

Konviviale Technik: Empirische Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft

Vetter, Andrea

Veröffentlichungsversion / Published Version

Dissertation / phd thesis

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
transcript Verlag

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Vetter, A. (2023). *Konviviale Technik: Empirische Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft*. (Edition Kulturwissenschaft, 235). Bielefeld: transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839453544>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Andrea Vetter

Konviviale Technik

Empirische Technikethik
für eine Postwachstumsgesellschaft



[transcript] Edition Kulturwissenschaft

Andrea Vetter
Konviviale Technik

Gewidmet all den Artefakten – Computern, Häusern, Heizungen, Kanalisationen und vielen anderen mehr –, die diese Arbeit ermöglicht haben, und all den Menschen, die sich darum gekümmert haben, dass genau diese Artefakte entstanden und funktionstüchtig geblieben sind.

Andrea Vetter, geb. 1981, Transformationsforscherin, ist Mitgründerin und -gestalterin des soziokulturellen Zentrums »Haus des Wandels« (Ostbrandenburg). Daneben ist sie Redakteurin der Zeitschrift »Oya« sowie Beirätin des »Konzeptwerk Neue Ökonomie« (Leipzig). Als wissenschaftliche Mitarbeiterin ist sie am Lehrstuhl für Technik- und Umweltsoziologie der BTU Cottbus-Senftenberg tätig.

Andrea Vetter

Konviale Technik

Empirische Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft

[transcript]

Diese Schrift ist gleichzeitig die Dissertationsschrift zur Erlangung des Grades Dr.phil. am *Institut für Europäische Ethnologie der Humboldt Universität zu Berlin*. Diese Arbeit wurde gefördert von einem Promotionsstipendium der *Rosa Luxemburg Stiftung*, dem *Caroline-von-Humboldt-Abschlussstipendium der Humboldt Universität zu Berlin* sowie einer finanziellen Unterstützung durch die *anstiftung* (München).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2023 im transcript Verlag, Bielefeld

© **Andrea Vetter**

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld

Umschlagabbildung: Fahrradbus-Projekt

Innenlayout: Pauline Lürig

Lektorat: Dr. Julia Roßhart

Satz: Pauline Lürig

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-5354-0

PDF-ISBN 978-3-8394-5354-4

<https://doi.org/10.14361/9783839453544>

Buchreihen-ISSN: 2702-8968

Buchreihen-eISSN: 2702-8976

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <https://www.transcript-verlag.de>

Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter www.transcript-verlag.de/vorschau-download

Inhalt

Vorwort und Dank	11
-------------------------------	----

1. Warum Technik?

1.1 Technik als Problem	19
1.1.1 Ausgangspunkte.....	22
1.1.2 Gesellschaft zwischen Technikskepsis und Technikeuphorie	24
1.1.3 Degrowth und Technik.....	28
1.2 Ein anderes Technoimaginäres als konkrete Utopie.....	34
1.2.1 Vorstellungen, Leitbilder und das Imaginäre	34
1.2.2 Empirische Entdeckung: eine neue Technikmoral	39
1.2.3 Konviviale Technik als Arbeitsbegriff – Abgrenzung zu Illichs konvivialen Werkzeugen	41
1.3 Wissen über Technik	42
1.3.1 Technik in der Empirischen Kulturwissenschaft	42
1.3.2 Begriffsdefinitionen zu Technik	45
1.3.3 Technikbewertung	48
Anmerkungen	52

2. Konvivialität

2.1 Konvivialität als Begriff: Bedeutungen und Verwendungen	57
2.2 Konvivialität als erkenntnistheoretische Kategorie	63
2.2.1 Ontologie und Erkenntnistheorie	63
2.2.2 Relational wo*man als Figur einer relationalen Anthropologie	68
2.3 Konvivialität als normative Kategorie.....	72
2.3.1 Bezogene Freiheit.....	72
2.3.2 Konvivialität als Gabe	74
2.3.3 Das konviviale Kollektiv.....	76
2.3.4 Konvivialität und Pluriversalismus.....	78
2.4 Konvivialität als politische Kategorie	81
2.4.1 Konvivialismus als politische Ideologie einer Postwachstumsgesellschaft.....	81

2.4.2 Die konviviale Keimform als Transformationsperspektive für eine Postwachstumsgesellschaft	85
2.5 Rekapitulation: Was ich mit Konvivialität meine.....	87
Anmerkungen	89

3. Konviviale Forschung

3.1 Forschungsperspektive	93
3.1.1 Ziel des Wissenserwerbs: beitragen zu einer konvivial(er)en Gesellschaft .	94
3.1.2 Gemeinsam forschen mit Akteur*innen, die (implizit oder explizit) Konvivialität anstreben	104
3.1.3 In einer konvivialen Weise mit den Akteur*innen zusammenarbeiten	107
3.1.4 Verschiedene Darstellungen der Erkenntnisse	108
3.1.5 Empirische Technikethik	110
3.2 Forschungsdesign	113
3.2.1 Die Forschungsperspektive im Forschungsprozess entwickeln	113
3.2.2 Feldkonstruktionen – Kriterien, um Forschungspartner*innen zu finden ..	116
3.2.3 Ein viel-ortiges Feld – eine Besuchschronik	119
3.2.4 Being/going native: mein Standpunkt im Feld.....	123
3.3 Das Material: Erhebung, Sicherung, Auswertung.....	126
3.3.1 Material und Erhebungsmethoden.....	126
3.3.2 Auswertung als kreativer Akt, Muster zu schaffen	130
3.4 Endprodukt(e): Darstellungen.....	138
3.4.1 Organisation des Materials: Geräte als Protagonisten	139
3.4.2 Weitere Ergebnisse/Produkte.....	142
Anmerkungen	144

4. Konzeptionen anderer Technik

4.1 Vorüberlegungen: Technikkritik und Moderne	149
4.1.1 Kritikformen: Sozialkritik, Zivilisationskritik und Ökologiekritik.....	150
4.1.2 Andere Technik zwischen Technikablehnung und Fortschrittseuphorie	151
4.2 Historische Technikkritik von der Romantik bis zur Nachkriegsmoderne.....	153
4.2.1 Zunehmende Polarisierung zwischen Entfremdungs- und Sozialkritik	153
4.2.2 Erste Konzeptionen anderer Technik	155
4.3 Alternativkulturelle Technikkonzeptionen der 1970er Jahre	161
4.3.1 Sanfte/alternative Technik.....	163
4.3.2 Radikale Technik.....	166
4.3.3 Angepasste Technik	168
4.3.4 Konviviale Werkzeuge.....	170
4.4 Heterodoxe Technikkonzeptionen seit 2000	176
4.4.1 Bionik bzw. öko-effektive Technik	177
4.4.2 Lowtech	181

4.4.3 Permakultur	184
4.4.4 Open-Source-Hardware	186
4.4.5 Emanzipatorische Technik.....	192
4.5 Synthese.....	194
4.5.1 Schnittmengen und Dis-/Kontinuitäten.....	195
4.5.2 Artefakte als Symbole und Materialisierungen von Technikkritik.....	197
4.5.3 Ökologie-, Zivilisations- und Sozialkritik als Basis anderer Technik?.....	198
4.5.4 Technikkonzepte und Dimensionen konvivaler Technik	201
Anmerkungen	204

5. Die Komposttoilette

5.1 Klogeschichte(n).....	209
5.1.1 Die Toilette in der Technikgeschichte	209
5.1.2 Die Toilette als Nährstofflieferantin	213
5.1.3 Die „hygienische Toilette“	219
5.1.4 Vom Erdklosett zur Terra Preta Sanitation: die Trocken(trenn)toilette	223
5.2 Untersuchte Komposttoiletten: Beschreibung und Ebenen	230
5.2.1 Die Permakultur-Komposttoilette für den Ferien- und Seminarbetrieb	230
5.2.2 Die Komposttoiletten auf dem Gelände des Kulturkosmos Müritz e.V.....	231
5.2.3 Kompostklos auf dem Klimacamp im Rheinland	233
5.2.4 Sonstige Quellen	233
5.2.5 Materialien: Holz, Kunststoff, Keramik und mehr	234
5.2.6 Fertigung.....	236
5.2.7 Nutzung.....	237
5.2.8 Infrastruktur: eingebunden in kurze Kreisläufe.....	239
5.3 Dimensionen der Komposttoilette.....	241
5.3.1 Verbundenheit	242
5.3.2 Zugänglichkeit	247
5.3.3 Anpassungsfähigkeit.....	259
5.3.4 Bio-Interaktivität	262
5.3.5 Angemessenheit	265
5.4 Die Komposttoilette als konviviale Technik	268
5.4.1 Die Dimensionen im Überblick	268
5.4.2 Stabilisierung eines Gabenzyklus durch Fürsorge	270
5.4.3 Politische Implikationen	271
Anmerkungen	273

6. Das Lastenfahrrad

6.1 Lastenradgeschichte(n).....	280
6.1.1 Entstehung des Fahrrads: technische Entwicklung eines „Sportgeräts“ ...	282
6.1.2 Fahrrad und Auto als „moderne Verkehrsmittel“	285

6.1.3 Aufstieg und Fall des Lastenrads im 20. Jahrhundert: das Kleingewerbe-Transportrad	289
6.1.4 Erneute Konjunktur seit den 2010er Jahren: das klimafreundliche Lastenrad	292
6.1.5 Keimform für ein neues Wirtschaften: das Open-Source-Lastenrad	293
6.2 Untersuchte Open-Source-Lastenfahrräder: Beschreibung und Ebenen	294
6.2.1 Das Long André der werkstatt-lastenrad.de	295
6.2.2 Das XYZ-CARGO-Fahrrad	298
6.2.3 Das Lastenrad der Open Source Ecology Berlin (OSEB)	301
6.2.4 Materialien: Stahl oder Alu, neu oder gebraucht?	303
6.2.5 Fertigung: Einzelstücke im begleiteten Selbstbau	304
6.2.6 Nutzung: Kinder, Essen retten und Kirchentage	306
6.2.7 Infrastruktur: breite Wege und Parkplätze	307
6.3 Dimensionen des Open-Source-Lastenrads	310
6.3.1 Verbundenheit	310
6.3.2 Zugänglichkeit	317
6.3.3 Anpassungsfähigkeit	330
6.3.4 Bio-Interaktivität	335
6.4 Das Lastenfahrrad als konviviale Technik?	339
6.4.1 Ausgangspunkte für positive Gabenzyklen	339
6.4.2 Vom Problem zur Lösung: über die Zeitgebundenheit konvivialer Technik	341
Anmerkungen	343

7. Die Matrix für konviviale Technik

7.1 Dimensionen und Ebenen	349
7.1.1 Verbundenheit	350
7.1.2 Zugänglichkeit	351
7.1.3 Anpassungsfähigkeit	352
7.1.4 Bio-Interaktivität	352
7.1.5 Angemessenheit	353
7.1.6 Ebenen	354
7.1.7 Vergleich mit anderen Technikbewertungsinstrumenten	355
7.2 Anwendungsmöglichkeiten	357
7.2.1 Forschungswerkzeug, Bildungswerkzeug, Bewertungsinstrument	358
7.2.2 Verschiedene Versionen der Matrix	360
7.2.3 Stärken und Grenzen der Matrix	362
Anmerkungen	364

8. Fazit und Folgerungen: für eine konviviale Technik

8.1 Beiträge zur Empirischen Kulturwissenschaft	366
---	-----

8.1.1 Konvivialität konzeptualisieren (und sich überraschen lassen)	366
8.1.2 Konviviale Forschung als Forschungsperspektive entwickeln	368
8.1.3 Zur kulturanthropologische Arbeit mit/zu Technik beitragen	369
8.1.4 Interdisziplinäre Brücken schlagen.....	369
8.2 Beiträge zum Degrowth-Diskurs	370
8.2.1 Technik in der Degrowth-Debatte thematisieren.....	370
8.2.2 Kulturanthropologisches Wissen für die Degrowth-Debatte fruchtbar machen.....	372
8.3 Politischer Ausblick.....	374
8.3.1 Politische Rahmenbedingungen konvivialer Technik	374
8.3.2 Konviviale Technik als Verbindung von Sozial-, Zivilisations- und Ökologiekritik	374
8.3.3 Konkrete politische Maßnahmen	376
8.3.4 Widerstand.....	380
Anmerkungen	382
Literaturverzeichnis.....	383
Anhang.....	412

Vorwort und Dank

Liebe Lesende,

damit wir uns nicht missverstehen, muss ich einen kleinen Hinweis vorwegschicken: Dieses Buch basiert auf meiner Dissertationsschrift, für die ich im Wesentlichen zwischen 2011 und 2016 geforscht habe. Der ursprüngliche Text wurde Ende 2017 fertig gestellt. Seither sind bald sechs Jahre ins Land gezogen, in denen unglaublich viel passiert ist. Wie viel größer meine Tochter in dieser Zeit geworden ist! Der Unterschied zwischen einem lebendigen Wesen mit eigenem Stoffwechsel und einem von Menschen geschaffenen Artefakt wird nirgends deutlicher als hier, und damit sind wir schon mitten im Thema dieses Buches angelangt: Während ein Text nach sechs Jahren unerbittlich veraltet ist, ein gebautes Haus an einigen Stellen bereits Renovierungsbedarf aufweist, ein Auto erste ernsthafte Probleme zeitigt, ganz zu schweigen von einem Smartphone, dessen durchschnittlicher Austauschzyklus dann schon bei Weitem überschritten ist, vollziehen Menschen mit fünf, sechs Jahren oft einen regelrechten Sprung hin zu bislang ungeahnter Schnelligkeit, Kreativität, Selbständigkeit und einem ganz neuen Komplexitätsverständnis.

Nun ist es uns Menschen aber eben eigen, Artefakte herzustellen, und in komplexen hierarchischen Gesellschaften auch sogenannte Qualifikationsarbeiten, die eine befähigen, in der tariflichen Stufenleiter des öffentlichen Dienstes einer vor hunderten von Jahren etablierten Bürokratie als „Postdoktorandin“ geführt zu werden. Zu den juristisch ausgeklügelten Anforderungen an eine solche Arbeit gehört es auch, diese zu veröffentlichen – dem sei hiermit Genüge getan. Ob es auch ein Vergnügen ist, eine solche Qualifikationsarbeit mit allen daran gestellten Anforderungen, die nicht unbedingt der Zugänglichkeit des Textes dienen, zu lesen, sei dahingestellt. Darüber zu urteilen liegt an Ihnen und euch, liebe Lesende, und ich bitte um mildernde Umstände: Ich werde fortan keine Qualifikationsarbeiten mehr schreiben, nur noch schöne Texte, versprochen!

Vorab noch einige Bemerkungen zur Einordnung der vorliegenden Arbeit in die Ereignisse der vergangenen Jahre.

Die Klimakrise ist erschreckend schnell vorangeschritten. Die Erderwärmung der Jahre 2011–2020 liegt 1,1 Grad Celsius über dem Durchschnitt der Jahre 1850–1900 (IPCC 2023). Faktisch haben sich die grundlegenden Erkenntnisse in den vergangenen sechs Jahren nicht verändert. Im Detail hat der 6. IPCC Sachstandsbericht festgestellt, dass fast alle Veränderungen stärker und schneller ausfallen, als gedacht (ebd.). Immer noch gilt: Weltweit steigen die CO₂-Emissionen trotz aller Nachhaltigkeitsgipfel und Programme weiter an. Damit sind wir auch schon bei der Degrowth-Debatte angelangt.

Die Degrowth-Debatte: Wachstumskritische Argumente haben in den vergangenen Jahren viel weitere öffentliche Resonanz erfahren. Gleichzeitig hat sich auch die akademische Diskussion um Degrowth verbreitert und diversifiziert. Zusammen mit dem Wirtschaftshistoriker Matthias Schmelzer habe ich ein einführendes Buch in die Degrowth- bzw. Postwachstums-Debatte geschrieben, das diese Entwicklungen, die verschiedenen Argumente und Strömungen ausführlich vorstellt (Schmelzer/Vetter 2019). Eine Zusammenfassung von Teilen meiner Doktorarbeit erschien bereits 2018 auf Englisch (Vetter 2018). Dieser Artikel zur „Matrix für konviviale Technik“ wurde an einigen Stellen aufgegriffen – in Qualifikationsarbeiten, Artikeln, Sammelbänden (Pansera/Fressoli 2021, Ralph 2021, Priavolou et al. 2022, Bobulescu/Fritscheova 2021). Insgesamt hat sich die Diskussion zu Technik für eine Postwachstumsgesellschaft intensiviert, insbesondere auch im Kontext der Energiewende, die in den vergangenen Jahren enorm an Dynamik gewonnen hat.

Die Debatte um Konvivialität und Konvivialismus: Die Diskursstränge um „Konvivialität“ als Kategorie für gelingendes Zusammenleben in diversen Gesellschaften wie auch der sozialwissenschaftlichen Erforschung ihrer Erscheinungsformen (Berg/Nowicka 2019) einerseits und diejenigen um Konvivialismus als neuem Gesellschaftsvertrag andererseits laufen noch immer parallel und haben kaum Berührungspunkte (Adloff/Caillé 2022). An der Debatte um Konvivialismus habe ich mich weiterhin beteiligt (Vetter/Fersterer 2022). Eine breitere gesellschaftliche Diskussion zum Thema Konvivialismus konnte bislang, zumindest im deutschsprachigen Raum, nicht etabliert werden.

Die Debatte zu Neuen Materialismen: Weit schneller als der notwendige Umbau wirtschaftlicher oder technischer Strukturen geht ja bisweilen der Umbau tonangebender Theoriegebäude vonstatten. Während der Begriff des „Neuen Materialismus“ vor einem Jahrzehnt im deutschsprachigen Raum noch weitgehend unbekannt war, sind inzwischen Einführungen in diese Denktradition (Hoppe/Lemke 2021) erschienen und es entsteht eine feministische sozialwissenschaftliche Denkrichtung, die aufs Engste mit den theoretischen Überlegungen dieser

Arbeit korrespondiert, deren weitere Verflechtungen auszubuchstabieren sicherlich ein sehr lohnendes Unterfangen abgeben würde (das nur als Hinweis, falls Sie gerade auf der Suche nach einem Thema für Ihre Qualifikationsarbeit sind).

Die Debatte zu den Commons: Die große Commonsforscherin Silke Helfrich (1967–2021) ist vor zwei Jahren sehr plötzlich gestorben. Das ist die Stelle, um mich sowohl zu bedanken, als auch zu entschuldigen: Silke, du hast mit deinen Arbeiten so vieles zu meinen beigetragen. Oft haben wir uns auf Tagungen, Events, Kongressen getroffen. Du hast mich mitten während meiner Forschungen zu einer Commons-Sommerschule ins thüringische Bechstädt eingeladen. Ich durfte dort mit dir und den Teilnehmenden meine Überlegungen teilen und eine frühe Version der *Matrix für konviviale Technik* testen und habe viele wertvolle Anregungen zur Weiterarbeit mitgenommen. Immer wieder hast du mich gefragt, wann denn nun endlich meine Diss als Buch erscheinen würde, zuletzt bei unserem letzten körperlichen Zusammentreffen in der Gemeinschaftsküche der hessischen Fuchsmühle, wenige Monate vor deinem Tod. Liebe Silke, es tut mir so leid, dass ich zu langsam war, und du diese Arbeit nun nicht mehr wirst lesen können! Ich hoffe, dass dies nun Andere tun werden, die sich intensiv mit dem Thema „Commons“ beschäftigen, und vielleicht Lust haben, das Muster des Commoning „konviviale Werkzeuge nutzen“, das du in die Mustersprache des Commoning aufgenommen hast, weiterzuentwickeln (Bollier/Helfrich 2019).

Die Debatten zu Komposttoilette und Schwemmkanalisation: In dieser Arbeit argumentiere ich, dass die Schwemmkanalisation in der zweiten Hälfte des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts unkontrovers und unsichtbar geworden sei. Angesichts des Klimawandels finden seit den 2020er Jahren in diesem Feld jedoch wieder massive diskursive Verschiebungen statt: Wird auch die wassergespülte Toilette derzeit noch nicht in der breiten Öffentlichkeit in Frage gestellt, so doch immerhin die Schwemmkanalisation als solche, die vor allem das Regenwasser möglichst schnell in Flüsse ableiten soll. In sehr trockenen und heißer werdenden Großstädten wie Berlin werden deshalb neu gebaute Stadtquartiere als „Schwammstadt“ (Berliner Wasserbetriebe 2023) angelegt, mit der Idee, durch Dachbegrünungen und andere Auffangmöglichkeiten das Regenwasser vor Ort im Boden zu halten. Komposttoiletten wiederum sind von einer seltenen Selbstbau-Neuheit mittlerweile zur Selbstverständlichkeit bei zahlreichen Festen und Festivals geworden. Im ganzen Bundesgebiet haben sich etliche kleine Firmen etabliert, die Komposttoiletten als Mietservices anbieten. 2018 wurde das bundesweite *Netzwerk für nachhaltige Sanitärsysteme* (NetSan e.V.) gegründet. Mitglieder des Netzwerkes haben sich für die Erstellung einer technischen Regel eingesetzt, die 2020 vom *Deutschen Institut für Normung* unter dem Titel „Qualitätssicherung von Recyclingsprodukten aus Trockentoiletten zur Anwendung

im Gartenbau“ (DIN Spec 91421) herausgegeben wurde. Damit liegt erstmals ein technischer Standard für die Kompostierung von menschlichen Fäkalien vor. Mitglieder von *NetSan* setzen sich in ihren Unternehmen und in Forschungsprojekten für eine „Sanitär- und Nährstoffwende“ ein, Begriffe, die es zur Zeit meiner Forschung noch nicht gab.

Die Debatte zum Lastenfahrrad: Lastenfahrräder sind heute, zwölf Jahre nach Beginn meiner Forschung, zu normalen Begleitern zumindest im städtischen Verkehrsbild geworden. Das war damals noch keineswegs der Fall. Der Verkauf von Lastenrädern stieg rasant: Während er 2011 vom *Zweirad-Industrie-Verband* noch gar nicht erhoben wurde, wurden bei der ersten Erhebung 2016 etwa 15 000 Lastenräder in Deutschland verkauft, seither wurden es jährlich immer mehr, 2018 immerhin schon 60 000 Transporträdern pro Jahr, im Jahr 2022 schon über 210 000 Cargo Bikes, davon mit 165 000 die deutliche Mehrheit E-Bikes (cargobike. jetzt 2022, ZIV 2023: 22). Allerdings hat sich das städtische Mobilitätsverhalten dadurch nicht insgesamt gewandelt: Noch immer steigt die Zahl der fossilen Verbrenner und die PKW-Dichte stieg im vergangenen Jahrzehnt um 12 Prozent (Destatis 2020). Das zeigt: Lastenfahrräder sind ein verbreitetes Add-On, aber bislang kein wirklicher Ersatz für fossile Fortbewegung. Etliche Forschungsprojekte haben sich in den vergangenen Jahren mit der Möglichkeit von mehr Transporträdern im städtischen Verkehr beschäftigt (zusammenfassend: Schäfer et al 2021). Pionierprojekte aus meiner Forschungszeit konnten sich etablieren, wie das Netzwerk *TINK* (Transportrad Initiative Nachhaltiger Kommunen). Andere weniger offizielle und kommerzielle Projekte wie die Plattform *velogistics* wurden wieder eingestellt.

Die Debatte zu Open-Source-Hardware: Open-Source-Hardware (OSH) ist vom Hoffnungsträger und Heilsbringer, als der sie ihrer Neuigkeit wegen teilweise vor zehn Jahren gehandelt wurde, zur selbstverständlichen Mitspielerin im Feld technischer Erneuerungen und Basteleien geworden. Die OSH hat bislang nicht unsere Wirtschaft revolutioniert, der 3-D-Drucker hat nicht den Abschied vom Kapitalismus eingeläutet. Aber das kann ja noch kommen. Denn die Szene ist gewachsen und dabei, sich zu professionalisieren. 2017 wurde das internationale *Journal of Open Hardware* gegründet. Die in diesem Buch häufig vorkommende Gruppe „Open Source Ecology Berlin“ ist inzwischen in der bundesweiten Organisation „Open Source Ecology Germany“ (OSEG) aufgegangen, die derzeit rund 60 Mitglieder zählt. Sie hat maßgeblich die erste technische Regel zu Open-Source-Hardware mitentwickelt, die 2020 veröffentlicht wurde (DIN Spec 05-1, DIN Spec 3105-2). Die Spezifikation regelt in zwei Teilen Anforderungen an die technische Dokumentation und Weitergabe von OSH. Der von der TU Berlin ausgegründete gemeinnützige Verein *Open Hardware Observatory* (OHO e.V.), der ebenfalls die

DIN Spec mitentwickelte, hat es sich zum Ziel gesetzt, DIN-konforme Baupläne für angepasste Technologien für nachhaltige Entwicklung öffentlich in einem Wiki einfach zugänglich zu machen. 2022 gründete eine Reihe an Akteuren, darunter auch OSEG, die *Open Hardware Allianz* (OHA), um politische Lobbyarbeit für Open-Source-Hardware insbesondere in der Forschungsförderung zu intensivieren. OSEG hat 2023 zudem die *Open Toolchain Foundation* mitgegründet, die sich insbesondere für Open-Source-Software-Tools für Ingenieursarbeiten einsetzt. Es ist zu erwarten, dass im Rahmen intensiver Diskussionen zu Kreislaufwirtschaft, insbesondere Kreislaufgesellschaft und Resilienz das Potential von OSH in den kommenden Jahren noch viel stärkere Beachtung finden wird (Jaeger-Erben/Hofmann 2019, Troxler et al. 2023).

Mit der rasanten Entwicklung und teilweisen Institutionalisierung – über Vereins- und Unternehmensgründungen sowie über Dachverbände und die Etablierung technischer Regelungen – in den empirischen Forschungsfeldern während der vergangenen Jahre ist diese Arbeit mehr noch zu einer ethnographischen Erkundung der Frühphasen von Techniken geworden, die vermutlich mit den Anpassungsprogrammen an den Klimawandel und seine Folgen weiter an Bedeutung zunehmen wird. Sie zeigt, wie aus kleinen Freiräumen und Nischen, in denen engagierte Einzelpersonen und Gruppen sich abmühen, scheitern und wieder anfangen, tatsächlich größere Bewegungen und Veränderungen entstehen können.

