental impact assessment review* 25: 436–458.
- Wiens, Kyle. 2016. Ich bin Reparatuer. Ein Manifest für die digitale Revolution. Hrsg. Andreas Baier, Tom Hansing und Karin Werner, 111–118. Bielefeld: transcript.
- Wilmsen, Felix. 2019. Ignorant und verharmlosend: Dem Postwachstumsspektrum fehlt ein antifachistischer Konsens – die politische Rechte weiß das zu nutzen. *Analyse & Kritik*, Dezember 10, 28.
- Wilson, Sheena, Imre Szeman, und Adam Carlson. 2017. On Petrocultures, Or Why We Need to Understand Oil to Understand Everything. In *Petrocultures: Oil, Politics, Culture*, Hrsg. Sheena Wilson, Imre Szeman und Adam Carlson, 3–20. Montreal, Quebec: McGill-Queen's University Press.
- Windmüller, Sonja. 2004. *Die Kehrseite der Dinge. Müll, Abfall, Wegwerfen als kulturwissenschaftliches Problem*. Münster: Lit.
- Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen, Hrsg. 2011. *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin: Wiss. Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).
- Wolff, R. 1980. *Wolff's Guide to the London Metal Exchange*. Surrey: Metal Bulletin Books Ltd.
- Woolgar, Steve. 1988. *Science, the very idea*. New York: Ellis Horwood.
- Woolgar, Steve. 2005. Ontological disobedience – definitely! (maybe). In *A Disobedient Generation*, Hrsg. S. Turner und A. Sica, 309–324. Chicago: University of Chicago Press.
- Woolgar, Steve, und Javier Lezaun. 2013. The wrong bin bag: A turn to ontology in science and technology studies? *Social Studies of Science* 43: 321–340.

- Woolgar, Steve, und Daniel Neyland. 2013. *Mundane governance: Ontology and accountability*. Oxford: Oxford University Press.
- Wynne, Brian. 1987. *Risk management and hazardous waste: Implementation and the dialectics of credibility*. Springer.
- Yang, Mundo, und Sigrid Baringhorst. 2017. Politischer Konsum im Netz als Ausdruck des Wandels politischer Partizipation. In *Soziale Innovationen für nachhaltigen Konsum, Innovation und Gesellschaft*, 191–215. Wiesbaden: Springer VS.
- Yeap, Geoffrey. 2013. Smart mobile SoCs driving the semiconductor industry: Technology trend, challenges and opportunities. In *Electron Devices Meeting (IEDM), 2013 IEEE International*, 1.3.1-1.3.8.
- Zahara, Alex. 2016. Ethnographic Refusal: A How to Guide. *Discard Studies*. <https://discardstudies.com/2016/08/08/ethnographic-refusal-a-how-to-guide/>. Zugegriffen: 11. August 2016.
- ZDF Info. 2019. Gefährlicher Elektroschrott – Endstation Afrika. *ZDF Info Doku*.
- Zeit Online. 2019. Klimaschutz: EU zwingt Hersteller von Haushaltsgeräten zu mehr Umweltschutz. *Die Zeit*, Oktober 1 <https://www.zeit.de/politik/2019-10/klimaschutz-nachhaltigkeit-haushaltsgeraete-ersatzteile-eu-kommission>. Zugegriffen: 7. Oktober 2019.
- Ziai, Aram. 2006a. Post-Development: Ideologiekritik in der Entwicklungstheorie. *Politische Vierteljahresschrift* 47: 193–218.
- Ziai, Aram. 2006b. *Zwischen Global Governance und Post-Development: Entwicklungspolitik aus diskursanalytischer Perspektive*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Ziai, Aram. 2007. *Exploring Post-Development: Theory and Practice, Problems and Perspectives*. London, New York: Routledge.
- Ziai, Aram. 2010. German development policy 1998–2005: the limits of normative global governance. *Journal of International Relations and Development* 13: 136–162.
- Ziai, Aram. 2015. *Development Discourse and Global History: From colonialism to the sustainable development goals*. Abington: Routledge Explorations in Development Studies.
- Ziai, Aram. 2017. Post-development 25 years after The Development Dictionary. *Third World Quarterly* 38: 2547–2558.
- Zingel, Wolfgang-Peter. 2004. Indien auf dem Weg zur postindustriellen Gesellschaft: Infrastruktur, Dienstleistungen und Deregulierung. In *Indien 2004: Politik, Wirtschaft, Gesellschaft*, Hrsg. Werner Draguhn, 319–338.
- Zuboff, Shoshana. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: PublicAffairs.

-
- Zwan, Natascha van der. 2014. Making sense of financialization. *Socio-Economic Review* 12: 99–129.
- Zygmunt, Jeffrey. 2002. *Microchip: An Idea, Its Genesis, And The Revolution It Created*. Cambridge, MA: Basic Books.