Die Debatte zu Transformationsdesign: Als ich mit dieser Arbeit angefangen hatte, war mir überhaupt nicht klar gewesen, dass sie am allermeisten Widerhall in der Designforschung finden würde. Ja, als die arrogante Sozialwissenschaftlerin die ich war, war mir noch nicht einmal bewusst, dass es überhaupt eine Designforschung gibt. Zum Glück wurde ich rasch eines Besseren belehrt, und hier ist ein Dank angebracht: Vielen Dank, Christophe Vaillant! Ich habe dich zu Beginn meiner Lastenradforschungen getroffen, du hattest damals das Projekt „Werkstatt Lastenrad“ der *anstiftung* in Berlin koordiniert und du bist ausgebildeter Produktdesigner. Von dir habe ich gelernt, ein bisschen wie eine Designerin zu denken – was mir leicht fiel, weil es so gut mit der Art korrespondiert, wie ich ohnehin denke. Und du hast wesentlich zur Anschlussfähigkeit dieser Arbeit an die Designwissenschaften beigetragen. In den Jahren 2020 bis 2022 durfte ich schließlich einen Lehrstuhl am *Institut für Designforschung der Hochschule für Bildende Künste in Braunschweig* vertreten, und vor allem im M.A.-Studiengang „Transformation Design“ unterrichten. Das hat mir noch einmal vor Augen geführt, wie wichtig es ist, Konzepte wie die „konviviale Technik“ zu entwickeln, und sie auch in der Lehre einzusetzen. Das habe ich vor allem mit BA-Studierenden verschiedener designerischer Fächer getan, und ich hatte das Gefühl, dass ein solcher objektzentrierter Zugang im Design (aber auch in den Ingenieurwissenschaften)

sehr gut geeignet ist, um Fragen der politischen Ökologie anzusprechen. Diese Arbeit, und viele andere Einsätze der *Matrix für konviviale Technik* in diversen Kontexten, haben mir gezeigt, dass vor allem das einfachste Tool, die leere Matrix (siehe Anhang 1D) das am besten geeignete Werkzeug ist, um einen tieferen Einblick in soziale und ökologische Problemfelder zu gewinnen.

Nun bleibt mir noch, so vielen Menschen zu danken, die alle essentiell für das Zustandekommen dieser Arbeit waren. So lange und so deutlich ist diese Liste, dass es sich lohnt, einmal zu hinterfragen, ob die Vorstellung der „europatriarchalisch“ (Salami 2021) organisierten Wissensproduktion, derzufolge ein einzelner Mensch alleine eine Dissertationsschrift verfassen sollte, um das Recht zu bekommen, ein anerkanntes Mitglied des akademischen Diskurses zu werden, nicht eine in sich schon höchst fragwürdige Ansicht ist. Vielleicht wird es ja auch Teil einer sozial-ökologischen Transformation sein müssen, das Wissen(schaft)ssystem selbst komplett zu verändern. Diese theoretischen Überlegungen sollen aber nicht vom notwendigen und wahrhaftig empfundenen Dank ablenken:

Zuallererst bedanke ich mich von Herzen bei meiner Erstbetreuerin Regina Römhild, die über all die Jahre mit unerschütterlich großzügiger Geduld an mich geglaubt hat und die mit Ihrem Scharfsinn als Wissenschaftlerin und ihrem Verständnis für mich als Frau und Mutter einen großen Anteil daran hat, dass diese Arbeit überhaupt jemals fertig gestellt wurde und nun endlich in Buchform das Licht der Welt erblicken kann. Vielen Dank, liebe Regina! Ich kann mir nicht vorstellen, dass das mit einer anderen Betreuerin für mich so möglich gewesen wäre. Außerdem gilt mein tiefer Dank meiner Zweitbetreuerin Barbara Muraca, mit der ich in unserer gemeinsamen politischen und akademischen Arbeit so viele Gedanken und Anregungen gewälzt habe und die mir immer ein Vorbild und eine Mutmacherin war und ist. Und nicht zuletzt bedanke ich mich ganz herzlich bei meinem spontanen Drittgutachter Frank Adloff, aus dessen Arbeiten zur Theorie der Gabe ich vieles gelernt habe, und der mich so freundlich und vorbehaltlos in den Kreis der Konvivialismus-Forschenden aufgenommen hat.

Ich danke den Menschen, mit denen ich in den Jahren 2011 bis 2016 forschen durfte, die mich an ihrem Wissen, ihrem Suchen, ihren Erfahrungen so offen teilhaben ließen und die mit mir diskutiert haben, wie es weitergehen kann: neben Christophe Vaillant waren dies insbesondere Marius Koeppen, Timm Wille, Cornelius Plache, Johanna Häger, Robert Strauch, Klaus Strüber, Till Wolfert, Nikolay Georgiev, Frauke Hehl, Tom Hansing, eine anonymisierte "gute Fee" und sicherlich viele, die ich über die Jahre vergessen habe, aber immer wiedererkennen würde, wenn wir uns träfen.

Für inspirierende transdisziplinäre Gespräche, die den Fortgang dieser Arbeit maßgeblich beeinflusst haben, danke ich Matthias Schmelzer, Fabian Scheidler,

Wolfgang Neef, Otto Ullrich (der leider nur den Beginn der Arbeit noch miterlebt hat), Benjamin Tyl und Josefine Raasch sowie den vielen Menschen, die mir bei Vorträgen so wertvolle Rückmeldungen gegeben haben.

Es gibt einen Kreis an Menschen, ohne den diese Arbeit ganz sicher nicht fertig geworden wäre, und das war der kleine Doktorand*innen-Kreis der Europäischen Ethnologie, in dem wir regelmäßig unsere Gedanken und Kapitelteile besprochen und einander Mut gemacht und herausgefordert haben. Vielen Dank euch, wo immer ihr gerade seid: Daria Buteiko, Lydia-Maria Ouart, Svenja Reinke, Fritzi Faust und Robert Birnbauer.

Ich danke André Vollrath und Elisabeth Ouart für eure rettende Hilfe beim Transkribieren.

Ich danke meinen fleißigen Korrekturleser*innen, die mir kapitelweise geholfen habe, die Grundfassung dieser Arbeit Ende 2017 schließlich wirklich abgeben zu können: Manfred Froh-Hanin, Fabian Scheidler, Lydia-Maria Ouart, Corinna Burkhardt, Svenja Reinke, Friederike Faust und ganz besonders Matthias Schmelzer, ohne dessen zusätzliche bedingungslose Endspurt-Finish-Hilfe die Abgabe der Dissertationsschrift wohl niemals etwas geworden wäre.

Ein riesiger Dank geht an meine Lektorin Julia Roßhart, die das komplette Manuskript im Frühjahr und Sommer 2021 durchgearbeitet und in eine satzreife Fassung gebracht hat – ohne dich hätte ich es definitiv niemals geschafft, aus einer Qualifikationsarbeit ein Buch zu machen!

Und ich bedanke mich ganz herzlich bei Pauline Lürig, die mit ihren typografischen Künsten dieses Buch gesetzt hat, mir immer wieder Mut gemacht und in vielen späten Abendstunden dafür gesorgt hat, dass es nun endlich gedruckt werden kann.

Ich danke den Menschen, die für mich unermüdlich Care-Arbeit geleistet haben, und ohne die es ganz unmöglich gewesen wäre, so viele Tage forschend und schreibend zu verbringen, statt mit der Arbeit am Lebensnotwendigen: für die Entstehungszeit der Doktorarbeit Fabian Scheidler und Mia Christensen-Engelsing, und für die Endfassung des Buches meiner großen Berliner WG und meiner noch größeren Wahlfamilie im Haus des Wandels in Heinersdorf. Für stetige Ermutigung und Zuspruch, dieses Buch doch noch zu Ende zu bringen, inklusive Teillektoraten auf der allerletzten Strecke, danke ich Friederike Habermann und Matthias Fersterer.

Und ich danke meinen Eltern, dass sie mich geboren und geborgen genährt haben, und mich immer bedingungslos unterstützt haben, selbst bei Tätigkeiten wie dieser Arbeit, die ihnen vielleicht unnötig oder seltsam vorkamen.

Für die nötige finanzielle Unterstützung, damit ich mich fünf Jahre lang in großer Freiheit dieser Arbeit widmen konnte, und damit sie schließlich auch gedruckt werden kann, bedanke ich mich ganz herzlich bei der *Rosa-Luxemburg-Stiftung*, insbesondere Sandra Thieme, die unfassbar cool reagierte, als ich ihr

2011 eröffnete, dass ich mein Thema wechseln würde und kurz darauf auch noch mitteilte, dass ich schwanger bin. Ich danke von Herzen Helmut Zander, bei dem ich im Studium so viel Entscheidendes lernen durfte, und der mich bei meinem zweijährigen Marathon auf der Suche nach einem Promotionsstipendium immer wieder mit Gutachten unterstützt hat. Ich danke dem Caroline-von-Humboldt-Stipendium der *HU Berlin* für den finanzierten Abschluss der Arbeit, und ich danke der *anstiftung* in München, insbesondere Christa Müller, für die großzügige Möglichkeit, dieses Buch überhaupt drucken zu können, außerdem dem Open-Access-Fonds der *HU Berlin*.

Nicht zuletzt danke ich Ihnen und euch, liebe Lesende, dass Sie in dieses Buch hineinhüpfen wollen. Von Gedanken, die Ihnen und euch bei der Lektüre gekommen sind, freue ich mich zu hören. Selbstverständlich gehen alle Irrtümer, Ungenauigkeiten und aller sonstige Unsinn ganz allein auf meine Kappe. Ich warne Sie und euch hiermit ein letztes Mal: Erwartet nicht zu viel, das Buch enthält nur ein paar veraltete anfängliche Gedanken zum Thema, von denen ich heute viele ganz anders schreiben würde.

*Heinersdorf im April 2023,
Andrea Vetter*

1. Warum Technik?

1.1 Technik als Problem

„For ethnographers today, no task is more important than to make small facts speak to large concerns, to make the ethical acts ethnography describes into a performative ontology of economy and the threads of hope that emerge into stories of everyday revolution.“ (Gibson-Graham 2014: 147)

Wie aber sprechen die kleinen Dinge zu den großen Problemen, wie lassen sich Stränge der Hoffnung in Geschichten alltäglicher Revolutionen übersetzen, wie es die feministischen Denkerinnen J.K. Gibson-Graham forderten? Vielleicht, indem wir zuhören. Indem wir Menschen über Raum und Zeit hinweg in einen Dialog bringen, ihre Gedanken und Befürchtungen zueinander sprechen lassen. Daher gebühren die Auftaktworte dieser Arbeit auf den ersten drei Seiten Menschen, mit denen ich geforscht habe; Menschen, deren theoretische Texte mich berührt haben; und Menschen, deren Gedanken zu einer lebensfreundlichen Technik seit Jahrzehnten weitgehend ungelesen auf vergilbten Taschenbuchseiten auf ihre Wiederentdeckung gewartet haben:

„Also wir machen so ziemlich viel anders im Vergleich zu dem, wie sonst Fahrräder produziert werden, das heißt, wir verlassen uns auf Standardmaterialien, die du in jedem Baumarkt kriegst. [...] Das wird nicht geschweißt, sondern geschraubt, das heißt, du brauchst keine speziellen Produktionsanlagen, keine große Fabrik, um das herzustellen, sondern es reicht ein Akkuschauber und eine Handsäge [...]. Dadurch, dass kein Spezialwissen nötig ist, können Leute das auch selbst herstellen, zumindest bis zu einem gewissen Maße [...]. Uns ist eben wichtig, dass Selbstbauprojekte nicht immer nur belächelt werden, kurze Hinterhofbastelei, sondern dass es als eine wirkliche Alternative aufgefasst wird.“ (Interview Till W., 12.02.2015)

„In an age of scientific technology, the convivial structure of tools is a necessity for survival in full justice which is both distributive and participatory. [...] Rationally designed convivial tools have become the basis for participatory justice.“ (Illich 1973: 13)

K.S.: „Auf jeden Fall habe ich deswegen mit Patenten nichts zu tun. Das ist für mich sinnfrei. Ich finde auch die Idee von Patenten, spirituell betrachtet – das ist doch Quatsch. Ein Patent steht ja dafür, dass ein Mensch allein eine Idee hatte, und das stimmt gar nicht. Also wenn man sich das mal anguckt, allein wie das Telefon erfunden wurde, dass das nicht einer war, der das gemacht hat. [...] Also das Patentamt, das könnte von meiner Seite geschlossen werden.“
 A.V.: „Und wie sollen dann Ingenieure ihren Lebensunterhalt verdienen?“
 K.S.: „Mit Gemüsebau [lacht].“ (Interview Klaus S., 12.11.2015)

„The essence of the Radical Technology approach, I suppose, is to use renewable materials, long-lasting materials (yes, even aluminium and stainless steel) or waste products; and processes that lend themselves to ‚convivial‘, co-operative production and use – to be sufficiently well-equipped with tools to make and maintain what you need.“ (Harper 1976: 288)

„Ich glaube, vor 150, 200 Jahren haben nur die Könige in ihr Trinkwasser gekackt, mittlerweile machen wir das alle, es hat sich eine Unsitte zum Standard gemauert. [...] Was wird als normal angesehen und was ist gerade Stand der Technik? [...] Das ist ein Beispiel, wo wir uns einfach für zentrale Systeme entschieden haben, die sehr viele Ressourcen verschwenden, vor allem Trinkwasser. Und das sind Entscheidungen, die zahlen wir halt alle.“ (Interview G.F., 18.03.2014)

„Une fois qu’un code technique est bien établi, les approches alternatives qu’il exclue sont oubliées. Une sorte d’inconscience technologique couvre l’histoire précédente et empêche d’imaginer de futures alternatives. La technologie finit par apparaître comme une nécessité. Aujourd’hui, nous ne pensons pas beaucoup à un futur possible du transport aérien où la vitesse des avions serait de plus en plus grande, mais au moment où le Concorde se développait, c’était un sujet brûlant. Une branche possible du développement du transport aérien est maintenant occultée. C’est cet oubli qui rend plausible l’idéologie technocratique. J’appelle cela l’illusion technique. La citoyenneté technique doit lutter pour vaincre cette illusion, pour réintroduire la contingence dans le domaine technique et faire place à la capacité d’agir.“ (Feenberg 2014: 177)

„[Das] finde ich schon interessant, dass in den 70ern diese Denker immer noch daran glaubten – mit dem Begriff ‚konvivial‘, mit dem ‚menschlichen Maß‘, mit dem Begriff ‚nekrophil und biophil‘ –, ja dass das möglich ist zu ermitteln, was das menschliche Maß ist. Dass es möglich ist, darüber Aussagen zu machen – was ist denn lebensfreundlich? Dass, wenn man über das Schöpferische spricht, man weiß, was damit gemeint ist; dass man weiß, was damit gemeint ist, wenn man von ‚Entfremdung‘ spricht. Und ich finde diese moralische Kategorie der Entwick-

lung des Menschen wahnsinnig wichtig – dass wir die in die Postwachstumsdebatte wieder reinholen, weil es sonst nur noch um Ökologie geht oder auch um Umverteilung, [...] darin erschöpft sich das Soziale. Aber die eigentliche Vorstellung, dass wir positiv definieren, was wir für lebensfreundlich halten, was wir für bejahenswert halten und was überhaupt gewollt ist, und dass wir uns überhaupt erst mal wieder zutrauen, Zwecke zu setzen, und den Anspruch überhaupt haben, dass unsere Arbeit einer sinnvollen Produktion dient, und dass überhaupt darüber nachgedacht wird, was der Sinn einer Produktion sein sollte oder eines Produktes, das erscheint mir einfach sehr, sehr weit weg heute.“ (Renate Börger, Workshop Postwachstumstechnik, Gesprächstranskript, März 2013)

„Wird jedoch Kultur als ein Deutungssystem verstanden, das durch eine gesellschaftliche Ordnung hergestellt wird, in der die Sicht auf die Gesellschaft und Vorgänge in der Gesellschaft zur Deckung gebracht werden, führt die Frage nach symbolischen Deutungen und Imaginationen von Technik und Technikwirkungen direkt ins Zentrum der Machtpolitik. Denn Technik muss inszeniert werden, muss plausibel und sinnvoll erscheinen, um etabliert zu werden. Das ‚Projekt der Moderne‘ kam lange Zeit dem Versuch gleich, [...] Technikdeterminismus zu legitimieren. Die Utopie, gesellschaftliche Prozesse rational planen und im Interesse ‚aller‘ steuern zu können, führte zu einer ‚großen Erzählung‘, deren materialisiertes Substrat Technik war.“ (Binder 1999: 363 f.)

„Ja, das war für mich wirklich auch eine ganz wichtige Motivation, aufs Land zu ziehen, dass ich dringend eine Komposttoilette haben wollte und in meiner WG in Berlin das auf nicht so viel Begeisterung gestoßen ist. [...] Ja, also ich wollte sehr gerne ne Komposttoilette haben, aus den vielen verschiedenen Gründen, warum das gut ist: fürs Wasser, für kurze Kreisläufe und auch für das eigene Gefühl, in kurze Kreisläufe eingebunden zu sein; das finde ich wirklich toll, bei Komposttoiletten ist das so offensichtlich. Und wenn man dann auch noch Gemüse aus dem eigenen Garten isst und von den eigenen Hühnern und dann so eine Komposttoilette pflegt, finde ich das ein beruhigendes Gefühl. Aber natürlich ging es mir vor allem auch um die ökologischen und politischen Aspekte.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

„Zu einer alternativen Technologie gehört in erster Linie eine veränderte Lebensweise, die über menschliches Denken, naturgemäßes Fühlen zum kollektiven Handeln geht. [...] So gesehen gehört die alternative Technologie mehr zur Gegenkultur als in die Welt der etablierten Wissenschaft und Technik. Denn hier wird experimentiert: persönliches Verhalten wird verändert, die Gleichheit bei der Arbeit hergestellt, Hemmungen und Unsicherheiten überwunden, kollektiv gewirtschaftet, Privatbesitz abgeschafft.“ (Martin 1978: 189 f.)

1.1.1 Ausgangspunkte

Was passiert, wenn die oben zitierten Menschen und die Dinge, die sie geschaffen haben, in einen Dialog gebracht werden, über Zeit und Raum hinweg? Eine Antwort darauf findet sich in diesem Buch: Menschen, die zwischen 2012 und 2016 in Deutschland, hauptsächlich im Berliner Raum, Selbstbau-Technik entwickelten und anpassten; Aktivist*innen, die in den 1970er Jahren Konzepte „alternativer“, „radikaler“ oder „sanfter Technik“ und „konvivaler Werkzeuge“ entwarfen; Technikphilosophen, Ingenieur*innen und Kulturanthropolog*innen, die theoretisch über Technik nachdachten; Dinge wie Komposttoiletten, Windräder, Lastenfahräder, Zwiebelleger – sie alle befrage ich auf der Suche nach einer anderen Vorstellung von Technik, einem anderen Technoimaginären, jenseits des dominanten Leitbilds beschleunigter technischer „Innovation“. Sichtbar wird darin eine ethisch-moralische Vorstellung von Technik, die sich radikal unterscheidet von der klassisch-modernen Technikutopie – und die sich dennoch nicht in Technikverweigerung erschöpft, sondern eine zeitgemäße *andere Technik* imaginiert. Eng verbunden ist dieses Technoimaginäre mit Vorstellungen von einer Postwachstumsgesellschaft. Was also entsteht, ist eine empirische Technikethik, die aus einer Postwachstumsperspektive spezifische Fragen an Technik stellt.

Wie stellen sich verschiedene Akteur*innen, die einen Bezug zu Postwachstumsperspektiven haben, Technik vor? Wie drücken sich diese Vorstellungen in technischen Artefakten aus? Und umgekehrt: Wie verändert, erweitert und begrenzt die Materialität dieser Artefakte ihre Vorstellungen? Wie lassen sich aus diesen zuweilen disparaten Vorstellungen zentrale Leitbegriffe einer Postwachstums-Technik entwickeln? Lassen sich diese Leitbegriffe als ein gemeinsames Technoimaginäres beschreiben? Diese grundlegenden Fragen leiteten die kreisenden Suchbewegungen meiner Forschung an.

Fragend auf die Bedeutung von Technik zu blicken, ist seit langem Teil jener Fachdisziplin, in der diese Untersuchung entstand: der Empirischen Kulturwissenschaft¹ (u.a. Bausinger 1961; Beck 1997; Beck et al. 2012, 2012; Binder 1999; Hengartner / Rolshoven 1998; Kaschuba 2004). Auch und gerade Technikkritik, Technikutopien, die „symbolischen Bedeutungen“ von Technik, die Teil eines Technoimaginären sind, gehören zu dieser Forschungstradition:

„Die Warnung vor einer sich verselbständigenden oder nicht mehr steuerbaren Technik war immer Teil des Technikdiskurses. Sie trug zwar sicherlich dazu bei, die ‚große Erzählung‘ von Technik und Moderne zu delegitimieren, konnte aber nicht Technik entzaubern oder gar die Handlungsoptionen grundsätzlich entwerten, die durch technische Dinge eröffnet wurden. Auch von dieser Seite betrachtet erscheint es daher sinnvoll, Technikutopien sowie die symbolischen Deutungen, mit denen Technik belegt wird, ernst zu nehmen. Nur wenn Technik in ihrer kom-

plexen Bedeutung als symbolisches Konstrukt erfaßt wird, werden auch die vielschichtigen Konnotationen sichtbar, die im Zusammenspiel mit dem Technisch-Funktionalen für Identitätskonstruktionen und Selbstrepräsentationen genutzt werden können.“ (Binder 1999: 364)

Die beiden umfangreichen empirischen Kapitel 5 und 6 sind der Komposttoilette und dem Lastenfahrrad gewidmet – zwei technische Artefakte, die im 19. Jahrhundert als „moderne“ Techniken entwickelt wurden, dann jedoch von einer als noch moderner empfundenen Konkurrenz-Technik abgelöst wurden: dem Wasserklosett bzw. dem Auto. Beide Techniken erleben seit den 1980er Jahren eine langsame, seit den 2010er Jahren eine rasante Wiederentdeckung, die nicht damit erklärt werden kann, dass sich bedeutende technische Neuerungen ergeben hätten; vielmehr scheinen sie in bestimmten gesellschaftlichen Nischen als „moderner“ als ihre Konkurrenten zu gelten. Woran liegt das? Ich argumentiere, dass dies mit einem sich verändernden Technoimaginären zu tun hat.

Diese veränderte Vorstellung von Technik, die sowohl in der Praxis als auch in theoretischen Diskussionen aufblitzt, schlage ich vor, *konviviale Technik* zu nennen, angelehnt an den Ausdruck „konviviale Werkzeuge“ des Historikers, Theologen und Sozialphilosophen Ivan Illich (Illich 1973). Ich identifiziere, welche Elemente konviviale Technik umfasst, und beschreibe kursorisch die Traditionslinien *anderer Technik*, die bis in die Anfänge der Industrialisierung zurückreichen. Ich möchte damit einen Vorschlag in den öffentlichen Raum stellen, wie dieses neue alte Technoimaginäre beschrieben und sichtbar gemacht werden kann, und hoffe auf Zustimmung und Widerspruch, in jedem Fall auf Resonanz (Rosa 2016).

Die Arbeit am Begriff konviviale Technik ist ein genuin kulturanthropologisches Projekt, wie es Geertz verstand, der als „Ziel der Ethnographie die Erweiterung des menschlichen Diskursuniversums“ definierte (Geertz 1987: 20). Indem ich Konvivialität als Referenzpunkt meiner Analyse setze, schreibe ich mich in den größeren Rahmen einer „anthropology of the good“ ein, wie es Joel Robbins nennt (Robbins 2013). Die in Australien lehrende Anthropologin stellt fest, dass sich das anthropologische Interesse und Schreiben wieder stärker überlieferten und neu entstehenden Praktiken des guten Lebens zuwende, nachdem der Fokus in den vergangenen Jahrzehnten auf dem „leidenden Subjekt“ gelegen habe. Robbins' Beobachtung lässt sich auf die Empirische Kulturwissenschaft im deutschsprachigen Raum übertragen. Das zeigt das große Interesse im Fach an neu entstehenden Praktiken, mit denen ein gutes Leben angestrebt wird; zahlreiche Lehrveranstaltungen, Qualifikationsarbeiten und Tagungen widmen sich ihnen als Forschungsobjekt (Grewe 2017; Langreiter / Löffler 2017; Poehls et al. 2017; Tauschek / Grewe 2015, Kühn 2021). Auch die beiden Soziolog*innen Nowicka und Vertovec beschreiben eine solche Suchbewegung, mit der sie „dem Guten“ nachgehen wollten; damit wiederum begründen sie – in ihrem Special Issue zu Kon-

vivialität des *European Journal of Cultural Studies* – die Wahl von Konvivialität als Begriff und analytischem Fokus:

„While many theories and studies focus on conflicts, ruptures and discontinuities in social, ethnic and inter-religious relations, there is still relatively little knowledge, description and theory concerning the ways people live together successfully, how they envision a modus co-vivendi and what strategies they create in order to practice it.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 342)

Diese sozialwissenschaftliche Aufmerksamkeit und Robbins' Beobachtung zeigen, dass die Suche nach angemessenen Lebensformen (Jaeggi 2013) für ein gutes Leben für alle als eine notwendige Suche wahrgenommen wird.

Einleitend werde ich nun Grundlegendes zu den Begriffen Technik und De-growth erläutern (Kap. 1). Kapitel 2 ist dem bislang sehr disparat gebrauchten Begriff Konvivialität gewidmet: Ich beleuchte den Begriff aus erkenntnistheoretischer, normativer sowie politischer Perspektive und formuliere abschließend eine vorläufige Arbeitsdefinition. In Kapitel 3 beschäftige ich mich mit der Frage, wie eine konviviale Forschung aussehen kann, und entwerfe dafür eine spezifische Forschungsperspektive. Außerdem erläutere ich, was empirische Technikethik meint und schildere mein methodisches Vorgehen. In Kapitel 4 gehe ich auf die Suche nach historischen und aktuellen Konzeptionen *anderer Technik* und (be-)schreibe damit eine Geschichte konvivialer Technik. Die Kapitel 5 und 6 sind der Komposttoilette und dem Lastenfahrrad gewidmet; bezogen auf diese beiden Techniken komme ich ausführlich auf die verschiedenen Ebenen und Dimensionen konvivialer Technik zu sprechen, inklusive „interner“ Widersprüche und Diskussionspunkte. In Kapitel 7 resümiere ich die drei vorhergehenden Kapitel mit Hilfe der *Matrix für konviviale Technik*; dieses von mir entworfene Werkzeug stelle ich hier ausführlich vor, dabei komme ich auf Anwendungsmöglichkeiten ebenso zu sprechen wie auf offene Fragen und Probleme. In Kapitel 8 ziehe ich ein Fazit und frage nach konkreten Anwendungsmöglichkeiten einer solchen empirischen Technikethik.

1.1.2 Gesellschaft zwischen Technikskepsis und Technikeuphorie

Die große Technik- und Fortschrittseuphorie der klassischen Moderne liegt heute ebenso hinter uns wie die Kultur- und Technikkritik der Romantik, der Lebensreformbewegung und zuletzt der Alternativkultur der späten 1970er und frühen 80er Jahre (Kerschner / Ehlers 2016; Linse 1988; Radkau 2008; Rohrkramer 1999; Sieferle 1984). Heute sind insbesondere zwei Positionen zu Technik diskursiv prägend, und beide sehen im (beschleunigten) technischen Fortschritt eine Notwen-

digkeit. Die eine Position bezieht sich auf das Phänomen der „Digitalisierung“, die andere auf die Bewältigung der Klimakrise, teilweise sind die beiden Erzählungen auch miteinander verwoben.

Die erste Position konstatiert ein Fortschreiben der technischen Entwicklung – als „Fortschritt“ im klassischen Sinne – als unausweichlich. Prototypisch dafür steht es im Dossier „Digitalisierung“ auf der Website des *Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz*:

„Die Digitalisierung begegnet uns überall – und hat die Art, wie wir arbeiten und leben, stark verändert. Videokonferenzen sind in vielen Berufen längst üblich, Lebensmittel bestellen immer mehr Menschen online, Urlaub bucht man zunehmend im Internet. Der technologische Wandel ist in vollem Gange. (...) Die Digitalisierung der Wirtschaft ist rasant und hat sich zunehmend beschleunigt: 3D-Drucker stellen Maschinenteile her, Roboter bauen diese zusammen, und der Vertrieb ist immer stärker digitalisiert. Insbesondere Künstliche Intelligenz hat das Potential, Prozesse in Industrie und Wirtschaft grundlegend zu verändern. Unsere Wirtschaftswelt befindet sich in einem disruptiven Prozess.“ (BMWi 2022)

„Die Digitalisierung“ steht hier da wie eine Naturgewalt, ein „disruptiver Prozess“, der Menschen gegenübersteht, der einfach passiert. Noch deutlicher drückt das eine Autorin in einer Veröffentlichung der Bundeszentrale für politische Bildung aus: „Industrie 4.0 scheint schicksalhaft und machtvoll wie ein Tsunami über uns zu kommen.“ (Pfeiffer 2015). Thematisiert werden in diesem Narrativ nicht die Menschen, die Software programmieren, Hardware bauen und Businesspläne schreiben, sondern die „Digitalisierung“, der „technologische Wandel“, der sich scheinbar losgelöst von den Interessen und Wünschen der Menschen ereignet. Das BMWi behauptet auf der Website weiter: „Wohlstand und Lebensqualität wachsen, je engagierter wir die digitale Transformation gestalten.“ (BMWi 2022). Damit werden also Gestaltungsspielräume benannt, die politisch Handelnde ergreifen können, um den sich ergießenden Strom zu lenken, ähnlich wie Menschen mit Ingenieurskenntnissen im 19. und 20. Jahrhundert Flüsse begradigt haben.

Die zweite heute prominente Position sieht Technik – insbesondere die technische „Innovation“, also Neuerfindungen – als einzigen oder doch entscheidenden rettenden Anker in einer ökologischen Katastrophe, als Garanten für Arbeitsplätze, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit:

„It is a dangerous time – a point at which global warming and environmental degradation may become irreversible. Critical decisions must be made on a global level for the good of the planet. It is also an age of opportunity, and the Green Industrial Revolution with its renewable energy and storage system technologies can provide those opportunities and solutions. A new era of sustainability and carbonless

energy is at our doorstep. A push for renewable energy and a carbonless lifestyle will become history's largest social and economical megatrend, with the potential of extraordinary benefits in the form of economic revival, innovation, emerging technologies, and significant job growth for those nations capable of fast entry.“ (Clark / Cooke 2015)

Im Sinne „grüner Innovationen“ wird Technik als einziger Ausweg aus den globalen Problemen gesehen; trotz des *Zwangs* zur Innovation – angesichts von Klimawandel und anderer ökologischer Krisen – ist sie dabei positiv konnotiert. Dies ist durchaus bemerkenswert. Denn im Zuge der letzten großen Welle der deutschsprachigen Technikkritik der 1970er und 80er Jahre, die sich vor allem rund um die Nukleartechnik bildete (Radkau 2000), hatte Technik für viele ihren verheißungsvollen Charakter eingebüßt. So machen Fraunholz et al. für die Zeit seit den späten 1970ern „eine Umkehrung des Fortschrittsparadigmas in das Gefühl eines epochalen Wandels“ (Fraunholz et al. 2012: 18) aus, einen grundlegenden gesellschaftlichen Wandel, der (auch) die Einstellung zur Technik betroffen habe:

„In der Bundesrepublik war das mit einem frappanten Wandel in den Einstellungen zur Technik verbunden. Während Mitte der 1960er Jahre Meinungsumfragen noch rund drei Viertel der Bevölkerung als technikaffin ermittelten, sank dieser Anteil in der folgenden Dekade drastisch, um dann seit 1981 bei lediglich noch knapp einem Drittel zu verharren.“ (Fraunholz et al. 2013: 18)

Heute werden neue technische Erfindungen von großen Teilen der Bevölkerung nicht mehr als Verheißung auf ein besseres Leben wahrgenommen, sondern, wie im Zitat oben, als einzige Chance, um die lebensbedrohenden Umweltkrisen des Planeten zu meistern. Es „ist eine verbreitete Technologieskepsis oder -gleichgültigkeit an die Stelle früherer Fortschrittsauffassungen und -erwartungen getreten, wie sie etwa in den Nachkriegsjahrzehnten bestanden“ (acatech 2011: 8).² Alles in allem jedoch sieht die Hälfte der in Deutschland lebenden Menschen, so zeigen statistische Erhebungen, Technik nach wie vor eher als Segen denn als Fluch, ein seit Mitte der 1970er Jahre stabil bleibender Wert (Hampel / Zwick 2016: 26). Im Rahmen der *Eurobarometer*-Umfrage nach einzelnen Technologien differenziert, beurteilten etwa neun von zehn Menschen in Europa Sonnen- und Windenergie positiv, acht von zehn sahen für „Computer und IT“ eine „positive Wirkung auf unser Leben in den nächsten 20 Jahren“ (Hampel / Zwick 2016: 29). Derlei Erhebungen zeigen aber auch, dass die Befragten bei der Bewertung stark unterscheiden zwischen verschiedenen Typen von Technik: Die Akzeptanz gegenüber Produkt- und Alltagstechnik, etwa Haushaltsgeräten und Mobiltelefonen, ist in Deutschland außerordentlich hoch; was den Technikeinsatz am Arbeitsplatz anbelangt, gibt es zwar eine gewisse Skepsis, insgesamt aber ist die Haltung auch

hier positiv; gegenüber großtechnischen Infrastrukturprojekten „externer Technik“ hingegen, wie Kernkraftwerken oder Müllverbrennungsanlagen, besteht eine deutliche, weit verbreitete Skepsis (acatech 2011: 11). Die Technikwissenschaftler*innen der *Deutschen Akademie der Technikwissenschaften* (acatech) konstatieren dazu vorsichtig:

„Diese ambivalente bis skeptische Haltung gegenüber einer Reihe von externen Techniken ist weitgehend auf den wahrgenommenen Verlust an Kontrolle der eigenen Lebenswelt und der eigenen Lebenszeit zurückzuführen.“ (acatech 2011: 13)³

Wenn sich so viele Menschen eine andere Technik wünschen oder bestehende Entwicklungen mit Sorge betrachten – warum gibt es dann keine Orientierung hin auf eine andere, lebensfreundlichere, kontrollierbarere Technik? An der Beobachtung des Soziologen Ulrich Beck von 1986 hat sich bislang wenig geändert:

„Die technisch-ökonomische Entwicklung verliert ihren kulturellen Konsens, und das zu einem Zeitpunkt, wo die Beschleunigung des technischen Wandels und die Reichweite seiner gesellschaftlichen Veränderung ein historisch bislang beispielloses Ausmaß annehmen. Dieser Verlust des bisher geltenden Fortschrittsvertrauens ändert aber nichts an dem *Vollzug* des technischen Wandels.“ (Beck 1986: 328 f.; Hervorh. i.O.)

Warum verwendet die Deutsche Bundesregierung in der dringenden Situation der Klimakrise ihre Forschungsbudgets mehrheitlich auf Hochtechnologien mit unerforschten Risiken (Ober 2016), anstatt die Gelder in die Weiterentwicklung erprobter, sicherer und günstiger Techniken wie ökologischen Landbau (UNCTAD 2013), Dekarbonisierung durch Pflanzenkohleeintrag in den Boden (Scheub / Schwarzer 2017) oder Fahrradmobilität (Gruber / Rudolph 2016) zu investieren? Ein wesentlicher Grund für diese massive Tendenz zur Hochtechnologie liegt darin, wie es auch die Green New Deal Strategie der Europäischen Union zeigt, dass das Wirtschaftswachstum einer Nation als notwendige Bedingung für das Wohlergehen ihrer Bürger*innen angesehen wird.⁴ Als entscheidende Triebkraft für das Wirtschaftswachstum wiederum gilt der Mehrzahl der neoklassischen ökonomischen Theorien die Entwicklung technischer Neuerungen („Innovationen“) (Lange 2017; Schumpeter 1934). Wenn man diesen Theorien folgt, muss daher die Forschungspolitik eines Landes wesentlich auf die Entwicklung komplexer und teurer Neuerungen ausgelegt sein, um sie Firmen zur Verfügung zu stellen, die damit im globalen Wettbewerb ihre Profitmöglichkeiten erhöhen können. Das spiegelt sich ganz direkt in der Forschungsfinanzierung wieder: Elf Milliarden Euro gibt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) jährlich an Forschungsmitteln für die „High-Tech-Strategie“ aus. Dem stehen 130 Millionen

in 16 Jahren für die sozial-ökologische Nachhaltigkeitsforschung gegenüber; das sind weniger als 0,5 Prozent (Ober 2016).

Möglicherweise ist es daher notwendig, um zu einem Technikverständnis zu gelangen, das das gute Leben⁵ von Menschen und anderen Lebewesen in den Vordergrund stellt, sich zunächst diesen interpretativen Rahmen des Wirtschaftswachstums und der konkurrierenden Volkswirtschaften anzusehen. Wie kann eine Gesellschaft aussehen, die auch oder gerade ohne Wirtschaftswachstum Rahmenbedingungen für ein gutes Leben schaffen kann? Mit dieser Frage beschäftigt sich die internationale und transdisziplinäre wissenschaftliche, politische und aktivistische Debatte um Degrowth, auf Deutsch häufig mit Postwachstum übersetzt (Schmelzer/Vetter 2019).⁶

1.1.3 Degrowth und Technik

Was bedeutet Degrowth? Petridis et al. beschreiben es als Übergang, als Transition in ein anderes Wirtschaften: „the transition – via the gradual and equitable downscaling of production and consumption – to a quantitatively smaller and qualitatively different economy that respects the environment, increases human wellbeing and aims at social equity“ (Petridis et al. 2015: 176). Degrowth bezeichnet gleichzeitig eine kritische Analyse, einen Vorschlag für einen gesellschaftlichen Transformationsprozess, eine Vision und ein politisches Projekt (Latouche 2010). Die Diskussion um Degrowth im engeren Sinne (Vorläufer gibt es mindestens seit den 1970er Jahren) festigt sich seit Ende der 2000er Jahre; 2008 fand die erste internationale wissenschaftliche Konferenz zu Degrowth statt (Petridis et al. 2015).

Degrowth positioniert sich gegen die Strategie des grünen Wachstums (Green Growth), das von großen internationalen Organisationen wie der UNO (insbesondere der *Green Growth Initiative*, einer Organisation der UNEP), der OECD und der EU propagiert wird und das seit der *Rio+20*-Konferenz 2012 auch als offizielle Marschrichtung der Klimaverhandlungen gilt. Die Idee des grünen Wachstums hat auf nationaler wie internationaler politischer Ebene den Begriff „nachhaltige Entwicklung“ bzw. „sustainable development“ ergänzt, der in wissenschaftlichen Kontexten der Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung sowie im Rahmen der *Sustainable Development Goals* (SDGs) jedoch weiterhin verwendet wird (Grunwald / Kopfmüller 2012; Schneidewind / Singer-Brodowski 2014). Gemeinsam ist beiden Begriffen – „nachhaltige Entwicklung“ und „grünes Wachstum“ –, dass sie auf der internationalen Brundtland-Definition von Nachhaltigkeit aus dem Jahr 1987 beruhen; darin wird Nachhaltigkeit als ein Dreieck konzeptualisiert, in dem Wirtschaft, Umwelt und soziale Gerechtigkeit als gleichberechtigte Ziele nebeneinander stehen und in Balance zu bringen sind (WCED 1987); der Brundt-

land-Definition wiederum lag das Anfang der 1980er Jahre entstandene Konzept der „ökologischen Modernisierung“ zugrunde (Huber 2011).⁷ Neben diesem gemeinsamen Entstehungskontext gibt es aber auch einen deutlichen Unterschied zwischen beiden Konzepten. Während die nachhaltige Entwicklung eher auf eine Austarierung der im Prinzip als antagonistisch wahrgenommenen drei Ziele setzt, postuliert grünes Wachstum eine Win-win-Situation: Wirtschaft und Umwelt werden als prinzipiell miteinander vereinbar angesehen, im seit 2014 stärker genutzten Konzept „Inclusive Green Growth“ auch das Soziale. Der Schlüsselbegriff hinter dieser optimistischen Annahme ist die „technische Innovation“, wie bereits oben skizziert: Durch die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien werde das Wirtschaftswachstum gestärkt, durch Arbeitsplätze würde Menschen aus der Armut geholfen und die Umwelt weniger geschädigt (oder im Idealfall sogar verbessert).⁸ Auf diese Weise werde Wirtschaftswachstum vom Umweltverbrauch „entkoppelt“ (Fücks 2013).

Degrowth-Autor*innen zweifeln die Möglichkeit an, mittels technischen Fortschritts Wirtschaftswachstum und Umweltverbrauch zu entkoppeln und eine Win-win-(win-)Situation zu schaffen, und vertreten eine Politik des Degrowth anstelle des Green Growth. Die Argumente, die sie gegen Green Growth und die dahinter liegenden Annahmen vorbringen, lassen sich als fünf basale Einwände zusammenfassen: einen technischen, einen wirtschaftlichen, einen gerechtigkeits-theoretischen und einen kulturkritischen Einwand.

Technischer Einwand: Die am weitesten verbreitete These, wie Entkopplung erreicht werden kann, ist die, dass dies mittels technischer Effizienzsteigerungen geschehen könne. Um eine Entkopplung innerhalb des von Klimawissenschaftler*innen prognostizierten Zeitraums, in dem eine globale Erwärmung von über zwei Grad noch verhindert werden kann, zu erreichen, müsste die Kohlenstoffintensität der Wirtschaft in den nächsten Jahrzehnten um jährlich sieben Prozent reduziert werden (Jackson 2009). Eine solche Rate ist theoretisch nicht unmöglich, sie ist aber praktisch in der Menschheitsgeschichte noch nie aufgetreten. Technikethisch gesprochen bedeutet das, dass es höchst risikoreich ist, diesen Pfad einzuschlagen: Weder ist klar, ob die Innovation derart schnell erfolgen, noch, ob sie nicht vor allem neue Probleme und nicht intendierte Folgen aufwerfen wird – so wie die bisherige technische Entwicklung zu Klimawandel und Artensterben etc. geführt haben (Grunwald 2016). Alles auf den technischen Fortschritt zu setzen, sei die Position eines „moralischen Hasardeurs“, der unverantwortlich auf die Katastrophe wette, so Armin Grunwald, seit 2002 Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB):

„Damit scheidet die ökomodernistische Position als ethisch rechtfertigbare Einstellung zur Frage der Nachhaltigkeit aus. Technikgläubigkeit und Fortschrittsop-

timismus sind theoretisch wie auch in der Praxis zu oft widerlegt worden, als dass man ihnen verantwortlich folgen könnte.“ (Grunwald 2015: 253)

Wirtschaftlicher Einwand: Selbst wenn die nötige Innovationsrate (s.o.) erreicht werden könnte, wäre extrem fraglich, ob sie zu den gewünschten Einspar-effekten führen würde. Denn Effizienzsteigerungen bedingen prinzipiell den (im Grunde seit 100 Jahren bekannten) Rebound-Effekt: Wird eine Technik effizienter, wird sie billiger – und in der Folge in größeren Stückzahlen produziert und genutzt. Der Sozialwissenschaftler Tilman Santarius zeigte, dass eine Entkopplung deshalb sowohl auf mikro- als auch auf makroökonomischer Ebene quasi ausgeschlossen ist; eine solche könnte höchstens als relative, nie aber als absolute Entkopplung auftreten (Santarius 2015).

Gerechtigkeitstheoretischer Einwand: Selbst wenn eine vollständige Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Umweltverbrauch möglich wäre (zum Beispiel durch die Umstellung auf eine Kreislaufwirtschaft oder auf eine Technik nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip⁹), wäre sie nicht wünschenswert. Denn das Prinzip der Wachstumswirtschaft beruht auf einer dreifachen Ausbeutung: zum einen von Ländern des Globalen Südens, die als periphere Rohstofflieferanten dienen; zum anderen der materiell Armen auch innerhalb der Gesellschaften des Globalen Nordens (Muraca 2014); zum dritten der als Frauen gelesenen Menschen innerhalb eines binären Geschlechterregimes (Vetter 2023). Die Notwendigkeit des Wirtschaftswachstums wird gerechtigkeitstheoretisch damit erklärt, dass es einer viel größeren ethischen Rechtfertigung bedürfe, jemandem etwas wegzunehmen, als Menschen unterschiedlich viel zu geben; wächst die Wirtschaft, müsse niemandem etwas genommen werden, jeder bekomme etwas ab – seien es 1000 oder ein Dollar (Rawls 1971). Politisch hat dieses Modell zur Befriedung der Nachkriegsgesellschaften im Globalen Norden durch Einkommenszuwächse bei allen Schichten geführt – bei gleichzeitiger Ausbeutung der Menschen und der Natur in vielen Ländern des Globalen Südens (Brand / Wissen 2017; Lessenich 2016). Die reale materielle Ungleichheit durch das Wirtschaftswachstum der vergangenen Jahrzehnte hat mittlerweile ein in der Menschheitsgeschichte nie dagewesenes Maß erreicht (Hardoon et al. 2016). Studien der Public-Health-Forschung zeigten, dass in extrem ungleichen Gesellschaften sowohl die Armen als auch die Reichen weniger gesund sind als in insgesamt ärmeren, aber egalitäreren Gesellschaften (Pickett / Wilkinson 2016). Es ist daher letztlich im Interesse aller, die extreme Ungleichheit zu korrigieren und politisch Umverteilungen vorzunehmen; dazu bedarf es keines Wirtschaftswachstums.

Kulturkritischer Einwand: Selbst wenn es gelingen würde – was extrem unwahrscheinlich ist –, Wirtschaftswachstum und Umweltverbrauch zu entkop-

peln und Ersteres global gerecht zu gestalten, stellt sich immer noch die Frage, wozu ein solches Wachstum dienen sollte. Die Annahme, dass ein gutes Leben in direktem Zusammenhang mit immer mehr materiellen Gütern, jenseits der Befriedigung von materiellen Grundbedürfnissen stehe, ist eine verkürzte Denkweise einer auf Materielles fixierten Zivilisation (Illich 1973, 2015; Welzer 2014). Faktoren, die für ein gutes Leben entscheidend sind, könnten häufig ebenso gut, besser oder ausschließlich durch Beziehungen, soziale Netzwerke, zugängliche Infrastrukturen etc. gelöst werden (Muraca / Egan-Krieger 2010). Indem der Utilitarismus universalisiert wurde und sämtliche Lebensbereiche mehr und mehr prägte, verunmöglicht das Streben nach dauerhaftem Wirtschaftswachstum gar ein gutes Leben, sowohl für arme als auch für reiche Menschen; denn wenn dieses Streben zur letzten Begründung wird, kann es kein Genug mehr geben, egal auf welcher ökonomischen Stufe ein Mensch sich befindet (Caillé 2011; Rosa 2005).

Auch wenn die Zurückweisung der Idee grünen Wachstums, das allein durch technische Innovation ökologische und soziale Probleme lösen könne, im Kern des Degrowth-Gedankens liegt, blieb in der Degrowth-Debatte das Thema Technik und technische Entwicklung im engeren Sinne lange Zeit kaum bearbeitet. Als die Forschungen zu diesem Buch 2011 begannen, lagen dazu keine neueren Publikationen vor, das hat sich mittlerweile geändert, vor allem durch das 32 Artikel umfassende Special Issue zu „Degrowth and Technology“, das 2018 im *Journal of Cleaner Production* erschien, und in dem auch ein Aufsatz von mir, der sich auf die Arbeit dieses Buches bezieht, enthalten ist (Kerschner et al 2018).

Als zentrale Vorläufer der Frage nach Technik innerhalb der Degrowth-Debatte werden vor allem zwei Autoren wahrgenommen: der katholische Priester, Historiker und Sozialphilosoph Ivan Illich und der marxistische Philosoph André Gorz (Muraca 2016). Gorz nahm 1980 eine Standortbestimmung des Verhältnisses von Ökologie, Technik und Arbeit vor und sprach sich für eine, durch Maschinerisierung ermöglichte, radikale Arbeitszeitverkürzung aus (Gorz 1989). Später weitete er seine Argumentation dahingehend aus, dass er ein bedingungsloses Grundeinkommen forderte; gegen Ende seines Lebens schätzte er eine mögliche künftige Rolle dezentraler Fabrikation als sehr positiv ein (Gorz 2004). Ivan Illich veröffentlichte 1973 seinen Essay *Tools for Conviviality*. Darin entwarf er das Bild einer konvivialen Gesellschaft, in der Werkzeuge sinnvoll begrenzt und demokratisch kontrolliert würden (Illich 1973), wobei er mit Werkzeugen sowohl technische Artefakte und Infrastrukturen als auch gesellschaftliche Institutionen wie Schulen meinte. Hinsichtlich der emanzipatorischen Möglichkeiten neuer digitaler Technik äußerte er sich eher vorsichtig-kritisch (Cayley / Illich 2005; Samerski 2016). Illichs Begriff der Konvivialität bezeichnet eine durch interdependente Beziehungen geprägte, auf Gemeingütern (Commons) basierende Gesellschaft (Illich 1982). Diese Bestimmung bietet sich auch heute als Anknüpfungspunkt an, um

den normativ eher unbestimmten Begriff Degrowth als „konviale Degrowth-Gesellschaft“ zu qualifizieren, und tatsächlich wird sie in der Degrowth-Debatte stellenweise so gebraucht (Deriu 2016).

Von einer dezidierten Degrowth-Debatte kann seit der ersten Degrowth-Konferenz im Jahr 2008 in Paris gesprochen werden. Für die Degrowth-Konferenzen 2010 in Barcelona und 2014 in Leipzig legte jeweils eine Arbeitsgruppe zu *Technology and Degrowth* einen Abschlussbericht vor, der den Stand der Diskussionen dazu wiedergeben sollte (GAP Group „Technology and Production“ 2014). Wesentlicher Punkt des Barcelona-Abschlussberichtes war die Aussprache für ein Moratorium für neue Technik:

„A selective moratorium on technologies is proposed, based on their potential risks, benefits and impacts. We need at least some limits to market and profit-driven technology and innovation (e.g. internet, antibiotics, nanotechnology, genetic engineering, space travel). [...] We need alternatives in the form of local and small scale with low start up capital and other barriers to entry (e.g. permaculture, agroecology and various social technologies). Research is needed on the driver of innovation, or on whether socially and environmentally beneficial technologies can be developed and spread in a non-profit seeking context and way.“ (GAP Barcelona 2010)

Die deutschsprachige Diskussion zu Postwachstum bezog sich zu diesem Zeitpunkt nicht auf die internationale Degrowth-Debatte (Leggewie / Welzer 2011; Paech 2012; Zahrnt / Seidl 2010). Technik wurde in diesem Kontext vor allem als Herausforderung für die Entflechtung des globalisierten Wirtschaftens verstanden (exemplarisch: Paech 2012). In einem von mir mitorganisierten interdisziplinären Workshop der *Vereinigung für Ökologische Ökonomik* zu „Postwachstum und Technik“ zeigte sich das Feld 2013 im deutschsprachigen Raum noch als weitgehend unbearbeitetes Desiderat.¹⁰ Seither haben wachstumskritische Argumente und Postwachstumsdiskussionen sehr viel mehr Wiederhall in allgemeinen Diskussionen zum Thema sozial-ökologische Transformation gefunden, die sich auch mit der Rolle technischer Innovationen beschäftigen (exemplarisch: Schneidewind 2018, Goepel 2020). Explizite Diskussionsbeiträge zu Technik im Kontext von Postwachstumsgesellschaften sind im deutschsprachigen Raum nach wie vor kaum vorhanden. Der Sammelband von Baier et al 2018 bildet hier eine Ausnahme, bezieht sich jedoch eher vor dem Hintergrund der Postwachstumsdiskussion auf Konvivialität und Reparieren als soziale Praxis.

2014 bei der Degrowth-Konferenz in Leipzig wurden das Potenzial neuer internetbasierter Technologien, der Peer-to-Peer-Produktion und von *digital commons* (s. dazu ausführlicher Kap. 4.4.4) eingebracht. In ihrem *stirring paper* für die Arbeitsgruppe *Technology and Production* entwarf die Techniksoziologin Linda

Nierling Forderungen für eine Degrowth-Technik, die sich an einem Vorschlag von Serge Latouche orientieren (Nierling 2014):

1. Um-wertung: Nierling schlägt vor, Technologieentwicklung an Commons – mit Werten wie Kooperation und Arbeitsautonomie – zu orientieren. 2. Re-konzeptualisieren: Auch um der künstlich erzeugten Knappheit gegenwärtigen ökonomischen Denkens ein anderes Konzept entgegenzusetzen, sieht sie Open-Source- und Commons-Ideen als zentral an. 3. Um-strukturieren: Nierling macht vor allem (Hightech-)Do-it-yourself stark, um neue Produktionsmöglichkeiten auszuprobieren. 4. Um-verteilen: Hier geht es um die Möglichkeit verteilter („distributed“) Technikentwicklung, wie sie bei Commons umgesetzt wird. 5. Re-lokalisieren: Als Vorreiter einer lokalen Produktion mit Zugang zu globalen Kontexten sieht sie Plattformen wie *dawanda.com*.¹¹ 6. Re-duzieren: Güter sollten, um eine Überproduktion zu vermeiden, nach Bedarf produziert werden; Ansätze sieht Nierling in lokaler Produktion und DIY. 7. Wieder-verwerten/Re-cyclen: Hier betrachtet Nierling vor allem die individuelle Ebene, und zwar Möglichkeiten des Upcyclings und des Wissensaustausches dazu.

In Nierlings Paper klangen mögliche Potenziale von (vor allem digitaler) Technik an. Dies spiegelte sich auch in den Ergebnissen der GAP-Gruppe *Technology and Production* wider. Als „Vision“ wurden dabei vier Punkte genannt:

- „– Open source learning spaces
- Intuitive technology designed for all
- Non-violent and cooperative production from raw materials to technology [High-tech coops]
- Opening technology for all genders and backgrounds: change dominant image of technology“ (GAP Group „Technology and Production“ 2014)

Auch wurde eine Reihe offener bzw. umstrittener Fragen identifiziert: Welche Kriterien für Technikbewertung sollen herangezogen werden? Soll es ein Moratorium für schädliche Techniken geben? Wie kann zwischen Lowtech, Middletech und Hightech unterschieden werden (ebd.)? Während die schlussendlichen Ergebnisse der Arbeitsgruppe eher technikoptimistisch ausfielen, waren die drei zuvor eingereichten Diskussionspapiere in dieser Hinsicht gespalten.¹²

Das 2018 erschienene Special Issue der Zeitschrift *Journal for Cleaner Production* fasst den derzeitigen Stand der Diskussion zu Degrowth und Technik umfassend zusammen. Insgesamt 32 Beiträge beschäftigen sich 1. mit theoretischen und konzeptuellen Ansätzen, 2. mit empirischen Forschungen zu spezifischen sozio-technischen Konstellationen, 3. mit der Bewertung von Technik und 4. mit Regulierungsansätzen (Kerschner et al 2018). In der Einleitung zum SI konstatieren Kerschner et al, dass die Diskussion zu Technik innerhalb der Degrowth-Debatte etwas weniger technikskeptisch geworden sei, vor allem da einige Au-

tor*innen große Potentiale in der Demokratisierung technischer Entwicklungen, auch durch digitale Prozesse, sehen (ebd.). Sie identifizieren neben den vier oben genannten Feldern, in denen die Diskussion im SI voran gebracht wurde, auch noch weitgehend unbearbeitete Fragen für weitere Forschungen zum Themenkomplex Degrowth und Technik. Beispielsweise das Fehlen der Rezeption nicht-männlicher Autor*innen als „neue Klassiker*innen“, oder insgesamt ein Blick auf den Zusammenhang von Technik und Geschlecht. Weitergehende Analysen der Potentiale und Grenzen von Low-Tech-Lösungen und bewusst technisch eingeschränkten Lebensstilen stünden noch aus, sowohl bei neuen Gruppen als auch traditionellen, schon länger existierenden Gruppierungen, wie den Amisch.

Für meine eigene Forschung besonders interessant sind zwei Aufsätze, die, ausgehend von Ivan Illichs Begriff des konvivialen Werkzeugs, über Konvivialität und Technik im Kontext von Degrowth reflektieren. Das ist zum einen der Vorschlag der zwei französischen Öko-Designer Iban Lizaralde und Benjamin Tyl. Sie entwerfen Design-Leitlinien, die sich an Illichs Kriterien, wie Autonomie, Einfachheit, Lokalität und Kreativität, orientieren und schlagen vor, diese Leitlinien im Design-Prozess zu verwenden, um ein „Design for Conviviality“ zu entwerfen (Lizaralde / Tyl 2018). Zum anderen sei ein Aufsatz der Sozialwissenschaftlerin Silja Samerski hervorgehoben, der Illichs Argumentation bezüglich Technik rekapituliert (Samerski 2018).

Schlaglichtartig möchte ich auf einige weitere Themen hinweisen, die in der Special-Issue-Ausgabe des *Journal for Cleaner Production* bearbeitet wurden. Kostakis et al. thematisieren die Frage nach dem emanzipatorischen Potenzial digitaler Kommunikation und Produktion und beziehen sich dabei auf „Design Global, Manufacture Local“ (DGML), Peer-to-Peer-Netzwerke und digitale Commons (Kostakis et al. 2018). Einige Fallstudien beschäftigen sich mit technischen Alternativen wie Bike-Kitchens, Hackerspaces, Makerspaces und Lowtech-Werkstätten (Alexander / Yacoumis 2018; Bradley 2018). Zudem werden „Graswurzel-Innovationen“ – wie das *Integrated Rural Technology Center* in Kerala, Indien (Pansera / Owen 2018) – als Wege vorgestellt, um im Globalen Süden einen anderen technischen Pfad einzuschlagen.

1.2 Ein anderes Technoimaginäres als konkrete Utopie

1.2.1 Vorstellungen, Leitbilder und das Imaginäre

In diesem Buch befasse ich mich mit Vorstellungen, Leitbildern und dem Imaginären von Technik. Damit schreibe ich mich ein in eine interdisziplinäre Diskussion darüber, welche Rolle der Vorstellungskraft in gesellschaftlichen Wand-

lungsprozessen zukommt. Diese Diskussion gründet in der Annahme, dass kulturellen¹³ Verständigungsprozessen (seien sie diskursiv oder medial vermittelt und/oder durch Traditionen, Normen und Werte geprägt, seien sie rituell verstetigt oder individuell geformt) eine gewisse Bedeutung für die Stabilisierung und die Veränderung des menschlichen Zusammenlebens mit all seinen Werkzeugen, Institutionen und Infrastrukturen zukommt – und damit auch für Technik und Technikentwicklung. Im Folgenden werde ich anreißer, welche Rolle die Frage nach dem Sich-Vorgestellten (in Form von Leitbildern oder dem sozialen Imaginären) in verschiedenen Kontexten, die für diese Forschung von Bedeutung sind, spielt. In der Technikgeneseforschung und Technikgeschichte werden sowohl Leitbilder als auch das Technoimaginäre analytisch als wichtige Faktoren technischer Entwicklungen beleuchtet (Dierkes et al. 1992; Fraunholz et al. 2012). Die Kulturanthropologie befasst sich analytisch mit dem Imaginären als Ausgangspunkt und Produkt von Globalisierungsprozessen (Appadurai 2005; Römhild 2006). Die Postwachstumsdebatte zielt normativ auf eine Dekolonisierung des sozialen Imaginären (Castoriadis 1990; Latouche 2011; Muraca 2014). Diese verschiedenen Zugänge und Konzepte beziehe ich aufeinander und kombiniere sie, um sie für meine Forschung fruchtbar zu machen.

Die Forschung zum Begriff des technischen Leitbildes oder Technikbildes hatte ihre Hochphase in den frühen 1990er Jahren im Zuge des Wandels von der Technikfolgenabschätzung zur Technikgeneseforschung (Dierkes et al. 1992; Huber 1989; Mauz 2009).¹⁴ Dierkes et al. sahen im Leitbild eine Notwendigkeit spezifisch während der Phase der Technikgenese (darunter verstanden sie den Zeitraum vor einem verbindlichen Stand der Technik);¹⁵ daneben diene das Leitbild als „kollektive Projektion“: „Leitbilder bündeln die Intuitionen und das ‚Erfahrungswissen‘ der Menschen darüber, was ihnen einerseits als *machbar* und andererseits als *wünschbar* erscheint.“ (Dierkes et al. 1992: 42) Unter Leitbildern werden also handlungsleitende Vorstellungen, die eine gewisse Flexibilität aufweisen, verstanden, etwa die autogerechte Stadt, die *smart city* oder das papierlose Büro. Huber bescheinigt diesen Technikbildern eine „enorme Bedeutung für die technische Entwicklung. Denn die relevanten Akteure setzen die symbolischen Dispositionen und Projektionen ihrer Bilder in praktische Entscheidungen und Projekte um.“ (Huber 1989: 143 f.) Technikbilder bildeten die Grundlage dafür, dass überhaupt technisches Wissen erlangt werden könne:

„Technik- und Weltbilder sind kein Wissensersatz, sondern die Grundlage, auf der sich Wissen bilden kann, auf der es angenommen oder zurückgewiesen werden kann, auf der es sich formen und umformen lässt, und das bei ständiger gegebener relativer Unvollständigkeit und Unsicherheit des Wissens. [...] Technik- und Weltbilder werden hier also als sinnstiftende symbolische Codes erklärt, die es erlau-

ben, sich auch unter Bedingungen hoher Komplexität und unvollständiger Information zu orientieren und handlungsfähig zu bleiben.“ (Huber 1989: 142)

Technikbezogene Leitbilder, wie sie von den erwähnten Autor*innen konzipiert werden, gelten demnach für einen spezifischen Bereich (z.B.: Leitbild der autogerechten Stadt) oder ein bestimmtes technisches Problem (z.B.: Leitbild der effizienten Ressourcennutzung). Dass sie zugleich Bestandteil eines Weltbildes sind, darauf weist Joseph Huber hin. Technikdebatten seien somit eigentlich „Geltungskonflikte von Weltbildern“ (Huber 1989: 10). Daraus folgert er: „Bei den Technikdebatten und sonstigen Modernisierungskontroversen handelt es sich um noch weiter gehende, genuin politische Kontroversen, die in soziokulturellen Differenzierungen wurzeln und alternative Weichenstellungen der künftigen soziokulturellen Evolutionsbahnen¹⁶ zum Gegenstand haben.“ (Huber 1989: 11) Ähnlich argumentiert auch Ulrich Beck im Rückgriff auf Thorstein Veblen,

„daß die Gesetze der Ökonomie nicht konstant gelten und unabhängig begriffen werden können, sondern vollständig gebunden sind an das Kultursystem der Gesellschaft. Wenn soziale Lebensformen und Werte sich ändern, müssen ökonomische Prinzipien sich ebenfalls wandeln. Wenn z.B. die Mehrheit der Bevölkerung (aus welchen Gründen auch immer) die Werte des ökonomischen Wachstums ablehnt, wird unser Denken über die Gestaltung von Arbeit, die Kriterien der Produktivität und die Richtung der technischen Entwicklung fragwürdig, und es entsteht ein neuartiger politischer Handlungsdruck.“ (Beck 1986: 325)

In diesem Sinne ist eine Auseinandersetzung um andere Leitbilder für die Technikentwicklung immer auch eine politische Auseinandersetzung, eingebettet in politische Konflikte. Dass es dabei auch um Machtpolitik geht und dass diese politische Auseinandersetzung asymmetrisch verläuft, darauf weist Beate Binder hin: Die „Frage nach symbolischen Deutungen und Imaginationen von Technik und Technikwirkungen [führt] direkt ins Zentrum der Machtpolitik. Denn Technik muss inszeniert werden, muss plausibel und sinnvoll erscheinen, um etabliert zu werden.“ (Binder 1999: 363 f.; ausführlicher s. Kap. 1.1)

Die Vorstellungen von Technik, um die meine Forschung kreist, sind nicht von derselben Präzision, wie es das Leitbild der autogerechten Stadt oder des papierlosen Büros ist. Stattdessen beziehen sie sich auf eher abstrakte Begriffe wie Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit oder Angemessenheit. Diese und weitere Leitbegriffe verstehe ich als Teile eines sich verändernden Technoimaginären. Das Technoimaginäre stellt eine umfassende, verschiedene Bereiche zusammenführende Vision dar, es umfasst ein ganzes Bündel von Technikbildern und Leitbegriffen. Darin unterscheidet es sich von einem technischen Leitbild. Das Technoimaginäre besteht zudem nicht nur aus technischen Leitbildern im engeren Sinne,

sondern auch aus dahinter liegenden Moralvorstellungen bezüglich Technik, und folglich drückt es sich auch in Bildern und Texten aus Kunst, Populärkultur und Presse aus. Beispiele für unterschiedliche Technoimaginäre sind die konviviale Technik, der dieses Buch gewidmet ist, oder die sogenannte Industrie 4.0.

Die Kulturanthropologin Gertraud Koch weist darauf hin, dass in den Konzeptionen zum technischen Leitbild (s.o.) in der Regel nicht geklärt werde, woher es jeweils komme (Koch 1999: 24–27). Ich selbst konstruiere ein Technoimaginäres, in das Leitbilder eingebettet sind – das löst die Frage nach der Genese aber nicht, sondern verschiebt sie nur auf eine andere Ebene. Weiterhelfen kann hier möglicherweise die Kulturanthropologie. Arjun Appadurai spricht von der „Imagination als sozialer Praxis“, einer Praxis, die er als „organisiertes Feld sozialer Praktiken“, als „Form von Arbeit“ bestimmt (Appadurai 2005). Imaginationen werden also hergestellt, und zwar von bestimmten Akteur*innen. Dies geschieht zum Beispiel in Form von Werbung und Marketing, um den Absatz von Produkten zu erhöhen; durch staatliche Propaganda als flankierender Teil von „Biopolitik“ (Foucault 2006), um die Bevölkerung zu einem bestimmten Verhalten zu bewegen; durch Kampagnen sozialer Bewegungen, um alternative Vorstellungen in Umlauf zu bringen; in der alltäglichen Performanz, die durch anderes Tun Imaginationen subversiv verändern kann (Butler 1991; Habermann 2008).

Degrowth-Ansätze gehen davon aus, dass grundsätzliche gesellschaftliche Veränderungen auf drei Ebenen stattfinden müssen: 1. auf struktureller und institutioneller Ebene, 2. auf der Ebene individueller und kollektiver Praktiken und 3. auf der Ebene des sozialen Imaginären (Muraca 2015: 107). Das soziale Imaginäre definiert Muraca nach Carlos Castoriadis als

„Grundlage tieferer Überzeugungen, etablierter Werte und [...] fundamentale[s] Selbstverständnis einer Gesellschaft, das sie zusammenhält. Insofern stellt das soziale Imaginäre auch den Legitimations- und Rechtfertigungshintergrund von Praktiken, Handlungen und Institutionen im weiteren Sinne dar.“ (Muraca 2015: 107)

Das Technoimaginäre wiederum verstehe ich als jenen Teil dieses sozialen Imaginären, der sich aus technischen Bildern, Leitbildern, Metaphern und Vorstellungen zusammensetzt, auch aus Werten und Grundvorstellungen, was überhaupt Technik sei oder zu sein habe.

In der Degrowth-Diskussion wird das „Wachstumsparadigma“ (Schmelzer 2016) oder die „Wachstumsideologie“ (Muraca 2015) als zentrale Grundlage des sozialen Imaginären der sich als modern verstehenden Industrienationen analysiert: „In den modernen Industrienationen hat die Wachstumsideologie lange Zeit die Grundlage des sozialen Imaginären kolonisiert.“ (Muraca 2015: 107) In diesem Sinne sieht die Degrowth-Bewegung die „Dekolonisierung des Imaginären“ (Latouche 2011) als wichtiges Moment gesellschaftlicher Veränderungen an.

Damit ist aber nicht hauptsächlich eine individuelle Veränderung „mentaler Infrastrukturen“ (Welzer 2011) gemeint, sondern eine harte Auseinandersetzung um hegemoniale gesellschaftliche Weltbilder. Im Begriff der Dekolonisierung, als einer prinzipiell unabschließbaren, auseinandersetzungreichen inneren und äußeren Befreiung, ist deutlich ein Verweis auf Herrschafts- und Machtstrukturen enthalten (Mignolo 2011). Eine solche Dekolonisierung des sozialen Imaginären müsse, so Muraca, von bestehenden gegenhegemonialen Praktiken ausgehen und diese vertiefen (Muraca 2015). Muraca greift dafür auf die Metapher der „konkrete[n] Utopie“ von Ernst Bloch zurück:

„Für Bloch liegt das Transformationspotential der Utopie in ihrer Fähigkeit, das Real-Mögliche vorwegzunehmen, das heißt, die Entwicklungspotentiale und Nebentendenzen aufzuspüren, die bereits in den Mäandern und Falten der Gegenwart, des ‚Realen‘, schlummern und sich in der Zukunft entfalten können. Das ist möglich, weil das Reale nach Bloch im steten Wandel ist. Es gleicht, komplex und mehrschichtig, einem Webteppich, in dem unzählige Fäden zu sichtbaren Mustern eingewoben sind. Utopie ist demnach nur dann konkrete Utopie, wenn sie die real-möglichen Tendenzen aufspürt und als neue Muster aufnimmt.“ (Muraca 2015: 106).

Um „realmögliche[] Tendenzen“ aufzuspüren und sichtbar zu machen, setzte Bloch auf „militanten Optimismus“; dieser glaube nicht herrschaftsblind-naiv an die Herabkunft der Utopie, sondern setze sich experimentierend und kämpfend dafür ein, die konkrete Utopie zu ihrer vollen Entfaltung zu bringen (zit. nach ebd.).¹⁷ Dieser Idee folge ich in meiner Forschung: Ich lege einen militanten Optimismus an den Tag (oder bemühe mich jedenfalls darum), indem ich Definitionen und alltägliche praktische Umsetzungen *anderer Technik* auf ihr konviviales Potenzial hin befrage. Im Dialog mit (in Nischen artikulierten) Konzepten *anderer Technik* (Kap. 4) und praktischen gegenwärtigen Technikversuchen (Kap. 5 und 6) entwickle ich einen Begriff konvivialer Technik, der seinerseits als konkrete Utopie dabei helfen kann, das Begehren nach einem anderen Möglichkeitsraum zu beflügeln und ihn damit erst wahrscheinlich zu machen. Ich spüre in diesem Buch die „Mäandern und Falten der Gegenwart“ (ebd.) auf, in denen ein anderes Technoimaginäres entwickelt wird, in denen andere technische Leitbilder wirken. Ich will damit einen Beitrag leisten zur Dekolonisierung des (öko)modernistischen Technoimaginären der „Megamaschine“ (Mumford 1967; Scheidler 2016), und zwar durch das Schaffen eines neuen Begriffs, einer neuen konkreten Utopie konvivialer Technik.

1.2.2 Empirische Entdeckung: eine neue Technikmoral

Ich behaupte und zeichne in diesem Buch nach, dass und wie sich in den „Mäandern und Falten der Gegenwart“ (Muraca 2015: 106) ein anderes Technoimaginäres entwickelt, basierend auf alternativen Leitbildern und Technikmoralen. Es entsteht an vielen Orten – in Ökodörfern und Urban-Gardening-Projekten, in offenen Werkstätten und bei tüftelnden *makers*, in der Permakultur- und in der Blogosphäre –, wo es öffentlich oder halböffentlich wird, und es stellt viele hegonomiale Vorstellungen von Technik grundlegend infrage.

(Technik-)Moral – oder im Plural: (Technik-)Morale – meint etwas anderes als (Technik-)Ethik, der Philosoph Hermann Ott bietet hier eine treffende Definition:

„Moral als Komplex von Überzeugungen, was gut und böse, was geboten, verboten oder erlaubt sei, unterscheidet sich von Ethik als einer begründungsorientierten Theorie moralischer Gültigkeit und von Metaethik als einer Bedeutungstheorie der Moralsprache und als einer Reflexion auf ontologische Aspekte des Moralischen. Zu unterscheiden ist zwischen den vielen faktisch vertretenen Moralien und einer idealiter gerechtfertigten, also ‚richtigen‘ Konzeption von Moralität.“ (Ott 2005: 595)

Wenn ich von einer neuen Technikmoral spreche, die sich herausbilde, meine ich damit nicht, dass sie aus dem Nichts entstanden wäre. Sie hat ihre kulturgeschichtlichen Wurzeln in der doppelten Tradition der europäischen Moderne, genauer, im Strang der sogenannten *anderen Moderne*, dem Zwilling der Aufklärung und Vernunftreligion seit der Renaissance: in der holistischen Philosophie eines Spinoza, der modernen Esoterik der Rosenkreuzer, der Romantik eines Brentano, dem Anarchismus von Kropotkin, der Zivilisationskritik der Lebensreformer*innen, dem Biozentrismus der Lebensphilosophie und schließlich der Alternativbewegung der Nachkriegsepoche des 20. Jahrhunderts (ausführlicher s. Kap. 4.1). Neu war in den 1970er Jahren, dass diese Kritik aus einer dezidiert linken politischen Perspektive sprach, und sich auf das Kerngebiet der Aufklärung selbst – auf Wissenschaft und Technik – fokussierte; diesmal nicht, um ein Zurück zur Scholle zu fordern, sondern um eine andere Moderne mit einer anderen Technik vorzuschlagen. In dieser Tradition setzt die konviviale Technik – im Unterschied zur ökologischen Technik – eben auf dieses Anderssein, das als solches auch bemerkbar sein darf oder soll. Das Beispiel Komposttoilette kann dies verdeutlichen: Eine ökologische Komposttoilette mag unter Umständen so designt sein, dass Nutzende den Unterschied zu einer Wassertoilette überhaupt nicht bemerken – bei einer konvivialen Komposttoilette hingegen stehen die Nutzenden und Entwickelnden in einem völlig anderen Verhältnis zur Technik, sie werden auf selbstermächtigende Weise Teil davon, und das ist gewollt.

Diese neue, diese konviviale Technikmoral kann als Teil einer *sliding baseline* in den menschlichen Wertvorstellungen verstanden werden, wie sie der Umwelthistoriker Herrmann für die Umweltgeschichte beschreibt:

„Parallel zu sich ändernden Umwelten ändern sich Wahrnehmungen und Werte (shifting oder sliding baselines). Bekannte Beispiele für solche schleichenden Veränderungen sind Änderungen von Empfindlichkeitsschwellen gegenüber dem Körperlichen (Elias 1969) oder etwa gegenüber Gerüchen (Corbin 1988); Änderungen des Empathieverhaltens gegenüber Menschen und Tieren, allgemein gegenüber Organismen (Menschenrechtsorganisationen, Naturschutz).“ (Herrmann 2013: 233)

Ich argumentiere, dass wir es in Bezug auf Technik mit einer solchen *sliding baseline* zu tun haben: mit einem geänderten Umgang mit Technik, der in Nischen bereits zum Tragen kommt, und einem geänderten Verständnis von „gesellschaftlichen Naturverhältnissen“ (Jahn / Wehling 1998).

Um diese Technikmoral und ihre Leitbegriffe als Phänomen zu greifen, bilde ich zusammenfassende Kategorien. Darin besteht die theoretische Arbeit dieser Forschung, die Arbeit am Begriff der konvivialen Technik. Ich entwerfe gewissermaßen ein Muster (*pattern*), mit dessen Hilfe die disparaten Einzelteile als Teile eines gemeinsamen Ganzen sichtbar werden. Im Gegensatz zu einem analytischen Ansatz betreibe ich damit eine konstruktivistische Form der Wissenschaft: „In dealing with the device of pattern, then, we encounter something ‚synthetic‘ that is often neglected in science. Science has typically excelled at analysis – at reducing unities to their parts – rather than composing them into patterns, or explaining their mode of togetherness.“ (Stenner 2013: 136)

Die konviviale Technik erweist sich als Gegenspieler zu jener Technik, die in den Gesellschaftswissenschaften momentan Konjunktur hat als Thema und Forschungsfeld. Dort geht es viel um Cyborgisierung, darum, diese neue Ära zu beschreiben und zu dokumentieren, wie das Technische und das Körperliche sich durchdringen; in den Blick rücken etwa „Wearable-Computing-Systeme[...], die inzwischen beliebige Körperflächen in Touchscreens verwandeln können, über elektronische Tattoos der medizinischen Diagnostik zur Aufzeichnung und Überwachung von Hirnaktivitäten bis hin zu optogenetischen Hirn-Schnittstellen“ (Adam et al. 2016: 10).¹⁸ In der Faszination für solche bio-technischen Systeme wird häufig übersehen, dass es noch immer dieselben modernen technischen Artefakte und Infrastrukturen wie vor hundert Jahren sind, die große Teile unseres Alltags strukturieren: das Automobil, das Fahrrad, Zug und Bus im Verkehr; die Schwemmkanalisation, die Wasser und Abwässer regelt; das Elektrizitätsnetz, das uns mit Strom versorgt. Sicherlich ist die Informationstechnologie dazugekommen, und das Smartphone hat den Alltag vieler Menschen erheblich verän-

dert. Doch 99,9 Prozent der Menschen – sowohl in Europa als auch und erst recht weltweit – verfügen nach wie vor nicht über optogenetische Hirn-Schnittstellen oder über Körperteile, die als Touchscreen funktionieren. Aber 100 Prozent aller lebenden Menschen müssen täglich Blase und Darm entleeren, und der technische Umgang mit dieser physiologischen Tatsache bleibt ein weltweit ungelöstes Problem (World Toilet Organization 2016). Fragen nach der Energieversorgung, der Sanitärsituation oder der Kurzstreckenmobilität sind nach wie vor ökologisch und ökonomisch enorm wichtig – und die grundlegenden Techniken dazu bieten ebenso viel Potenzial für die Entdeckung eines neuen Technoimaginären wie optogenetische Schnittstellen an vorderster Front der technologischen Entwicklung.

In diesem Sinne beschäftige ich mich in dieser Arbeit mit Technik, die nicht „innovativ“¹⁹ ist, sondern grundlegend: mit Lastenfahrrädern, Kleinstwindkraft, landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräten, Komposttoiletten. Diese kleinen sozio-technischen Netzwerke sind die eigentlichen Held*innen dieser Untersuchung.

1.2.3 Konviviale Technik als Arbeitsbegriff – Abgrenzung zu Illichs konvivialen Werkzeugen

Auf der Suche nach einem passenden Begriff zur Bezeichnung dieses „neuen“ Technoimaginären stieß ich auf die „alten“ Arbeiten des Historikers, Theologen und Philosophen Ivan Illich. 1973 hatte er ein langes Essay namens *Tools for Conviviality* verfasst – konviviale Werkzeuge also (Illich 1973; Mitcham 1991; Samerski 2016). Illichs Ideen verstehe ich als Einladung, über Technik in einer Weise nachzudenken, die ihre gesellschaftliche Einbettung an erste Stelle stellt: Im Unterschied zu nachhaltiger oder grüner Technik, die den ökologischen Fußabdruck eines Gerätes, eines Systems oder einer Infrastruktur minimieren will, geht es meines Erachtens bei einer konvivialen Technik darum, lebensfreundliche Effekte zu maximieren – und zwar kulturelle, soziale und ökologische. Illichs Begriff „konviviale Werkzeuge“ („tools for conviviality“) schien mir ein gewisses Potenzial zu bieten, um das Gewünschte zu beschreiben (ausführlicher dazu s. Kap. 3.2.1). Als Werkzeuge („tools“) bezeichnete er gleichermaßen Institutionen, Infrastrukturen und technische Geräte (ausführlicher dazu s. Kap. 2.1 und 4.3.4). Dieser breite Begriff schien mir für meine Aufgabe allerdings nicht zielführend. Deshalb nutze ich den Begriff konviviale *Technik*, um damit spezifisch technische Artefakte und Infrastrukturen zu bezeichnen.

Die Illich-Rezeption im deutschen Sprachraum betont, dass Illich mit *Tools for Conviviality* keinen Guide für alternative Technik habe schreiben wollen (Grone-meyer 2012). Seine enge Mitarbeiterin Valentina Borremanns hat jedoch gewissermaßen genau das getan – mit ihrem *Reference Guide to Convivial Tools* (Borre-

manns 1978), der in Auszügen ins Deutsche übersetzt wurde. Diese Bibliografie erwies sich für meine Untersuchung als ausgesprochen hilfreich. Im Unterschied zu Illich, der bei seiner Einschätzung der Konvivialität eines Werkzeugs fast ausschließlich nach der Nutzung, teils auch nach der Infrastruktur fragte, inkludiert Borremanns auch einige Arbeiten, die auf die Herstellung und/oder die Materialien abheben.

Meine Untersuchung ist also inspiriert von den Ansätzen Illichs und Borremanns. An zwei durchaus entscheidenden Stellen folgt sie ihnen allerdings nicht. Erstens müssen aus meiner Sicht, um umfassend über Technik im Sinne soziotechnischer Systeme – oder, besser noch, Kollektive – zu sprechen, systematisch sämtliche Ebenen Berücksichtigung finden: die der Nutzung und Infrastruktur ebenso wie die der Herstellung und der Materialien (ausführlicher dazu s. Kap. 7). Zweitens und damit zusammenhängend ist nicht (per se) davon auszugehen, dass ein Artefakt als Ganzes konvivial ist oder eben nicht, sondern dass bestimmte Aspekte einer Technik konvivial sein können, während es andere nicht sind. Für eine differenzierte Einschätzung einer Technik braucht es folglich ein differenziertes analytisches Werkzeug; dem dient die im Rahmen dieser Forschung entwickelte *Matrix für konviviale Technik* (s. Kap. 7).

1.3 Wissen über Technik

Bislang habe ich vor allem eine gesellschaftliche Problemstellung beschrieben und den Begriff der Technik dabei ganz unhinterfragt in einem alltagsgebräuchlichen Sinne verwendet. Was aber ist überhaupt Technik? Und wie können wir etwas *über* Technik wissen? So zu fragen, ist typisch kulturanthropologisch; diese Forschungsperspektive bildet die Grundlage meiner Untersuchung.

1.3.1 Technik in der Empirischen Kulturwissenschaft

Dass ich den Begriff Technik²⁰ wähle, ist nicht trivial. In der deutschsprachigen Empirischen Kulturwissenschaft (und nicht nur dort) wird traditionell zwischen „Technik“ auf der einen Seite, „Handwerk“ auf der anderen unterschieden. Die Forschung zu handwerklichen Geräten, die Sachkulturforschung und die Ergologie sind klassische Wissensbestände der Volkskunde (Siuts 2001): „Wissen, Materialität und Dingwelten stehen bereits seit den Gründungsphasen von Ethnologie und Volkskunde im Zentrum des Interesses beider Fächer.“ (Knecht 2013: 80) Dass auch Technik ein Gegenstandsbereich der volkskundlichen Forschung sein könnte, wurde erst in den 1960er Jahren, zögerlich, mit Hermann Bausingers einflussreichem Werk *Volkskunde im technischen Zeitalter* diskutiert (Bausinger 1961).

Wieder aufgegriffen wurde das Thema Ende der 1990er Jahre in mehreren Dissertationsschriften, und zwar auf sehr verschiedene Weisen: Stefan Beck lieferte unter anderem einen historischen Überblick über den schwierigen Umgang des Faches mit Technik; Beate Binder beschrieb Diskurse und Imaginationen, die mit der Elektrifizierung um 1900 einhergegangen waren; Getraud Koch beschäftigte sich anhand der Forschung zu künstlicher Intelligenz kulturanalytisch mit Technikgenese (Beck 1997; Binder 1999; Koch 1999). Seit 2002 gibt es das von Thomas Hengartner initiierte Forschungskolleg Kulturwissenschaftliche Technikforschung, das zunächst an der Universität Hamburg verankert war und mit dem Wechsel Hengartners an die Universität Zürich 2010 dorthin übersiedelte. Im Kolleg wird ein Forschungsansatz verfolgt, der nach dem „Sitz der Technik im Leben“ fragt, also nach dem alltäglichen Umgang mit Technik, damit, wie sich Technik in die Biografien und den Alltag von Menschen einschreibt. Geforscht wird dabei sowohl gegenwartsbezogen als auch historisch, mit teilnehmender Beobachtung und diskursanalytisch (Hengartner / Rolshoven 1998). Das Kolleg veranstaltete zwischen 2005 und 2012 drei thematisch und konzeptionell breit gefächerte Kongresse zur kulturwissenschaftlichen Technikforschung. Mittlerweile haben sich an einigen Instituten Schwerpunkte zu Technikforschung etabliert, mit unterschiedlichen Profilen: Während in Hamburg nach digitaler Technik und in Zürich eher nach der alltäglichen Techniknutzung gefragt wird (bspw. in der Schriftenreihe *Studien zur Kulturwissenschaftlichen Technikforschung*), beschäftigt sich die an die internationalen Science and Technology Studies (STS) angelehnte Forschung in Berlin hauptsächlich mit Medizintechnik (bspw. Amelang et al. 2016; Klotz 2014), das Lab *NatureCultures* in Bremen mit der Verwobenheit von Naturen und Kulturen. In Berlin, Hamburg und Frankfurt entstehen derzeit außerdem Forschungen, die sich mit der Materialität (städtischer) Infrastrukturen beschäftigen, orientiert an den theoretischen Überlegungen aus den STS, insbesondere an den Forschungen zu Energienetzwerken und Stromproduktion des US-Anthropologen Dominique Boyer (Boyer 2011; Sperling 2017). Mittlerweile hat sich in der *Deutschen Gesellschaft für Volkskunde e.V.* (dgv) eine Kommission zu „Digitalisierung im Alltag“ gegründet, die sich mit digitaler Informationstechnik und ihren Auswirkungen auf verschiedene lebensweltliche Kontexte beschäftigt.

Auffallend ist, dass in all diesen Fällen, von Bausinger über die 1990er Jahre bis heute, weder theoretisch noch inhaltlich an die Sachkultur- oder die Geräteforschung der Volkskunde – wie sie beispielsweise in der Kommission für Arbeits- und Geräteforschung (1965–1969) der dgv vorangetrieben wurde – angeknüpft wird. Im Umfeld des Forschungskollegs Kulturwissenschaftliche Technikforschung wurden bisweilen durchaus Techniken wie Fahrstuhl, Straßenbahn oder Babyphon kulturgeschichtlich erforscht (Hengartner / Rolshoven 1998; Mihm 2008). In der neueren kulturanthropologischen Technikforschung seit etwa 2000 fällt die Wahl des Untersuchungsobjekts dagegen häufig auf die bereits ge-

nannten emergenten Technikfelder, auf Reproduktionsmedizin, Computerspiele, Drohnen o.Ä. (Bareither 2017; Jablonowski 2017; Mohr 2016). Grundlegende Techniken und Artefakte wie landwirtschaftliche Geräte, Fahrzeuge oder Toiletten werden außerhalb musealer Kontexte in der Regel höchstens als historische thematisiert.²¹ Damit aber wird der konzeptionelle Graben zwischen „Technik“ und „Handwerk“ vertieft und eine fachinterne Debatte zwischen Museumspraktiker*innen und universitären Theoretiker*innen nahezu verunmöglicht.²² Möglicherweise hat dieses Versäumnis, an die fachlichen Traditionen der Sachkultur-/Geräteforschung anzuschließen, mit der zeitlichen Distanz und alten Richtungsentscheidungen des Faches zu tun: In den 1970er Jahren, mit der sozialwissenschaftlichen Wende der Empirischen Kulturwissenschaft (Volkskunde), wurde möglicherweise auch eine gewisse Ding-Ferne der Soziologie übernommen, die erst mit dem wiederum in der Soziologie gründenden *material turn* aufgelöst werden konnte (Beck et al. 2012).

Diese Untersuchung überwindet diesen Graben, und zwar sowohl theoretisch als auch in der Empirie. Ich wende einen weiten, historisch gesättigten Technikbegriff an, der Technik und Handwerk gleichermaßen umfasst (s.u.). Auf der Ebene der Empirie zeige ich in den Kapiteln 5 und 6, wie sich im Produktionsprozess handwerklich und industriell gefertigte Dinge aufs Engste verzahnen: Bei einem selbst gebauten Lastenfahrrad oder einer Komposttoilette kann eben nicht von „industrieller Technik“ oder einem „handwerklichen Gerät“ gesprochen werden, denn beides stimmt. Sie verbinden handwerklich zusammengefügte, zum Teil einzeln gefertigte Stücke, oft aus industriellen Vorprodukten, mit industriell gefertigten und synthetischen Materialien (wie Plastikeimern beim Kompostklo), angepasst an den konkreten Kontext, die Einzelsituation. Die Trennung zwischen Industrie und Technik einerseits, Handwerk und Gerät andererseits geht an der heutigen Wirklichkeit der Technik, zumindest der konvivialen Technik, vorbei.²³

Kernanliegen dieser Untersuchung ist es, den Begriff der konvivialen Technik zu entwickeln, dafür greife ich auf ausgewählte Artefakte zurück. Darin liegt ein Unterschied zu vielen Veröffentlichungen der kulturwissenschaftlichen Technikforschung, die eine Kulturgeschichte eines bestimmten Artefakts erzählen. Eine Kulturgeschichte des Lastenfahrrads oder der Komposttoilette bietet diese Untersuchung nicht (auch wenn Ansätze dazu enthalten sind). Der Gegenstand meiner Forschung ist konviviale Technik, nicht die Komposttoilette. Daher erwiesen sich auch neuere Ansätze der STS, wie die Akteur-Netzwerke-Theorie, für meine Fragestellung als nicht passend. Ich verwende zwar den Begriff des „Kollektivs“ von Bruno Latour, um die heterogene Zusammensetzung von Artefakten und Netzwerken zu betonen (s.u. und Kap. 2), verfolge aber nicht einen praxeologischen Forschungsansatz, der als Analyseeinheit Situationen, nicht Artefakte nutzt (Knecht 2012, 2013). Im Gegensatz zur soziologischen These der sozialen Konstruktion von Technik, die in den 1980er Jahren entstanden war und unter ande-

rem die Idee technischer Leitbilder prägte (Sørensen 2012), versteht sich die Akteur-Netzwerk-Theorie als „postkonstruktivistisch“: Die verschiedenen Elemente sozio-technisch-natürlicher Netzwerke würden „symmetrisch“ „ko-konstituiert“ (Knecht 2013: 97 f.). In dieser Art der Technik- und Wissenschaftsforschung jedoch hat der Bezug auf das Imaginäre, auf „Ideen und Ideale“ keinen Platz, fokussiert wird stattdessen „auf Praktiken und Objekte-in-Aktion“, wie es Michi Knecht formuliert (Knecht 2013: 96). Das Erkenntnisinteresse ist auf „Praktiken der Klassifikation, [...] der Zirkulation und der Repräsentation“ einer bestimmten Technik (wie der In-Vitro-Fertilisation oder probiotischem Joghurt) oder einer bestimmten Krankheit (wie Diabetes) gerichtet (Knecht 2013: 98). Im Gegensatz zur Mehrzahl dieser kulturanthropologischen STS-Arbeiten, die dekonstruktivistisch-analytisch vorgehen, gehe ich in meiner Untersuchung konstruktivistisch-synthetisierend vor: Statt ein Phänomen analytisch in seine Einzelteile zu zerlegen, schaffe ich aus disparaten Phänomenen ein gemeinsames Muster (s.o., ausführlicher zu meinem methodischen Vorgehen s. Kap. 2 und Kap. 3). Während die Mehrzahl kulturanthropologischer Forschungsarbeiten sich bislang eher in Richtung Technikgeschichte oder theoretischer Techniksoziologie/STS orientiert, bin ich insbesondere an Anschlussfähigkeit bezüglich umwelt-, technik- und wirtschaftswissenschaftlicher sowie techniksoziologischer *anwendungsbezogener* Diskussionen zu Technikethik und Technikbewertung interessiert.

Neben kulturanthropologischen Diskussionen, die sich in der Technikforschung verorten lassen, greife ich auch auf Ansätze der politischen und der Umwelt-Anthropologie zurück: kritische Diskussionen zur Moderne, Debatten zum Natur-Kultur-Verhältnis und zu alternativen und ökologischen Lebensformen. All dies sind Ansätze, die sich der oben bereits erwähnten „anthropology of the good“ zuordnen lassen (Greverus 1990; Greverus / Heindl 1983; Heinlein et al. 2012; Scholze-Irrlitz 2006, 2008). An dieser Anthropologie des Guten wirkt auch die beginnende internationale kulturanthropologische Forschung zu Degrowth-Praktiken mit (Burkhart 2015; Paulson 2017).

1.3.2 Begriffsdefinitionen zu Technik

Der Begriff „Technik“ geht auf den altgriechischen Ausdruck *techné* zurück, was so viel heißt wie eine Fertigkeit, das Beherrschen eines Handwerks oder einer Kunst:

„Heute kennzeichnet den Begriff ‚Technik‘ eine typische Doppelbedeutung: Er bezeichnet sowohl alle möglichen Gerätschaften, Instrumente und Maschinen als auch das Wissen und Können, bestimmte komplexe Handlungen auszuführen. Diese Doppelbedeutung von ‚Technik‘ für Objekte auf der einen und menschliche

Kompetenzen auf der anderen Seite gibt es jedoch erst seit dem 19. Jahrhundert, als mit der Industrialisierung immer mehr technische Gerätschaften im Alltag auftauchten. Bis dahin hatte der Begriff ‚techné‘, der seine Wurzeln in der griechischen Antike hat, stets nur den zweiten der genannten Aspekte, also technische Kenntnisse und Fertigkeiten, umfasst. Das gilt auch für seine Entsprechungen im Mittelalter und der frühen Neuzeit, insbesondere das lateinische ‚ars‘.“ (Popplow 2010: 42).

Im Mittelalter gab es die sieben artes mechanicae, Handwerkskünste, wie sie Hugo v. St. Viktor 1130 klassifizierte: *lanificium* – Textilhandwerk; *armatura* – Waffen-, Bau-, Kunsthandwerk; *navigatio* – Schifffahrt und Handel; *agricultura* – Landwirtschaft; *venatio* – Jagd und Lebensmittelgewerbe; *medicina* – Heilkunst; *theatrica* – höfisches Schauspiel (Popplow 2010: 42 f.). Diese Handwerkskünste bezogen sich, wie der Mittelalterhistoriker Popplow schreibt, auf das Wissen und Können, nicht auf die Dinge selbst. Ab etwa 1100 entstand in den romanischen Sprachen der Begriff „Ingenieur“, der einen Erfinder von Belagerungsanlagen bezeichnete. Der Begriff der „Maschine“, wie wir ihn heute verstehen, entstand im 16. Jahrhundert: Nun bedeutete er „selbsttätige‘ Gerätschaften“ – davor hatte *machina* „größere Holzkonstruktionen wie Baugerüste oder Belagerungstürme“ bezeichnet (Popplow 2010: 44).

Heutige gängige wissenschaftliche Definitionen von Technik betonen deren Einbettung in die Gesellschaft und fassen Technik als „sozio-technische Systeme“ (Ropohl 2009): „Unter ‚Technik‘ werden dann technische Artefakte einschließlich der Handlungskomplexe der Technikentwicklung und -herstellung (poiesis), der Nutzung und der Entfernung aus dem Verwendungszusammenhang (z.B. Recycling oder Deponierung) verstanden.“ (Kornwachs 2013: 13) Das aktuell bedeutendste enzyklopädische Werk, die Online-Enzyklopädie *Wikipedia*, zitiert zur Definition des Begriffs Technik den *Verband deutscher Ingenieure* (VDI) mit der VDI-Richtlinie 3780. Technik sei:

- „1. ‚die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde (Artefakte oder Sachsysteme)‘
2. ‚die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen‘
3. ‚die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden“¹⁴²⁴

Diese dreiteilige technikwissenschaftliche Definition des VDI möchte ich um eine kulturanthropologische Perspektive erweitern. Dabei bediene ich mich des Begriffs des „Kollektivs“ von Bruno Latour und der Idee, dass Technik Fürsorge benötigt, wie Maria Puig de la Bellacasa betont (de la Bellacasa 2012; Latour 2008).

Mit Herbert Marcuse gesprochen, verstehe ich Technik als „Universum an Mitteln“ (Marcuse 1964)²⁵. Dieses Universum besteht aus verschiedenen Bewohner*innen: manipulierten Materialien²⁶, menschlichen Körperpartien und darin inkorporiertem *tacit knowledge*, Naturgesetzen, biologischen Prozessen u.v.m. Diese Ansammlungen finden sich mehr oder weniger temporär und stabil und jeweils auf bestimmte Art geordnet zu Kollektiven auf Mikroebene (1), Mesoebene (2) oder Makroebene (3) zusammen, zu: 1. Artefakten wie Werkzeugen, Geräten oder Maschinen; 2. durch ständige menschliche Fürsorge stabilisierten Formationen von Lebendigem und Nicht-Lebendigem (Artefakten, Menschen, Tieren, Pflanzen, Steinen, Mikroorganismen u.a.m.) wie einer Werkstatt, einem Gewächshaus, einer Obstplantage, einer Fabrik, einer Kläranlage, einem Serverpark etc.; 3. Infrastrukturen, also Verbindungen zwischen diesen Formationen, die durch materielle und immaterielle Beteiligte (Fabriken, Kabel, juristische Regularien, politische Debatten, usw.) stabilisiert werden, wie das deutsche Energienetz, das europäische Fernstraßennetz oder die Kanalisation der Stadt Detmold (die Grenzen solcher Infrastrukturen – was gehört dazu, was nicht? – sind entlang des jeweiligen Erkenntnisinteresses zu bestimmen). Bei den Artefakten, also auf der Mikroebene, folge ich Stefan Becks Unterscheidung zwischen Werkzeug, Gerät und Maschine:

„Zur Differenzierung ist hierbei eine Typisierung hilfreich, die *Werkzeuge* als technische Artefakte versteht, die ausschließlich von Hand und Kopf der damit Arbeitenden in Bewegung gesetzt und geführt werden können (z.B. Hammer, Sichel, Meißel etc.); als *Geräte* können komplexere Arbeitswerkzeuge gekennzeichnet werden, die aber immer noch der weitgehenden Kontrolle und Manipulation durch die damit Arbeitenden unterstellt sind (Pflug etc.); *Maschinen* schließlich können mit Lewis Mumford (Technics and Civilization, New York 1963, Harcourt, Braca, Jovanovich, S. 10) durch ihr ‚degree of independence in the operation from the skill and the motive power of the operator‘ charakterisiert werden. Während Werkzeuge benutzt und Geräte genutzt werden, müssen Maschinen bedient werden – damit wird schon auf umgangssprachlicher Ebene eine Umverteilung der Autonomien und Herrschaftsbezüge in der Relation Technik-Mensch reflektiert, der auch theoretisch Rechnung zu tragen wäre.“ (Beck 1997: 140 f., Hervorh. A.V.)

Im Gegensatz zu Wissen hat Technik auf jeder der drei Ebenen *immer* auch eine deutlich sichtbare materielle Seite (Wissen *kann* materiell werden, etwa wenn es im Computer gespeichert oder als Buch gedruckt wird). Technik, so könnte man sagen, ist per se ein immateriell-materielles Kollektiv (Mitcham 2000).

Vor dem Hintergrund des Gesagten zielt dieses Buch also gerade nicht darauf ab, Technik zu kritisieren und sie dem „guten alten Handwerk“ gegenüberzustellen. Diese Sichtweise rührt meines Erachtens aus der irreführenden und em-

pirisch heute nicht mehr haltbaren Trennung vorindustrieller und industrieller Technik (s.o.). Vielmehr sehe ich Technik als Möglichkeit der kreativen Weltaneignung, im Sinne von *techné*. In gewissem Sinne geht es um eine kritische Ent-Dämonisierung von Technik – nicht durch Verharmlosung der aktuellen technischen Form, sondern indem ich Technik als Potenzial von Menschen theoretisiere.

1.3.3 Technikbewertung

Der Techniksoziologe Günter Ropohl unterscheidet fünf idealtypische Formen technischen Wissens (Ropohl 2009, zit. nach Boeing 2012: 192 f.; Beispiele: A.V.).²⁷: 1. das technische Können, „ein über längere Zeit erworbenes Erfahrungswissen“, zum Beispiel über Möglichkeiten des Umgangs mit dem Werkstoff Holz; 2. das funktionale Regelwissen, das Menschen „befähigt [...] Geräte zu bedienen, bestimmte Funktionen in Gang zu setzen“, zum Beispiel bei der Bedienung von Smartphone oder Computer; 3. das strukturelle Regelwissen, das benötigt wird, um bestimmte Bauteile zu benennen oder nach einer Anleitung etwas zu bauen, etwa um eine kaputte Waschmaschine reparieren zu können; 4. das technologische Gesetzeswissen, mit dessen Hilfe man ein Gerät entwickeln und konstruieren kann, etwa als Ingenieur*in, Bastler*in oder Tischler*in; 5. das soziotechnische Systemwissen, das über die gesellschaftlichen Zusammenhänge von Technik streitet, zum Beispiel die Technikfolgenabschätzung (ebd.).

Diese Untersuchung ist ihrerseits dem fünften Bereich technischen Wissens zuzuordnen, wie der Großteil der sozialwissenschaftlichen Beschäftigung mit Technik, die in verschiedenen Disziplinen erfolgt: in der Technikgeschichte und Technikphilosophie (seit dem späten 19. Jahrhundert), in der Techniksoziologie und Technikfolgenabschätzung (seit den 1960er Jahren) und in den STS (seit etwa den 1970er Jahren). Die STS können gewissermaßen als internationaler Diskurs, der Technikphilosophie, -soziologie und -anthropologie miteinander verknüpft, verstanden werden. Die STS im angelsächsischen Raum verfolgen stärker ein transdisziplinäres Forschungsprogramm (in einem ebensolchen Streit- und Diskursraum) als ihre deutschsprachigen Pendanten, obwohl auch im deutschsprachigen Raum Technikphilosophie und -soziologie relativ eng verknüpft sind (Hubig et al. 2000). Von diesen beiden, eher an der Makroebene orientierten Technik-Betrachtungen unterscheidet sich indes die volkscundliche Tradition der Geräteforschung, jedenfalls bis zu einem gewissen Grad. Denn diese steht eher in der Tradition des kulturwissenschaftlichen Sammelns und Befragens von (historischen) Alltagsgegenständen, wie sie auch die Archäologie als Technikgeschichte betreibt. Der technische Gegenstand wird in dieser Perspektive Zeuge des handwerklichen Geschicks und der Lebensweise einer vergangenen Gesellschaftsformation (Siuts 2001).

Im engeren Sinne bezieht sich diese Untersuchung auf einen konkreten Bereich des sozio-technischen Systemwissens – auf jenen nämlich, der sich mit der *Bewertung* von Technik beschäftigt. Dieser Bereich wird aktuell in disziplinär verschiedenen, miteinander nur lose verbundenen Zusammenhängen bearbeitet: in der philosophischen Technikethik (Ott 2005; Hubig 2010; Grunwald 2013); in der techniksoziologisch dominierten transdisziplinären Technikfolgenabschätzung und Technikgeneseforschung (Technology-Assessment, TA) (Grunwald 2010); in der eher technik- und wirtschaftswissenschaftlichen Ökobilanzierung und Lebenszyklusanalyse (Life-Cycle-Assessment, LCA) (Finkbeiner et al. 2010; ISO 14040 2006; Siegenthaler 2006).

Die Technikethik, die im Unterschied zur allgemeineren Technikphilosophie als angewandte Ethik zu konkreten gesellschaftlichen Problemlösungen beitragen will, entwickelte sich in den 1970er Jahren in relativ engem Zusammenhang mit der Technikfolgenabschätzung (Grunwald 2013). Als Klassiker der Technikethik gilt die Arbeit über technische Verantwortung von Hans Jonas, der vor allem hinsichtlich der Reichweite von Technikfolgen davor warnte, technische Zusammenhänge zu erschaffen, die das Vermögen der Menschen, Zusammenhänge zu überschauen, übersteigen (Jonas 1984). Technikethik will heute „die normativen Hintergründe von Technikbeurteilungen und Technikentscheidungen nach Maßstäben rationaler Argumentation [...] rekonstruieren, um auf diese Weise zu ethisch reflektierten und verantwortbaren Entscheidungen beizutragen“ (Grunwald 2013: 3). Aus den gesellschaftspolitischen Diskussionen der 1960er und 70er Jahre zur Verantwortung für Technik wurde 1972 in den USA das *Office of Technology Assessment* (OTA) gegründet; das OTA beriet den Kongress der Vereinigten Staaten in Washington zu Forschungs- und Technikentscheidungen, 1995 wurde es wieder geschlossen (Grunwald 2010: 67). In Deutschland wurde 1990 das bis heute bestehende *Büro für Technikfolgen-Abschätzung* beim *Deutschen Bundestag* eingerichtet (Grunwald 2010: 72), angesiedelt ist es derzeit beim Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Als solches berät es das Parlament.

Während es beim Technology-Assessment (TA) zunächst eher darum ging, negative Folgen neuer Technik für verschiedene Interessengruppen abzuschätzen, bringt sich die Technikfolgenabschätzung als Technikgeneseforschung heute zunehmend auch in die Technikentwicklung ein; unter anderem werden Firmen und Universitäten dazu beraten, wo Potenziale für „marktgeeignete technische Produkte“ liegen könnten (Grunwald 2010: 46).

Im Unterschied zur Technikfolgenabschätzung und zur Technikgeneseforschung arbeitet die technikwissenschaftliche Methode der Ökobilanzierung nicht mit diskursiven Verfahren, sondern quantitativ. Sie legt Kriterien fest, mit denen die Umweltauswirkungen eines Produkts überprüft werden können. Eine Erweiterung dessen ist die Lebenszyklusanalyse (Life-Cycle-Assessment, LCA):

Sie erstellt für jede Phase des Lebenszyklus eines Produkts (im Allgemeinen Rohstoffgewinnung, Produktion, Nutzung und Entsorgung) eine Ökobilanz (Guinée 2001). Unterschieden wird zwischen Bilanzierungen, die sich auf ein einzelnes Kriterium – etwa im Falle des Carbon-Footprints²⁸ auf den CO₂-Verbrauch – beziehen, und solchen, die mehrere Kriterien berücksichtigen. Die LCA ist ein international genutztes Standardverfahren, für dessen Ausführung es mittlerweile zwei internationale Normen gibt, um die Ergebnisse vergleichbar zu halten (ISO 14040, ISO 14044). Die Weiterentwicklung dieser Verfahren erfolgt in der Regel an technikkissenschaftlichen Instituten. An der Erstellung solcher Bilanzen sind häufig Wissenschaftler*innen verschiedener (in der Regel naturwissenschaftlicher) Fachdisziplinen beteiligt; Kriterien für Messungen festzulegen und den Wirkungsbereich des jeweiligen Produkts sinnvoll einzugrenzen, ist ein komplexes Unterfangen. In den vergangenen Jahren gab es verschiedene Versuche, die Ökobilanzierung zu einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung auszubauen, in der auch die soziale²⁹ und die ökonomische Dimension der Brundtlandt'schen Nachhaltigkeitsdefinition enthalten sind, wobei die Kriterien dafür umstritten sind (Finkbeiner et al. 2010; Neugebauer et al. 2016). In jüngster Zeit entstanden zudem auch einige Initiativen, die neben den negativen auch die positiven Auswirkungen eines Produkts sichtbar machen wollen. Ein Beispiel für eine solche Initiative ist das Projekt *Handabdruck*: Basierend auf den Sustainable Development Goals (SDG) erarbeitet es Kriterien für einen „nachhaltigen Handabdruck“³⁰ – mit positiven Auswirkungen also –, als Ergänzung zum negativen „ökologischen Fußabdruck“.³¹

Eng mit Ökobilanzierungen verknüpft sind Nachhaltigkeitsberichte, die sich im Unterschied dazu aber nicht auf einzelne Produkte, sondern meist auf Organisationen und Unternehmen beziehen. Die Form dieser Nachhaltigkeitsberichte variiert stark. Häufig werden dafür die Ergebnisse aus LCA-Verfahren zu verschiedenen Produkten des jeweiligen Unternehmens einbezogen – bisweilen aber auch nicht, dann beziehen sich die Berichte lediglich auf die Infrastruktur des Unternehmens selbst (wie Büros, Werkstätten, Arbeitsweg der Beschäftigten etc.). Nachhaltigkeitsberichte sind ein Instrument der betriebswirtschaftlichen Corporate Responsibility (CR) und ergänzen die Geschäftsberichte von Firmen.³² Eine Alternative stellt die Gemeinwohlbilanz dar, mit der das eigene Unternehmen entlang der Leitlinien der Gemeinwohlökonomie³³ beurteilt wird (Felber 2012).

Ein zentrales Ergebnis meiner Forschung ist ein neues Bewertungsinstrument, das sich in seinen Kriterien, seiner Anwendung und seinen Anwendungsgebieten von den bestehenden maßgeblich unterscheidet: die *Matrix für konvivielle Technik* (MKT; s. Anhang 2 sowie Kap. 3 und Kap. 7). Ähnlich wie die Gemeinwohlbilanz für Unternehmensbilanzierungen verfolgt sie die Idee einer technikspezifischen Bewertungsmatrix, die sich an alternativen Leitlinien – in diesem Fall: an der Konvivialität – orientiert. Genutzt wird sie nicht quantitativ, sondern als

diskursives und qualitatives Instrument. Dadurch und mit der Orientierung an konvivaler Technik als Technoimaginärem erzielt sie Ergebnisse, die von den Kriterien her umfangreicher und anders orientiert sind als eine Ökobilanzierung oder Lebenszyklusanalyse (LCA), insbesondere räumt sie sozialen und kulturellen Effekten der Fertigung und Nutzung von Technik höheres Gewicht ein (ausführlicher dazu s. Kap. 7). Indem die MKT sich den Darstellungsweisen anwendungsbezogener Wissenschaften bis zu einem gewissen Grade annähert, bietet sie auch die Chance, kulturalanthropologisches Wissen für Vertreter*innen anderer Fachdisziplinen und für Praktiker*innen verständlicher und nutzbar zu machen. Anwendungsmöglichkeiten bieten sich insbesondere im Produktdesign und den Ingenieurwissenschaften an.

Anmerkungen

1 | Mit Empirischer Kulturwissenschaft meine ich das deutschsprachige Fach, das aus der Volkskunde hervorgegangen ist, und je nach Universität so verschiedene Namen trägt wie Kulturanthropologie, Europäische Ethnologie, Empirische Kulturwissenschaft, Populäre Kulturen u.a.m. Wo ich mich stärker auf die internationale Fachdebatte beziehe nutze ich den Begriff "Kulturanthropologie".

2 | Möglicherweise lässt sich hier seit den 2020er Jahren eine Veränderung der Mentalitäten betrachten, die vor allem in einer starken Polarisierung besteht, und sich beispielsweise bei den Wahlergebnissen der Parteien FDP und die Grünen 2021 bei erstmals wählenden jungen Menschen gezeigt haben, und sich auf die beiden oben beschriebenen dominanten Techniknarrative der Digitalisierung und der grünen Innovationen bezieht, die beide jedoch insgesamt mit hoher Technikfreundlichkeit belegt sind.

3 | Die *acatech* weist darauf hin, dass diese „zunehmende Skepsis gegenüber den Versprechungen der Modernisierung“ kein deutsches, sondern ein internationales Phänomen darstelle, vor allem innerhalb der frühindustrialisierten Länder (*acatech* 2011: 14).

4 | Das BIP als Leitgröße des Wirtschaftens trat in den 1950er Jahren – gegen den ausdrücklichen Willen der „Erfinder“ dieser Messmethode – seinen Siegeszug als das zentrale Instrument an, das den Wohlstand einer Nation definiere, und ist es seitdem trotz vielfacher Kritik geblieben (Schmelzer 2016).

5 | Als Bedingungen für ein gutes Leben sehe ich anlehnend an Barbara Muraca (2012), die sich auf den Fähigkeiten-Ansatz von Martha Nussbaum bezieht, folgende Grundbefähigungen (*capabilities*) an: Leben, körperliche Unversehrtheit, Gefühls-erfahrung, kognitive Fähigkeiten, Vertrauen, Vorstellung des Guten, Sozialität, ökologische Verbundenheit, Freizeitgestaltung, Vereinzelung, starke Vereinzelung.

6 | Degrowth und Postwachstum sind strenggenommen nicht dasselbe: Degrowth geht von einer notwendigen Schrumpfung des BIP für eine gewisse Zeit aus, während Postwachstum (oder: *post-growth*) eher eine Gesellschaft skizziert, die unabhängig vom Faktor Wirtschaftswachstum ist. Im Deutschen wird jedoch der Begriff Postwachstum häufig für Degrowth-Positionen genutzt (z. B. Paech 2012), während im Englischen zwischen *degrowth* und *post-growth* unterschieden wird. Ich nutze in dieser Arbeit, der deutschen Debatte folgend, beide Begriffe synonym.

7 | Jüngst auch als technologiefixierter „Ökomodernismus“ neu formiert (s. ausführliche Diskussion bei Grunwald 2015).

8 | Vgl. die Green-Growth-Strategie der OECD, <https://www.oecd.org/greengrowth> [Zugriff 9.12.2017].

9 | Das Cradle-to-Cradle-Prinzip bedeutet, dass technische Produkte vollständig recycelbar sind. Näheres dazu s. Kap. 4.4.1.

10 | Der Workshop wurde von dem Techniksoziologen Benjamin Best vom *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie* und mir gemeinsam organisiert und fand im Illich-Archiv in Wiesbaden statt.

11 | *dawanda.com* war eine mittlerweile eingestellte Internet-Plattform in den 2010er Jahren, auf der vor allem Kleinunternehmer*innen selbst hergestellte Textilien, Kunsthandwerk etc. verkaufen.

12 | Auf die Grenzen und Potenziale dezentraler High-Tech-Produktion durch digitale Verfahren komme ich in Kapitel 4 und 5 zurück.

13 | Ich nutze hier den in der Empirischen Kulturrewissenschaft und Kulturanthropologie immer wieder neu bestimmten und zentralen Begriff der „Kultur“ nicht als bedeutsames heuristisches Werkzeug. Ich verwende aber ab und zu das Adjektiv „kulturell“, wie in obigem Satz in Abgrenzung zu „sozial“ oder „ökonomisch“, um jenen Bereich menschlichen Zusammenlebens zu beschreiben, der sich auf Normen und Traditionen bezieht, auf geteilte diskursive Räume und inkorporierte Körpertechniken und Habitus. Das hat vor allem strategische Gründe: Da ich mit dieser Arbeit auch einen Beitrag zu den interdisziplinären Debatten um Postwachstum und Technikbewertung leisten will, scheint mir die Verwendung des Adjektives „kulturell“ wichtig, um einen Bereich menschlichen Zusammenlebens bezeichnen zu können, der in den Beschreibungen vieler Ökonom*innen, Technik- und Politikwissenschaftler*innen nicht oder kaum berücksichtigt und benannt ist. Ich beziehe mich damit ausdrücklich nicht auf eine bestimmte, abgrenzbare „Kultur“, sondern verwende den Begriff, wie in der Kulturanthropologie üblich, in einem weiten und offenen Sinn (Warneken 2000).

14 | Dierkes et al. konzipierten Leitbilder als bestimmende Größen in der Technikgenese, die schon früh eine Pfadabhängigkeit festlege; dieser Vorstellung wurde später von anderen Techniksoziolog*innen widersprochen, die Technikgenese als mehrstufigen Prozess mit verschiedenen Schließungsphasen konzeptualisieren (Lösch 2012: 258). Es geht mir hier nicht darum, den Prozess der Technikgenese detailliert wiederzugeben, sondern sich vom Begriff des Leitbildes inspirieren zu lassen und zu fragen, was damit denkbar wird.

15 | Die Techniksoziologin Kathrin Mauz fasst Dierkes et al. wie folgt zusammen: „[W]ährend der Technikgenese[] kann das Leitbild als funktionales Äquivalent dienen, um das Fehlen eines verbindlichen Standards auszugleichen. Ein Leitbild ist folglich das funktionale Äquivalent einer noch nicht existierenden Technik und damit Bezugspunkt sowie Orientierungsrahmen der beteiligten Akteure.“ (Mauz 2009: 9)

16 | Den Begriff der „soziokulturellen Evolutionsbahnen“, den Huber in Analogie zur technischen Pfadentwicklung nutzt, finde ich wenig überzeugend, da er einen gesellschaftlichen Determinismus nahelegt. Gesellschaften folgen keiner Evolution, sondern Menschen sind und verändern Gesellschaft in beständigen Auseinandersetzungen.

17 | Der Verweis auf das Imaginäre, auf Leitbilder oder Utopien bleibt dabei eine Herausforderung für linkes, jedenfalls für marxistisch inspiriertes Denken. Der Begriff des „Leitbildes“ wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Ludwig Klages in philosophische Debatten eingebracht, und Theodor Adorno zählte die „Leitbildnerie“ zur konservativ-restaurativen Kulturkritik (Dierkes et al. 1992: 19). In der DDR wurde utopisches Denken als reaktionär verurteilt, da Utopien den Weg zum Klassenkampf versperrten und im Übrigen für den Weg zum Sozialismus unnötig seien, da sich dieser qua wissenschaftlichem Gesetz ohnehin entfalten werde (Amberger 2014).

18 | Etwas ketzerisch könnte man fragen, ob diese neue *shifting baseline* nicht auch diese Bereiche umfasst: Geht es nicht auch dort um Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit etc. (s. Kap. 7)? Was unterscheidet die Cyborg-Bewegung von Permakultur-Aktivist*innen? Sind sie einander vielleicht näher, als sie es jeweils einem Eisenbahn- oder Mischkanalisationsingenieur aus dem frühen 20. Jahrhundert wären? Das wäre eine interessante Frage für einen ganz anderen Essay.

19 | Der Begriff „Innovation“ scheint mir auch für jegliche Überlegungen zu Degrowth hinderlich zu sein, denn er enthält eine normative Wertung des Neuen als besser. Es gibt durchaus Versuche, die ich mit Interesse verfolge, ihn als „soziale Innovation“ für öko-soziale Projekte fruchtbar zu machen (Jaeger-Erben et al. 2017). Ich halte diese Strategie allerdings für riskant: Denn mit „Innovation“ kauft man sich derart viele Fortschritts-Assoziationen ein, dass sie kaum mehr im Zaum zu halten sind. Daher werde ich ihn im Sinne einer Dekolonisierung des Imaginären in diesem Buch nicht verwenden, außer wenn ich Texte oder Begrifflichkeiten anderer Autor*innen zitiere oder paraphrasiere.

20 | Auf die Unterscheidung zwischen „Technologie“ und „Technik“ gehe ich nicht ein; ich verwende den Begriff Technik. Der Begriff Technologie im Deutschen scheint mir lediglich ein wohlklingender Neologismus, abgeleitet von *technology* (das einfach Technik bedeutet), zu sein. Im Deutschen bezeichnet Technologie eigentlich das Wissen über Technik (*techno* und *logos*, also das Wissen um/über Technik), die Wissenschaft von der Technik. In diesem Sinne ist diese Forschung auch eine technologische.

21 | Wie bei der Ausstellung *Das Fahrrad. Kultur, Technik, Mobilität* des Hamburger Museums der Arbeit 2015.

22 | Meine These präzisiert vielleicht die Aussage von Hermann Heidrich in seinem Artikel in *Methoden der Volkskunde*: „Die [...] Kluft zwischen Universität und Museum ist [...] jeweils durch Distanz beziehungsweise Nähe zu den Dingen zu beschreiben.“ (Heidrich 2007: 33) Ich denke, die Differenz liegt nicht (mehr) in der Nähe oder Ferne zu den Dingen selbst begründet (mittlerweile sind die STS-inspirierten Forschungen Dingen sehr nahe), sondern in den unterschiedlichen Arten an Dingen.

23 | Eine aussagekräftige kulturanthropologische Dokumentation solcher Hybride sind die Fotos von Traktoren, die zu DDR-Zeiten von Landwirten selbst gebaut

worden waren und in den 1990ern für eine Ausstellung fotografiert wurden (Moritz / Winter 1996).

24 | Wikipedia: Technik. <https://de.wikipedia.org/wiki/Technik> [abgerufen am 25. 09.2015].

25 | Herbert Marcuse bezeichnet die Technik in ihrer Gesamtheit als „Universum von Mitteln“: „Als ein Universum von Mitteln kann die Technik ebenso die Schwäche wie die Macht des Menschen vermehren. Auf der gegenwärtigen Stufe ist er vielleicht ohnmächtiger als je zuvor gegenüber seinem eigenen Apparat.“ (Marcuse zit. nach Hubig et al. 2000: 273)

26 | Diese Bezeichnung setzt bereits bestimmte westliche dichotome Vorstellungen voraus, die zwischen Mensch und Umwelt (bzw. zwischen Natur und Kultur) unterscheiden. Der französische Kulturanthropologe Philippe Descola beschreibt, wie bspw. in einigen amazonischen Gesellschaften Produktion keineswegs als Manipulation (unbelebter) Natur gedacht werde, sondern als Beziehung mit sozialen und kulturhaltigen Dingen, Pflanzen oder Tieren (Descola 2011: 453 ff.).

27 | Interessant ist, dass das „funktionale Regelwissen“ (2) in unserer Gesellschaft seit Jahrzehnten stetig ansteigt, während die anderen Formen des Technikwissens eher rückläufig sind - so jedenfalls meine unsystematische Beobachtung.

28 | <http://footprint.wwf.org.uk> [Zugriff am 9. Dezember 2017].

29 | Dies geschieht augenblicklich jedoch sehr grob anhand verfügbarer quantitativer Daten etwa zur Lebenserwartung oder zur Alphabetisierungsrate in einer bestimmten Region (Finkbeiner et al. 2010).

30 | <http://www.handabdruck.org/> [Zugriff 9.12.2017].

31 | Die Arbeit an und mit der Lebenszyklusanalyse, dem „ökologischen Handabdruck“ oder anderen Bewertungsinstrumenten im Sinne einer STS-Forschung zu begleiten, um mehr über die Praktiken des Bewertens zu lernen (oder über die Auswirkungen von Metaphern wie „Fußabdruck“ oder „Handabdruck“), wäre gewiss ein lohnenswertes Unterfangen. Das kann und will die vorliegende Untersuchung nicht leisten.

32 | Im Dezember 2014 hat die EU-Kommission eine Richtlinie zur Erweiterung der finanziellen Berichterstattung um nichtfinanzielle und die Diversität betreffende Aspekte verabschiedet. Vgl. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0095&from=EN> [Zugriff 9.12.2017].

33 | Das Konzept der Gemeinwohlökonomie hat Christian Felber, Wiener Sozialwissenschaftler und Aktivist der globalisierungskritischen Bewegung, entwickelt. Als Gemeinwohlökonomie wird eine Orientierung der Wirtschaft – und das heißt: jedes einzelnen Unternehmens – am Gemeinwohl bezeichnet (Felber 2012). Mit der Möglichkeit, ein Unternehmen gemeinwohlabzulenken zu lassen, wird sozial-ökologisch orientierten Unternehmen die Möglichkeit gegeben, als Akteure einer sozial-ökologischen Transformation in Erscheinung zu treten.

2. Konvivialität

„Konvivialität ist gewaltlos, aber nicht zahm; sinnenfroh, aber nicht denkfeindlich; ohnmächtig, aber nicht kraftlos; geregelt, aber nicht bürokratisch; genügsam, aber nicht anspruchslos; gegenwärtig, aber nicht up to date; selbstbestimmt, aber nicht selbstgewiss; fremdbestimmt, aber nicht am Gängelband; einfach, aber nicht simpel; ins Gelingen, aber nicht ins Siegen verliebt; auf Komplementarität von Verschiedenem, nicht auf Ausgrenzung des Anderen aus.“ (Gronemeyer 2015: 62)

In diesem Kapitel möchte ich die Kraft ausloten, die hinter dem – zumindest auf deutsch – eher sperrigen Begriff „Konvivialität“ steckt. Ich entwickle eine Arbeitsdefinition von Konvivialität, in der ich die verschiedenen bestehenden, aber bislang häufig isolierten Denkstränge rund um Konvivialität und Konvivialismus zusammenführe. Zunächst werde ich vorstellen, in welchen Kontexten der Begriff in den vergangenen Jahrzehnten genutzt wurde. Dann werde ich Konvivialität als erkenntnistheoretische, als normative und als politische Figur skizzieren; diese Unterteilung dient der Übersichtlichkeit und soll die verschiedenen, miteinander verwobenen Ebenen des Begriffes klarer hervortreten lassen. Das Kapitel hat eher die Form eines Essays als einer abgeschlossenen Beweisführung: Ich nehme Spuren auf, lege sie übereinander – um damit hoffentlich ein produktives Weiterdenken zu inspirieren.

2.1 Konvivialität als Begriff: Bedeutungen und Verwendungen

Zunächst möchte ich einen Überblick über Begriffsverwendungen und Definitionen des Begriffes Konvivialität geben. Ich beginne mit dem Ursprung des Wortes und der Bedeutung in verschiedenen Sprachen. Dann gehe ich auf die Verwendung des Begriffes in der deutschen, französischsprachigen und englischsprachigen Debatte der vergangenen Jahre und Jahrzehnte ein, und schließe mit der Unterscheidung zwischen Konvivialität und Konvivialismus.

Convivere ist lateinisch und heißt: mit dem Leben sein. Es bezieht sich auf das Lebendige und auf die Verbundenheit zwischen den verschiedenen Ausdrücken des Lebendigen. Im Spanischen heißt *convivir* zusammenleben, *convivialidad*

wird im mexikanischen Spanisch im Sinne von Kameradschaft verwendet.¹ Im Französischen heißt *convivialité* Geselligkeit, *convivial* bedeutet gastfreundlich, einladend, gesellig oder auch benutzerfreundlich, ähnlich im Italienischen, wo das Adjektiv *conviviale* einerseits fröhlich oder gesellig meint, sich andererseits aber auch dezidiert auf den gemeinsamen Tisch oder die Essenstafel beziehen kann, zum Beispiel im *discorso conviviale* (Tischrede). Diese Doppelung findet sich auch im Englischen, wo *conviviality* sowohl Fröhlichkeit, Geselligkeit als auch das gemeinsame Essen bezeichnen kann, das Adjektiv *convivial* meint sowohl gastfreundlich als auch gesellig. Auf Deutsch hat der Begriff keine Entsprechung, wenn er auch gelegentlich mit „Lebensfreundlichkeit“ übersetzt wird, wie bei den Spiekerooger Klimagesprächen² 2012, und das Adjektiv mit „gastlich“ (Lovins 1979: 38).

Als theoretischer Begriff wurde Konvivialität seit den 1970er Jahren genutzt, ausgehend von Ivan Illichs 1973 veröffentlichten Essay *Tools for Conviviality*, in dem er sich mit den Grenzen industrieller Produktivität beschäftigt, und der in zahlreiche europäische Sprachen übersetzt wurde.³ Illichs These ist, dass das unbremste Wachstum der dienstleistenden Institutionen wie Schule, Verkehrswesen oder Medizin ab einer bestimmten Schwelle zu Kontraproduktivität („counter productivity“) führe, die das Leben für die meisten Menschen erschwere statt erleichtere (Illich 1973). Illich verstand seine Ideen als Impulse für die industrialisierten Gesellschaften ebenso wie für die sogenannten Entwicklungsländer, die die Möglichkeit hätten, direkt in das post-industrielle Zeitalter zu wechseln.⁴ Als Leitkonzept einer post-industriellen Gesellschaft benennt er die Konvivialität, die er wie folgt definiert:

„Such a society, in which modern technologies serve politically interrelated individuals rather than managers, I will call ‚convivial‘. [...] I have chosen ‚convivial‘ as a technical term to designate a modern society of responsibly limited tools.“ (Illich 1973: xii)

„I choose the term ‚conviviality‘ to designate the opposite of industrial productivity. I intend it to mean autonomous and creative intercourse among persons, and the intercourse of persons with their environment; and this in contrast with the conditioned response of persons to the demands made upon them by others, and by man-made environment. I consider conviviality to be individual freedom realized in personal interdependence and, as such, an intrinsic ethical value. I believe that, in any society, as conviviality is reduced below a certain level, no amount of industrial productivity can effectively satisfy the needs it creates among society’s members.“ (Illich 1973: 11)

Illich bezeichnet mit dem Adjektiv „konvivial“ also eine Eigenschaft einer Struktur, einer Gesellschaft oder eines Werkzeugs, für Menschen als Individuen nutzt er es hingegen nicht (Gronemeyer 2012). Eine Wirtschaftsweise, die nicht auf Wachstum ausgerichtet ist, ist für ihn Mittel und Voraussetzung einer konvivialen Gesellschaft, diese Wirtschaftsweise nennt er „stable-state industry“ (Illich 1973: 15). Illichs *Tools for Conviviality* gleicht sicherlich eher einem Pamphlet – wie Illich seinen Text in späteren Jahren rückblickend selbst nannte (Esteva 2015: 82) – als einer abwägenden wissenschaftlichen Analyse. Dennoch oder vielleicht gerade deshalb sind einzelne Gedanken daraus fruchtbare Ausgangspunkte, um einen Blickwechsel anzuregen – und als solche nutze ich sie in diesem Buch.

Der Begriff Konvivialität, wie ihn Illich nutzte, wird und wurde von anderen Denker*innen nur in begrenztem Maße aufgegriffen. Relativ unspezifisch taucht der Begriff „Konvivialität“ im 2009 gegründeten Open-Access-Online-Journal *The International Journal of Illich Studies* auf: es ist beinahe in jedem Artikel enthalten, ohne dabei jedoch als zentraler Begriff Verwendung zu finden.⁵ Wenn Konvivialität vereinzelt in wissenschaftlichen Publikationen genutzt wird, dann vor allem in Verbindung mit Illichs Kritik am Schulsystem (Nowicka / Vertovec 2014: 343). In der französischen *Décroissance*-Debatte taucht der Begriff gelegentlich auf, was mit dem französischen Ökonomen Serge Latouche zu tun haben dürfte, einem Vordenker der *Décroissance*-Bewegung und einem Freund von Ivan Illich (Deriu 2016). Der in Berlin lehrende Soziologe Sergio Costa konstatiert, wohl vor allem für den deutschen Sprachraum, dass der Begriff heute in der Illich'schen Tradition nicht mehr verwendet werde (Costa 2016). Immerhin – bei der 4. Internationalen *Degrowth Conference* in Leipzig 2014 beschäftigte sich ein Themenstrang mit Konvivialität, hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt konvivialer Technik. Nun erst und in den Jahren danach wurde – auch unter meiner eigenen Beteiligung – Konvivialität bzw. wurden konviviale Werkzeuge in die Debatte um *Degrowth* und Technik eingebracht (Samerski 2016; Vetter 2017; Vetter / Best 2015).

Eine völlig andere Karriere machte der Begriff *conviviality* im angelsächsischen Sprachraum, ausgehend von seiner Verwendung durch den postkolonialen Theoretiker Paul Gilroy, dessen 2004 erschienenes Werk *After Empire* in einer Ausgabe den Untertitel *Melancholia or Convivial Culture?* trägt (Gilroy 2004). Die Soziologin Magda Nowicka unternahm erfolgreich den Versuch, den bei Gilroy sehr unpräzise verwendeten Begriff für die (Post-)Migrationsforschung zu operationalisieren; gemeinsam mit Steven Vertovec veröffentlichte sie 2014 *Comparing Convivialities: Dreams and Realities of Living-with-Difference*, eine Ausgabe des *European Journal on Cultural Studies* (Nowicka / Vertovec 2014). Anhand der in dieser Spezialausgabe besprochenen Themenstränge „place/space, conviviality/conflict“ und „normativities beyond essentialisms“ bieten Nowicka und Vertovec darin einen guten Überblick über die Verwendung des Begriffes in der englischsprachigen Literatur (ebd.: 342). Die beiden Autor*innen selbst nutzen den Begriff

Konvivialität als „analytical tool to ask and explore the ways, and under what conditions, people constructively create modes of togetherness“ (Nowicka / Vertovec 2014: 342). Sie beziehen sich dabei auf Gilroy, der *conviviality* als Alternative zu „cosmopolitanism“ vorschlug und als Ideal des gelingenden Miteinander-Lebens verschiedener städtischer Gruppen auf engem Raum: „[C]onvivial culture renders racial and ethnic differences unremarkable: they become ordinary. Instead, people ‚discover that the things which really divide them are much more profound: taste, lifestyles, leisure preferences‘.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 344; Zitat: Gilroy 2004: 39–40) Nowicka und Vertovec verstehen Konvivialität als Alltagspraxis, als gelingendes alltägliches Miteinander in Anerkennung von Differenzen. Diesen Blick auf das Gelingende bzw. das Gelingende als Forschungsgegenstand machen sie als Desiderat in den Sozialwissenschaften aus:

„While many theories and studies focus on conflicts, ruptures and discontinuities in social, ethnic and inter-religious relations, there is still relatively little knowledge, description and theory concerning the ways people live together successfully, how they envision a *modus co-vivendi* and what strategies they create in order to practice it.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 342).

Diese Sichtweise ist auch für meine Forschung konstitutiv: Ich richte den Fokus auf gelingende Situationen, konkret die Produktion konvivialer Technik. In diesem Sinne den Blick auf das Gelingen zu richten, heißt indessen nicht, die Brüche, Komplexitäten und das temporäre Scheitern an den eigenen Ansprüchen zu ignorieren. Im Wesentlichen geht es um die Wahl des Forschungsfeldes und um die grundsätzliche Erwartung der forschenden Person, was dort zu finden sein wird (s. Kap. 1.1 zur „anthropology of the good“).

Unabhängig von diesem inhaltlichen Strang lieferte der nordamerikanische Philosoph Raymond D. Boisvert eine hilfreiche allgemeine Begriffsbestimmung von *conviviality* 2010 in seinem „philosophischen Manifest“:

„[Conviviality] offers itself as a suitable root metaphor for a new paradigm of philosophy. Whereas ‚autarky‘ emphasizes ‚warding off‘, ‚conviviality‘ emphasizes interweaving. Several dimensions of existence are already intertwined. There is, to begin with (1) the etymological sense of a general, pervasive ‚with-ness‘ at the root of things; (2) accompanying the sense of ‚with-ness‘ is a sense of neediness, dependency or interdependency; and (3) finally, the word also carries a normative connotation, indicating a kind of optimal social setting. It is a term, in short, which interweaves the metaphysical, the biological, the social, and the moral aspects of life.“ (Boisvert 2010: 60)

Boisvert bringt damit einige Kernelemente der Konvivialität zur Sprache: Konvivialität macht Interdependenz, Verbundenheit zwischen verschiedenen Elementen sichtbar (analytische Funktionsweise), gleichzeitig handelt es sich um einen normativen Begriff, der eine Zielvorstellung, eine ideale Eigenschaft oder einen Zustand beschreibt. Hintergrund für Boisverts Überlegungen zu Konvivialität ist die Philosophie der Nahrungsproduktion und des Essens⁶; auf historische Verwendungsweisen geht er kaum ein.

Eine kleine Renaissance im deutsch- und französischsprachigen Raum erlebte der Begriff der Konvivialität seit 2013 mit Erscheinen des konvivialistischen Manifests. Das *Manifeste Convivialiste: Déclaration d'Interdépendance* erschien 2013 in Frankreich, unter dem Titel *Das konvivialistische Manifest* wurde es im Jahr darauf ins Deutsche übersetzt, ebenso ins Englische (letzteres allerdings nur als Online-Publikation) und in etliche weitere Sprachen (Les Convivialistes 2014). Eine Gruppe von über 40 frankophonen Autor*innen aus Wissenschaft und Aktivismus, bezeichnet als *Les Convivialistes*, hatte das Manifest gemeinsam verfasst. Den ersten Textvorschlag dafür hatte der französische Anthropologe Alain Caillé erstellt. Caillé ist einer der Initiator*innen der seit den 1980er Jahren bestehenden Gruppe *M.A.U.S.S. (Mouvement anti-utilitariste dans les sciences sociales)*, die anti-utilitaristisches Denken stärker in den Sozialwissenschaften verankern will; als Grundlage dienen ihr die gabentheoretischen Überlegungen des französischen Anthropologen Marcel Mauss aus den 1920er Jahren (Mauss 1990). Mit seiner *Anthropologie der Gabe* liefert Caillé eine Neuinterpretation von Mauss' Essay über den Gabentausch (Caillé 2010). Unter anti-utilitaristischem Denken versteht Caillé einen Weg – jenseits von Individualismus und Struktur als Erklärungsmuster –, um Kohäsion und Transformation von Gesellschaften zu erklären (ebd.). 2014 widmete sich eine Sonderausgabe der französischen Zeitschrift *Revue du MAUSS* dem *Manifeste Convivialiste* (Caillé / Chanial 2014). Im selben Jahr erschien auf Deutsch der Sammelband *Konvivialismus. Eine Debatte*, herausgegeben von Frank Adloff und Volker M. Heins (Adloff / Heins 2015a). Der Soziologe Frank Adloff, der zu Reziprozität, Gabe und Zivilgesellschaften forscht, war auch Mitherausgeber des konvivialistischen Manifests in deutscher und englischer Sprache. 2020 erschien das zweite konvivialistische Manifest, ebenfalls zunächst auf französisch verfasst, und dann in zahlreiche Sprachen übersetzt, das von über 300 Intellektuellen weltweit aus über 30 Ländern unterzeichnet wurde (Convivialist International 2020). Es trägt den Untertitel „towards a Post-Neoliberal World“, konkretisiert einige der Vorschläge aus dem ersten Manifest und gibt insgesamt dem Thema Natur und Klimawandel breiteren Raum als das erste Manifest. Im ersten konvivialistischen Manifest wird der Begriff des Konvivialismus eingeführt, der als „sozialwissenschaftliche und politische Idee“ von „Konvivialität als gelebte[r] Praxis“ unterschieden wird (Adloff / Heins 2015b: 10). Konvivialismus wird darin definiert als „eine[] Kunst des Zusammenlebens (con-vivere), die die Beziehung

und die Zusammenarbeit würdigt und es ermöglicht, einander zu widersprechen, ohne einander niederzumetzeln, und gleichzeitig für einander und für die Natur Sorge zu tragen“ (Les Convivialistes 2014: 47). Demnach meint Konvivialismus im Unterschied zu Konvivialität eben nicht nur eine Eigenschaft (einer Gesellschaft, einer Technik, einer Situation), sondern ein politisches Konzept:

„Während der Begriff der Konvivialität eine Praxis des Zusammenlebens bezeichnet, die offenkundig wertgeschätzt wird, macht der ‚Ismus‘ deutlich, dass es auf einer theoretischen Ebene um die Systematisierung einer sozial- und politiktheoretischen Perspektive gehen muss (vgl. auch die ähnlich gelagerte Differenz zwischen den Begriffen ‚liberal‘ und ‚Liberalismus‘).“ (Adloff / Heins 2015b)

Caillé und Chanal bezeichnen den Konvivialismus als „die kommende politische Ideologie des Postwachstums“:

„La direction générale à suivre est probablement la suivante: là où les idéologies politiques héritées plaçaient leurs espoirs les unes dans le Marché, les autres dans l'État, l'idéologie politique postcroissantiste à venir, le convivialisme, donc, si ce nom s'impose, les placera dans la Société elle-même, dans l'infinie myriade des actions entreprises en commun par les citoyens, les femmes et les hommes assemblés à de multiples fins, dans les associations si l'on veut et, plus généralement, dans la société civile auto-organisée.“ (Caillé / Chanal 2014: 9)

Postwachstum als politische Ideologie sei also jenseits der klassischen Dichotomie Markt versus Staat angesiedelt: Die Organisationsfähigkeit komplexer Gesellschaften sei in der selbstorganisierten Zivilgesellschaft, in Vereinen, Zusammenschlüssen und Genossenschaften, zu finden.⁷

Im Gegensatz zu Alain Caillé und dem konvivialistischen Manifest spricht Ivan Illich nicht von Konvivialismus, sondern von Konvivialität. Das macht einen großen Unterschied. Denn was bei Illich eine Eigenschaftsbeschreibung ist – eine Gesellschaft, eine Situation oder eine Institution können konvivial sein –, ist im Manifest zu einem Denksystem geronnen. Damit aber wird der Begriff eines seiner positiven Elemente beraubt: des Verweises auf das Unabgeschlossene und Unplanbare, das der Konvivialität – als einer flüchtigen Eigenschaft von Beziehungssystemen oder Artefakten, die von Menschen geschaffen wurden – innewohnt (vgl. zu Konvivialität als emergenter Eigenschaft auch: Nowicka / Vertovec 2014: 347). Sowohl bei Illich als auch bei Gilroy und, daran anknüpfend, bei Nowicka und Vertovec spielt der Bezug auf den Alltag eine entscheidende Rolle, Konvivialität wird als etwas Prozessuales gefasst. Im konvivialistischen Manifest dagegen wird Konvivialismus als Gedankengebäude konstruiert, das nicht nur

ein normatives Leitbild, sondern auch einen Rahmen für eine gesellschaftliche Transformation setzen will.

Die Rolle von Technik in Gesellschaften wird im ersten konvivialistischen Manifest kaum behandelt (Vetter / Best 2015). Illich ging davon aus, dass in einer hochtechnisierten Gesellschaft die Struktur der Werkzeuge (d.h. auch die Struktur der Institutionen und sozio-technischen Infrastrukturen, wie man heute sagen würde) die Konvivialität einer Gesellschaft entscheidend bestimmt (Illich 1973: 13). Das konvivialistische Manifest hingegen operiert sehr viel stärker klassisch soziologisch: Demnach ist es die menschliche Organisierung in Vereinen, Genossenschaften oder Ähnlichem, die, orientiert an der Idee des Konvivialismus, zu einer konvivialen Gesellschaft führen könne (Les Convivialistes 2014).⁸ In meiner eigenen Untersuchung, die Technik fokussiert, sehe ich nicht zuletzt eine gute Möglichkeit, Illichs Ideen und deren Weiterentwicklung stärker in diesen Diskurs – den des Konvivialismus – einzuspeisen (s. auch: Vetter / Best 2015).

2.2 Konvivialität als erkenntnistheoretische Kategorie

Nach diesem kursorischen Überblick werde ich nun einen stärker systematisierenden Weg einschlagen. Ich werde erneut auf die oben vorgestellten sowie auf weitere Werke zu sprechen kommen und sie ins Verhältnis zu anderen Theoretiktraditionen setzen.

2.2.1 Ontologie und Erkenntnistheorie

Konvivialität ist ein integraler Versuch, dem *relational turn*, der in den vergangenen knapp hundert Jahren verschiedene Bereiche der Wissenschaften verschieden tief erfasst hat, Rechnung zu tragen. Kern dieser Verschiebung war und ist das Abrücken von einer isolierten Entität mit festen Grenzen als Erkenntnisgegenstand hin zu einer Betrachtung der Beziehungen und Verbindungen zwischen (ihrerseits als Verbindungen und Beziehungen konstituierten) Entitäten als Gegenstand der Analyse (Boisvert 2010: 58). Bei der Konvivialität nun handelt es sich um eine postmoderne Ontologie *par excellence* – um einen Erkenntnisrahmen, der über die Moderne hinausgeht.

Ausgehend von den Naturwissenschaften, insbesondere der Physik und der Biologie, stellte sich Mitte des 20. Jahrhunderts heraus, dass das mechanistische, das „baconistische“ Weltbild – wie es sich, beginnend im Mittelalter und vor allem seit der Renaissance, in den europäischen Wissenschaften und Denkgebäuden herausgebildet hatte (Kornwachs 2013; Merchant 1987; Scheidler 2016) – für

viele Phänomene nicht zutreffend war. In der Quantenphysik wurde dies deutlich, als sich bei der Beobachtung kleinster Teilchen das Wesen des Beobachteten als abhängig von den Beobachtenden erwies (Heelan 2016). Seither werden in verschiedenen Teilgebieten der Physik miteinander inkompatible Hypothesen über das Verhalten der Grundbausteine der Welt vertreten. Einige Naturwissenschaftler*innen zogen daraus die Konsequenz, sich ganz vom linearen Denken ab- und einem „holistischen“ Weltbild zuzuwenden (Capra et al. 2002; Dürr et al. 2002). Ähnliche Überlegungen wurden in der Biologie angestellt: Symbiotische⁹ Beziehungen, Ökosysteme und biochemische Symbiosen innerhalb von Organismen wurden als entscheidende Bausteine für das Leben konzeptualisiert – ganz im Gegensatz zur im 19. Jahrhundert entstandenen Darwin'schen Evolutionslehre (die Konkurrenz als Treiber setzte) (bspw. Margulis / Sagan 1997; Weber 2016).

Inspiriert von diesen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen bildete sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts das (transdisziplinäre) systemische Denken heraus, zunächst unter dem Dachbegriff der Kybernetik (Bateson 1988; von Foerster 1985). Ivan Illich äußerte die These, dass mit dieser Verschiebung im Denken und ihrer materiellen Konsequenz – der Durchsetzung des Computers im Alltag – das „instrumentelle Zeitalter“, das im 12. Jahrhundert begonnen habe, im ausgehenden 20. Jahrhundert zu Ende gegangen sei (Cayley / Illich 2005: 157 f.; Samerski 2016); abgelöst worden sei es durch das Zeitalter der Systeme: „We now consider the human being as a system, that is, as an extraordinarily complex arrangement of feedback loops. And the fundamental characteristic of that system is to seek its own survival by maintaining an informational balance which keeps it viable.“ (Cayley / Illich 2010: 204) Illich folgerte daraus, dass Appelle, die auf moralische Einsicht des Individuums setzten, um Zustände zu verändern, obsolet seien, da sich Individuen nicht mehr als getrennt von den Dingen wahrnehmen würden, sondern als Teil eines Systems, als „Cyborg“; dabei zitiert er seinen Freund Heinz von Foerster, der schon in den 1970er Jahren von einem „man-dog system“ gesprochen habe, um einen Mann, der seinen Hund ausführt, zu bezeichnen (Cayley / Illich 2010: 204).¹⁰ Feministische Wissenschaftler*innen wie Judith Butler, J.K. Gibson-Graham und Friederike Habermann argumentieren, in Anlehnung an Judith Butler, dass gerade in der Verwobenheit des Individuums mit den bestehenden Strukturen ein alltägliches Subversionspotential des Queerings, des performativen Verschiebens dieser Strukturen liege (Butler 1991; Gibson-Graham 2008; Habermann 2008).

In den Sozial- und Kulturwissenschaften äußerte sich der *relational turn* im Post-Strukturalismus (in den 1980er und 90er Jahren auch als Postmoderne bezeichnet), dessen zentrale Metapher das Rhizom, ein unterirdisches Wurzelgeflecht, ist und der alle Bedeutungen als letztlich kontingent begreift (Deleuze / Guattari 1997). Einerseits als politische Intervention gegen Essentialismen und ahistorische Zuschreibungen geschätzt, merkten Vertreter*innen aus feministi-

schen und postkolonialen Kontexten allerdings auch an, dass die in viele post-moderne Ansätze eingebaute Ironie und radikale Dekonstruktion die Möglichkeit kritischer Theorie untergraben, weil die Möglichkeit emanzipatorischer Kämpfe ausgeschlossen oder dethematisiert werde (Braidotti 1994; Escobar 2012; Haraway 1988; de Sousa Santos 2010). Aus der Position der Subalternen erweise sich eine theoretische Position, die auf den Status quo mit Ironie reagiert und die Möglichkeit der Emanzipation negiert, als eine zynische, so de Sousa Santos. Daher betont der kolumbianische Anthropologe Arturo Escobar die Notwendigkeit konstruktiver („constructing“) Forschung: „[T]he limits that exist to the Western project of deconstruction and self-critique [...] [make it] [...] evident [...] that the process of deconstructing and dismantling has to be accompanied by that of constructing new ways of seeing and acting“ (Escobar 2012: 16). Der Soziologe Sergio Costa nennt dieses Denken „post-dekonstruktivistisch“ (Costa 2016). Eine solche Forschung nimmt die Erkenntnisse der relationalen Wende in den Wissenschaften ernst, erkennt aber nicht relativistisch alles Wissen und alle Strukturen als legitime an, sondern erhebt im Gegenteil aus der eigenen Sprecher*innenposition heraus Ansprüche, übt Kritik und analysiert Zustände. Sie verweigert sich dem „Gott-Trick“; als solchen bezeichnet die nordamerikanische feministische Theoretikerin Donna Haraway die Annahme oder Behauptung eines Standpunktes des Nirgendwo, von dem aus man alles gleich gut sehen könnte (Haraway 1988). Zur Standpunkttheorie schreibt die feministische Philosophin Rosi Braidotti:

„[T]hese feminist epistemologies [...] take as their starting point the decline of the false universalism of patriarchal thinking, without falling into relativism. The feminist post-modernist agenda is a radically materialist epistemology aimed at legitimating political and theoretical action not with reference to universal values, but to specifically situated and therefore accountable positions. As Collins put it, quoting Haraway explicitly and Foucault implicitly: ‚As epistemological stances, both positivist science and relativism minimize the importance of specific location in influencing a group’s knowledge claim, the power inequities among groups that produce subjugated knowledges, and the strengths and limitations of partial perspectives‘ (Collins 1990: 235).“ (Braidotti 1994: 43)

Feministische Forschung – und damit stimme ich überein – will demnach eingreifen, einen politischen Standpunkt einnehmen, der sichtbar ist, für den die forschende Person also auch verantwortlich zeichnet:

„I am arguing for politics and epistemologies of location, positioning, and situating, where partiality and not universality is the condition of being heard to make rational knowledge claims. These are claims on people’s lives. I am arguing for the view from a body, always a complex, contradictory, structuring, and structured body,

versus the view from above, from nowhere, from simplicity. Only the god trick is forbidden.“ (Haraway 1988: 589)

Aus einer postkolonialen Perspektive entwickelte der portugiesische Anthropologe Boaventura de Sousa Santos den Begriff „oppositioneller Postmodernismus“, der an diese feministischen Erkenntnistheorien anschließt, und den er wie folgt definiert:

„Oppositional postmodernism shares the following with the dominant conceptions of postmodernism: critique of universalism, the linearity of history, hierarchical totalities, and master narratives; emphasis on plurality, heterogeneity, margins or peripheries; constructivist, but not nihilist or relativist, epistemology. [...] Rather than renouncing collective projects, I propose a plurality of collective projects, articulated in non-hierarchical forms by translation procedures, to replace the formulation of a general theory of social change. Rather than celebrating the end of utopia, I propose realistic, plural and critical utopias. Rather than renouncing social emancipation, I propose to reinvent it. In lieu of melancholy, I propose tragic optimism. In lieu of relativism, I propose plurality and *the construction of an ethics from below*. In lieu of deconstruction, I propose a postmodern critical theory, thoroughly reflective but immune to the obsession of deconstructing its own resistance. In lieu of the end of politics, I propose the creation of subversive subjectivities by promoting the passage from conformist action to rebellious action. In lieu of acritical syncretism, I propose *mestizaje* or hybridization, fully aware of the power relations that intervene in the process, that is, looking into who or what gets hybridized, in what contexts and with what purposes.“ (de Sousa Santos 2010: 228, Hervorh. A.V.)

Gegen den modernen Universalismus und den postmodernen Relativismus des Anything-goes gleichermaßen bringt de Sousa Santos eine zu erschaffende Ethik von unten („ethics from below“) als ethische Leitlinie ins Spiel. Diese Ethik kann, so interpretiere und nutze ich seinen Vorschlag für meine Forschung, in reflektierter wissenschaftlicher Auseinandersetzung mit den verschiedenen Alltagsmoralen alltäglicher Menschen entstehen.

Der argentinische Literaturwissenschaftler Walter Mignolo stellt – aus einer dekolonialen Perspektive erkenntnistheoretischen Ungehorsams („epistemic disobedience“) – der universalistischen Sichtweise eine „pluri-versalistische“ entgegen (Mignolo 2011, 46):

„[D]ecolonial thinking is, then, thinking that de-links and opens [...] to the possibilities hidden (colonized and discredited, such as the traditional, barbarian, primitive, mystic, etc.) by the modern rationality that is mounted and enclosed by cate-

gories of Greek, Latin, and the six modern imperial European languages.“ (Mignolo 2011: 46)

Der französische Philosoph Bruno Latour nennt seine eigene Perspektive dezidiert „nicht-modern“: Die Behauptung, Wirklichkeit sei vollkommen objektiv zu erfassen, sei genauso absurd wie die, dass sie eine reine Konstruktion sei. Beide Extreme seien Ergebnis desselben bei Descartes wurzelnden Missverständnisses europäischer Philosophie, die den Geist aus der eigenen Körperlichkeit entbette (Latour 2008). Die durchaus relativ genau zu erfassende Wirklichkeit liege in vielfältigen Kollektiven, bestehend aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren (ebd.). In *Convivialism: A Philosophical Manifesto* wird Boisvert (2010) Latour als Beispiel für einen jener Denker*innen nennen, die das Relationale als eigentliches Erkenntnismoment begreifen.

Konvivialität als Konzept, das Relationalitäten fokussiert, ist also in den breiten Kontext eines ontologischen und erkenntnistheoretischen Umdenkens in den Wissenschaften eingebettet. Ob dieses Umdenken nun „oppositionelle Postmoderne“, „nicht-modern“ oder „post-dekonstruktivistisch“ genannt wird, kann beruhigt unter „humanistische Science Wars“ (Latour 2008: 33) abgeheftet werden. Konvivialität verstehe ich jedenfalls als Begriff, der jenseits der modernen Gegensatzpaare operiert. In diesem Sinne ist Konvivialität manchen indigenen amerikanischen und australischen Ontologien¹¹, die nicht grundsätzlich zwischen „Natur“ und „Zivilisation“ unterscheiden – zum Beispiel konzeptualisiert Descola Produktion in einigen amazonischen Gesellschaften als Beziehung zwischen Menschen und sozialen und kulturhaltigen Dingen, Pflanzen oder Tieren (Descola 2011: 453 ff.) –, näher als modernen europäischen. Wichtig ist mir hervorzuheben, dass die Negierung dieser kategorialen Unterscheidung nicht mit Biozentrismus zu verwechseln ist, der nämlich aus einem hypothetischen Standpunkt der Natur argumentiert – und damit nur auf die andere Seite der Dichotomie wechselt. Ein konvivialer Standpunkt ist insofern per se anthropozentrisch, als er von Menschen formuliert wird; allerdings geschieht dies im Wissen um die Relationen zwischen Menschen, zu und zwischen anderen lebendigen Wesen, unbelebten Dingen sowie den dazwischen liegenden Entitäten – und vor allem in Verantwortung und Fürsorge für diese Verbindungen (zur Fürsorge s. Kap. 2.3.1). Im Sinne eines verorteten Wissens verstehe ich meine Forschung als Möglichkeit, aus einem – meinem – Standpunkt heraus mit der spezifischen Art und Weise, wie ich die Begriffe Konvivialität und konviviale Technik konzipiere, zu Wissen um die Verbindungen zwischen den Dingen beizutragen. Was diese Grundhaltung der Konvivialität – Relationalität – bezüglich der Anthropologie bedeutet, kläre ich im folgenden Abschnitt.

2.2.2 Relational wo*man als Figur einer relationalen Anthropologie

Konvivialität kann als anthropologisches Konzept, das ein bestimmtes Menschen- und Gesellschaftsbild vertritt, betrachtet werden. Das Menschenbild der Konvivialität konstituiert den Menschen als interdependent¹², als sich in Beziehungen befindend und sich durch diese Beziehungen entwickelnd; ich übersetze den Begriff Interdependenz hier vorläufig mit Verbundenheit, auch wenn dies nicht seinem gesamten Bedeutungsumfang entspricht. Mein Verständnis von Konvivialität basiert auf drei Säulen, die ich im Folgenden näher ausführen werde:

1. der Kritik am *homo oeconomicus* als grundlegender Figur der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften (Egan-Krieger 2014; Gottschlich 2016; Habermann 2008);
2. feministischen Konzeptionen, die ausgehend vom Begriff der Sorge Menschen als grundsätzlich auf andere angewiesen betrachten, und eine „ontologische Relationalität“ (Braidotti 2014) zugrunde legen (Biesecker et al. 2012; Gottschlich/Katz 2020; Praetorius 2015; Tronto 2013);
3. kulturanthropologischen Überlegungen zu Reziprozität und Gabe (Adloff / Mau 2005; Caillé 2010; Graeber 2012; Mauss 1990; Sahlins 1972).

Diese Ideen bündle ich in der Figur *relational wo*man* als anthropologische Grundfigur konvivialen Denkens.

Der *homo oeconomicus* oder *rational man* ist eine Grundfigur der neo-klassischen Wirtschaftswissenschaften (Biesecker / Kesting 2003: 125–131). Er ist eine fiktive Person, deren Handlungen stets auf die Maximierung des eigenen Nutzens gerichtet sind und die indifferent ist gegenüber dem Wohl anderer Menschen (ebd.). Auf dieser Figur basieren die meisten ökonomischen Modelle. Sie hat ihren Ursprung im 17. und 18. Jahrhundert – in der Ethik des Utilitarismus, in der Wirtschaftstheorie von Adam Smith und in den philosophischen Vertragstheorien. Der Kulturanthropologe David Graeber schreibt über diese Vertragstheorien sehr launig als

„eigenartige Vorstellungen liberaler Philosophen wie Thomas Hobbes, John Locke oder Adam Smith über den Ursprung der menschlichen Gemeinschaft als einer Ansammlung von 30- oder 40-jährigen Männern, die anscheinend voll entwickelt der Erde entsprungen sind und dann entscheiden müssen, ob sie sich gegenseitig umbringen oder Biberfelle zu tauschen beginnen sollen“. (Graeber 2012: 221)

Die Vertragstheorien postulieren einen wie von Graeber beschriebenen Ur- oder Naturzustand, in dem die Menschen sich für Geldwirtschaft und einen Staat entschieden hätten, um das Alltagsleben zu befrieden. Auf diese Art der Begründung

stützte noch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts John Rawls seine einflussreiche Theorie der Gerechtigkeit: unter dem „Schleier der Unwissenheit“, der gekennzeichnet sei von der absoluten Einsamkeit des Individuums, ohne jegliche Verbindungen oder Verpflichtungen zu anderen, werde über die Verfasstheit einer Gesellschaft entschieden (Rawls 1971). Menschen werden dabei als einsame, emotionslose, erwachsene, gesunde Männer imaginiert.¹³ In dieser Imagination gibt es niemanden, der geboren wird, Pflege braucht oder Beistand beim Sterben, ganz zu schweigen davon, dass jemand kochen, waschen oder aufräumen müsste. Konvivialität positioniert sich dezidiert gegen diese Figur, so heißt es im konvivialistischen Manifest:

„[V]orrangig ist es, die Entwicklung der Geistes- und Sozialwissenschaften sowie einer politischen und Moralphilosophie zu fördern, die endgültig gegen den Virus des rein Ökonomischen geimpft und endlich in der Lage sind, im menschlichen Wesen entschieden etwas anderes zu sehen als einen bloßen *homo oeconomicus*, und sich somit der Probleme in ihrem ganzen Ausmaß bewusst zu werden, die der legitime Wunsch aller Menschen nach einer gerechten Anerkennung unweigerlich hervorruft.“ (Les Convivialistes 2014: 57)

Konvivialität korrespondiert mit einer feministischen Ökonomie, die den Begriff der Reproduktion oder der Care-Arbeit als zentral setzt, etwa im Konzept des Vorsorgenden Wirtschaftens (Biesecker 2000; Praetorius 2015). Das Netzwerk *Vorsorgendes Wirtschaften* und weitere feministische Theoretiker*innen entwickelten damit einen Begriff der Wirtschaft, der von der Sorge um das Lebendige ausgeht und diese als Zentrum jeglichen Wirtschaftens versteht. Dazu zählen vor allem Nahrung produzieren und zubereiten, Kinder versorgen, Bekleidung herstellen, Behausung für Menschen und mit ihnen lebende Tiere schaffen (Bennholdt-Thomsen / Mies 1997; Biesecker 2000; Kratzwald 2014; Praetorius 2015). Wiederum im konvivialistischen Manifest heißt es:

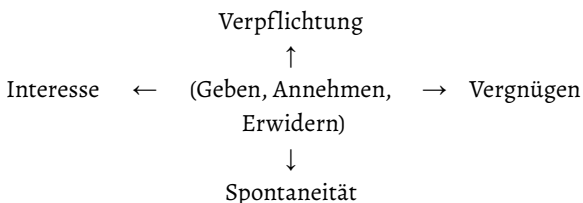
„Ein sinnvoller Ausgangspunkt ist die Annahme, dass das Wohl aller über den Aufbau einer Gesellschaft der ‚Fürsorglichkeit‘ (care) und die Entwicklung einer öffentlichen Politik führt, die die Arbeit für andere wertschätzt und diejenigen fördert, die sich Aufgaben der Fürsorge widmen. Die Fürsorglichkeit – die historisch vorrangig den Frauen zufiel – ist eine Angelegenheit aller Menschen, weil sie das offenkundigste Zeichen der Tatsache ist, dass keiner sich allein entwickelt und wir alle voneinander abhängig sind.“ (Les Convivialistes 2014: 57)

Ich bezeichne die Grundfigur dieses Wirtschaftsverständnisses, wie es in besagten feministischen und konvivialistischen Ansätzen zu finden ist, als *relational wo*man*, um deutlich zu machen, dass Menschen darin als grundsätzlich auf-

einander bezogen und angewiesen gedacht werden (Mol et al. 2011; Praetorius 2015).¹⁴ Während also der *rational man* als zentrale Denkfigur der kapitalistischen Lebensform (Jaeggi 2013) vom Einzelnen ausgeht und Menschen als isolierte Wesen betrachtet – weshalb es immer ein Rätsel und erklärungsbedürftig bleibt, wie überhaupt Gemeinwesen zustande kommen angesichts der angenommenen Verinselung –, existiert ein*e *relational wo*man* grundsätzlich in gestaltbaren Beziehungen. Im Gegensatz zum methodologischen Individualismus des *homo oeconomicus* fußt Konvivialität also auf einem methodologischen Relationalismus.

Diese Übereinstimmungen mit der feministischen Anthropologie wurden bislang in der Diskussion um Konvivialität wenig beleuchtet. Bezug genommen wird beim Menschenbild vor allem auf die Theorien zur Gabe von Alain Caillé, der Mauss' Gedanken zum Gabentausch weiterdenkt (Caillé 2010). Marcel Mauss untersuchte in seinem Anfang des 20. Jahrhunderts entstandenen Essay (anhand von diverser ethnographischer Material, das er auswertete) die Gabe als „totale soziale Tatsache“, die im Zyklus aus Geben, Annehmen und Erwidern das Grundgerüst der Sozialität „primitiver“ Gesellschaften bilde (Mauss 1990). Mauss trieb durchaus nicht nur die wissenschaftliche Neugier an, sondern auch ein politisches Interesse: Mauss war Anhänger der Genossenschaftsbewegung, die einen Weg wirtschaftlicher Entwicklung jenseits von Kapitalismus versus Sozialismus anstrebte, nämlich den der freien Produktions- und Konsumkooperativen (Graeber 2004: 17). Indem Mauss die Gabe als Grundlage menschlicher Gesellschaftsfähigkeit analysiert, wird eine freie Assoziation der Bürger*innen, die nicht von staatlichen oder marktlichen Zwängen dominiert ist (Mauss 1990), plausibel. Caillé entwickelt den Mauss'schen Ansatz in diesem Sinne weiter. In dem Schema, das er entwirft, sind die Beziehungen zwischen Menschen nicht auf Eigennutz zurückzuführen, daher die Bezeichnung anti-utilitaristisch. Modellhaft unterscheidet er vier Motive – in Form zweier Gegensatzpaare –, auf denen die durch die Gabe vermittelten menschlichen Handlungen beruhen und die nicht ineinander überführbar seien:¹⁵ Eigeninteresse einerseits, Interesse für andere („*aimance*“; in früheren Versionen auch: „Vergnügen“) andererseits; Verpflichtung einerseits, Spontaneität und Freiheit (in älteren Versionen auch: „Kreativität“, „Fruchtbarkeit“) andererseits (Caillé 2010: 217).

Motivationen der Gabe.



Grafik: Caillé 2010: 202.

Ob diese vier Motive menschliches Handeln hinreichend beschreiben und ob der Versuch, dafür ein Set an Kriterien zu definieren, grundsätzlich zielführend ist, diesen Fragen will ich an dieser Stelle nicht nachgehen. Was wichtig ist an Mauss' Modell und womit ich übereinstimme, ist Folgendes: dass der Zyklus aus Geben, Annehmen und Erwidern auf einer Vielfalt an Motivationen beruht, die mit der Art der Beziehungen zu (bestimmten) anderen Menschen zu tun haben. In diesem Sinne entspricht sein Modell der Figur *relational wo*man*, und nicht der des *rational man*.

Mauss (und daran anknüpfend Caillé) war nicht der Einzige, der einen anthropologischen Relationalismus beschrieb, auch beim amerikanischen Prozessphilosophen Alfred North Whitehead findet sich dieser Ansatz; darauf wies Barbara Muraca bereits 2010 hin, Frank Adloff beschäftigte sich einige Jahre später ausführlicher damit (Adloff 2016; Muraca 2010: 359 ff.). Muraca macht aber auch darauf aufmerksam, dass die Bezugnahme auf Verbindungen alleine noch keinen normativen Gehalt bedingt, sondern dass es dafür einer normativen Positionierung bedarf:

„Bisher wurde gezeigt, dass die ethische Frage in den Gefühlen der Interdependenz und in der daraus entspringenden Empathie wurzelt.¹⁶ Solche Gefühle gewinnen an kritischer Relevanz mit der Rechtfertigungsanforderung bei der Inanspruchnahme von Leben.¹⁷ Auf der Basis von Moralintuitionen und -gefühlen werden in den verschiedenen Epochen menschlicher Kultur unterschiedliche Modelle für Moralkodizes entwickelt, die jeweils die für diese Epoche relevanten moralischen Intuitionen widerspiegeln sollen. [...] Sie sind ständig offen für eine Verbesserung und Reformulierung [...]. Die Entwicklung von Moralkodizes ist so verhandlungs-offen und historisch abhängig.“ (Muraca 2010: 139).

Daran anknüpfend geht es in diesem Buch ganz zentral darum, einen Moralkodex für den Umgang mit Technik zu entwickeln – einen Moralkodex, der der Interdependenz im Sinne von Konvivialität verbunden ist und der auf realen Vorstellungen und Umgangsweisen realer heutiger Menschen mit Technik beruht. Die Konstituierung eines Moralkodexes konvivialer Technik lässt sich vielleicht analog zum sogenannten ökologischen Fußabdruck verstehen: Indem der Blick auf gewisse Zusammenhänge, die moralisiert werden *können*, gelenkt wird, wird ein anderes Verständnis der Welt, ein anderes Imaginäres geschaffen.

2.3 Konvivialität als normative Kategorie

Konvivialität ist nicht nur ein analytischer Begriff. Schon in der Wortbedeutung – darauf weist, wie bereits erwähnt, auch Boisvert hin – beinhaltet er eine normative Komponente, ein ethisches Ziel. Konvivialität als normativer Begriff antwortet auf die Frage: „Wie wollen wir zusammenleben angesichts der Tatsache, dass alles Leben miteinander verbunden ist?“

2.3.1 Bezogene Freiheit

„I consider conviviality to be individual freedom realized in personal interdependence and, as such, an intrinsic ethical value.“ (Illich 1973: 11) Was bedeutet dieser zunächst einfach erscheinende Satz von Ivan Illich, wenn man ihn „auspackt“? In welchem Verhältnis stehen Konvivialität und Freiheit? Dazu existiert ein sehr pointierter Vorschlag aus der feministischen Literatur. Die Wissenschaftlerin Joan Tronto schreibt, dass im liberalen Kontext Freiheit folgendermaßen verstanden wurde und wird: „[F]reedom means not having to care.“¹⁸ (Tronto 2013: 92) Im Gegensatz dazu plädiert sie für eine „Caring Democracy“, in der Freiheit eine andere Bedeutung erlange: „A truly free society makes people free to care.“ (Tronto 2013: 170) Das entspricht in etwa der obigen Formulierung von Ivan Illich über das Wesen der Konvivialität: Konvivialität bedeute, individuelle Freiheit im Angewiesensein auf den anderen zu erleben. Anknüpfend an Illich spricht auch die Erziehungswissenschaftlerin Marianne Gronemeyer in diesem Sinne von Freiheit, wenn sie die positive und negative Wertung von Selbst- und Fremdbestimmung umdreht: Selbstbestimmung als neoliberaler Imperativ der Selbst-Optimierung innerhalb äußerlicher Zwänge, die unsichtbar gemacht würden; Fremdbestimmung als Freiheit, sich von einem Gegenüber be-rufen zu fühlen und dem Ruf nachzukommen (Gronemeyer 2012).

Wie aber kann der Verwirrung entgangen werden, die mit zwei Freiheitsbegriffen, die sich gegenseitig ausschließen, einhergeht? Der Philosoph Raymond D. Boisvert regt an, zwischen „liberty“ und „autonomy“, also Freiheit und Autonomie, zu unterscheiden (Boisvert 2010: 59, 65). Diese Idee findet sich bei Nowicka und Vertovec wieder, wenn sie Konvivialität „as an alternative to „autonomy““ interpretieren: „[I]t points towards considering individuals through the meanings of their interrelatedness.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 342) Im Eintrag zu „Konvivialität“ im Degrowth-Handbuch (Alisa et al. 2016) nimmt Mario Deriu (2016), der sich vor allem auf Ivan Illich bezieht, diese Trennung nicht vor. Im Gegenteil wird dort Autonomie als Ziel konvivialer Werkzeuge betont: „Ohne konviviale Werkzeuge ist für Illich die Verwirklichung von Autonomie – verstanden als die Macht, die Verwendung von Ressourcen zu kontrollieren und die eigenen Bedürfnisse zu er-

füllen – nicht möglich.“ (Deriu 2016: 158) Diese Interpretation Derius steht jedoch im Gegensatz zu Illichs oben zitierter Formulierung, in der dieser Konvivialität als „individual freedom realized in personal interdependence“ bestimmt. Damit wollte Illich meines Erachtens gerade darauf hinweisen, dass es unmöglich ist, „die Macht“ zu haben, die eigenen Bedürfnisse¹⁹ autonom (also auf sich alleine gestellt) zu befriedigen. Vielmehr, so lese ich Illich, muss es um die Befreiung von jenen „radikalen Monopolen“ gehen, die die Freiheit, sich dem Gegenüber zuzuwenden oder gemeinsam für-einander zu sorgen, beschneiden (Illich 1973). Dieses Sorgen ist nicht frei-willig im Sinne von optional, sondern (lebens)notwendig, und es ist unvermeidlich, um Verbindungen herzustellen und aufrechtzuerhalten; darauf weist die Wissenschaftstheoretikerin María Puig de la Bellacasa hin:

„Caring and relating thus share conceptual and ontological resonance. In worlds made of heterogenous inderdependent forms and processes of life and matter, to care about something, or for somebody, is inevitably to create relation. In this way care holds the peculiar significance of being a ‚non-normative obligation‘ (Puig de la Bellacasa, 2010): it is concomitant to life – not something forced upon living beings by a moral order; yet it *obliges* in that for life to be liveable it needs to be fostered. This means that care is somehow unavoidable.“ (Puig de la Bellacasa 2012: 198)

Konviviale Freiheit ist dann die Freiheit, das jetzt Notwendige tun zu können, um Verbindungen herzustellen und aufrechtzuerhalten.²⁰ David Graeber unterstützt dieses Verständnis, das Freiheit an die Möglichkeit, Verbindungen einzugehen, koppelt, indem er über den Wandel des Begriffes „frei“ in der römischen Antike Folgendes schreibt:

„Wie überall in der antiken Welt bedeutete ‚frei‘ zu sein zuallererst, kein Sklave zu sein. Da Sklaverei vor allem die Auslöschung sozialer Bindungen bedeutet sowie der Fähigkeit, solche Bindungen aufzubauen, stand Freiheit für die Fähigkeit, mit anderen moralische Bindungen einzugehen und aufrechtzuerhalten. Das englische Wort ‚free‘ beispielsweise hat eine deutsche Wurzel, die ‚Freund‘ bedeutet, denn frei zu sein hieß auch, dass man imstande war, Freunde zu finden, Zusagen einzuhalten und in einer Gemeinschaft Gleichberechtigter zu leben.“ (Graeber 2012: 214)

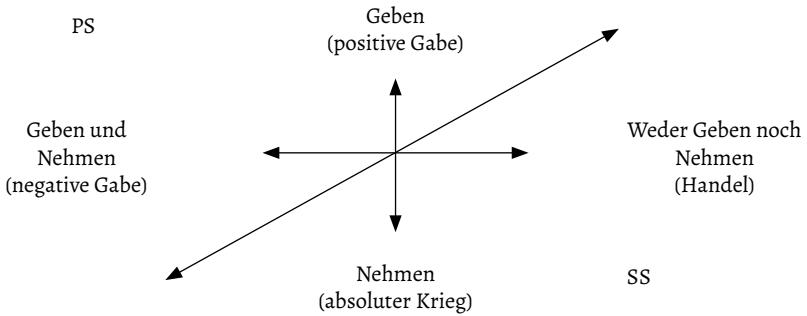
Ina Praetorius prägte für diesen Zusammenhang von Freiheit und Verbindungen den Begriff der „bezogenen Freiheit“: „[Wer] Freiheit und Abhängigkeit nicht mehr als unvereinbar, sondern als zusammengehörig [...] versteht, braucht Beziehungen zu anderen Menschen, die sich als *Verschiedene* außerhalb vorgefertigter Identitäten in bezogener Freiheit zu orientieren und immer neu zu organisieren wissen.“ (Praetorius 2015: 68) In Anlehnung an Hannah Arendt nennt

Praetorius diese Freiheit auch „Freiheit, das eigene Leben wie einen ‚Faden in ein Gewebe zu schlagen, das man nicht selbst gemacht hat“ (Praetorius 2015: 68; Zitat: Arendt 1985: 174).

2.3.2 Konvivialität als Gabe

Im konvivialistischen Manifest werden Fürsorglichkeit und Gabe in einen nicht näher erläuterten Zusammenhang gebracht: „Die Fürsorglichkeit und die Gabe sind die konkrete und unmittelbare Umsetzung der allgemeinen Abhängigkeit des Menschen in die Praxis.“ (Les Convivialistes 2014: 57) Auch Illich recurriert auf die Gabe: „Der Übergang von der Produktivität zur Konvivialität ist der Übergang von der Reproduktion des Mangels zur Spontaneität der Gabe.“ (Illich 1975: 32) Ist Konvivialität also das Gleiche wie eine Gabe? Oder: Welche Funktion im Gabentausch kann mit Konvivialität bezeichnet werden? Inwiefern kann Konvivialität dazu beitragen, dass ein Gabenzyklus (im Sinne Mauss' und Caillé's) entsteht? Alain Caillé hat die seiner Ansicht nach grundlegenden Beziehungen im Gabentausch skizzenhaft bzw. grafisch aufbereitet (s. Abbildung unten).

Formen der Gabe.

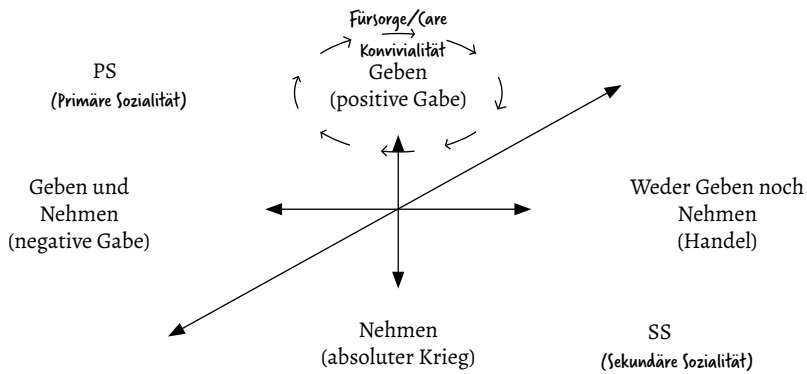


Grafik: Caillé 2008: 205.

Caillé's Modell enthält neben der Gabe auch ihr Gegenteil, genauer gesagt das Gegenteil der „positive[n] Gabe“, die im Geben, Annehmen und Erwidern von Dingen bestehe, die von den Beteiligten als gut, sinnvoll oder nützlich angesehen würden (Caillé 2010: 203 ff.). Das Gegenteil der Gabe existiert für Caillé in zwei Formen: in der „negative[n] Gabe“ und in der Verweigerung der Gabe. Die negative Gabe bezeichnet einen Gabenzyklus aus Geben, Annehmen und Erwidern von als Übeln empfundenen Dingen wie Streitigkeiten, Krieg oder Gewalt – man könnte auch von einem Teufelskreis sprechen. Die Verweigerung der Gabe entspricht einem Abbrechen des Zyklus: Es wird nur genommen, nichts gegeben.

Während Caillé Gabenzyklus und Teufelskreis als „primäre Sozialität“ bezeichnet, nennt er die Formen der Gabenverweigerung „sekundäre Sozialität“ (Caillé 2010: 205). Wo nun lässt sich die Konvivialität in dieser Grafik verorten? Kann sie als ein Bereich der Gabe eingezeichnet werden? Ich behaupte²¹: ja. Konvivialität erhält ihren normativen Gehalt demnach dadurch, dass sie sich auf den Zyklus des positiven Gabentauschs bezieht (s. Abbildung unten). Wie oben beschrieben, kann Freiheit als Freiheit verstanden werden, sich um den Aufbau und den Erhalt von Verbindungen zu sorgen – anders gewendet, um den Aufbau und Erhalt eines positiven Gabenzyklus.

Gabe und Care.



Grafik nach Caillé 2008: 205; Veränderungen: A.V.

Konvivialität entsteht also durch das Sich-Kümmern um Gabe und Gegengabe, durch die Verbindung, die sich dadurch etabliert.²²

Sorgearbeit wird in der Literatur bislang nicht als existenziell für das Entstehen und Bestehen von Konvivialität genannt. Das ist nicht weiter verwunderlich. Denn Care ist in den modernen Ideologien des Liberalismus, des Sozialismus, des Kommunismus und des Anarchismus (auf die sich beispielsweise das erste konvivialistische Manifest positiv bezieht) lediglich als Hintergrundrauschen präsent und bleibt unbenannt. Das gilt erst recht für die Wirtschaftswissenschaften: Die Fürsorgetätigkeiten, die die Reproduktion des Lebendigen erst möglich machen, werden in der Ökonomie nicht erwähnt, sie werden bestenfalls als Außen des Wirtschaftens wahrgenommen (Biesecker 2000; Madörin 2010). Dabei ist es die Fürsorgearbeit, die instabile Konstellationen temporär stabilisiert (Mol et al. 2011), es ist die Fürsorgearbeit, die den Fortbestand der positiven gegenüber der negativen Gabe und der sekundären Sozialität überhaupt erst möglich macht: Sie stabilisiert den positiven Gabenzyklus. Dass Fürsorgearbeit auch und gerade für Technik konstitutionell ist, brachten Mol et al. 2010 auf den Punkt: „Technologies,

what is more, do not work or fail in and of themselves. Rather, they depend on care work. On people willing to adapt their tools to a specific situation while adapting the situation to the tools, on and on, endlessly tinkering.“ (Mol et al. 2010: 15) Vorschläge, wie ein fürsorglicher positiver Gabenzyklus konkret ausgestaltet sein kann, sind unter anderem in der Praxis und Forschung zu Commons zu finden. Die Commons-Expertin Silke Helfrich entwickelte in Anlehnung an die Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom Muster für das Commoning, also für das Sorgen um den Aufbau und Erhalt eines Gemeingutes (Helfrich et al. 2015; Ostrom 2009). Elemente dieses Fürsorge-Musters sind: gemeinsame Entscheidungen; abgestufte Sanktionen; Grenzen; Anerkennung; Konfliktlösungsmechanismen. Die Konzepte Commoning und Konvivialität weisen an dieser Stelle große Ähnlichkeiten auf. Das folgende Zitat des Biologen und Philosophen Andreas Weber verdeutlicht dies:

„Die Perspektive der Commons beschreibt demnach eine sowohl ökonomische als auch ökologische Ontologie der Bezogenheit. Sie betont einen Prozess der Transformation und Identitätsbildung aus einer materiellen und emotional erlebten Gegenseitigkeit. Dieser Prozess umfasst, was jüngst von Alain Caillé et al. als ‚Konvivialität‘ beschrieben wurde.“ (Weber 2015: 357)

2.3.3 Das konviviale Kollektiv

Die Überlegungen zur Figur *relational wo*man* lassen eine große Frage offen: Was ist mit den nicht-menschlichen Wesen? Im konvivialistischen Manifest heißt es dazu:

„Die Menschen können sich nicht länger als Besitzer und Herren der Natur betrachten. Weit davon entfernt, ihr entgegenzustehen, sind sie vielmehr ein Teil von ihr, und sie müssen, zumindest metaphorisch, zu einer Beziehung von Gabe und Gegengabe mit ihr zurückfinden. Um in der Gegenwart eine ökologische Gerechtigkeit und den künftigen Generationen ein geschütztes natürliches Erbe zu ermöglichen, müssen sie deshalb der Natur ebenso viel oder mehr zurückgeben, als sie ihr entnehmen oder von ihr erhalten.“ (Les Convivialistes 2014: 67)

Ist es möglich, Gabe und Gegengabe so zu denken, dass Menschen Teil eines positiven Gabenzyklus aus Menschen und Nicht-Menschen sind? Nimmt man die oben ausgeführte ontologische Bedeutung von Konvivialität ernst, ist eine Perspektive der Konvivialität, die festhält an der Dichotomie Natur vs. Kultur – wie sie sich im europäischen Denken als ontologische Grundlage entwickelt hat (De-

scola 2002) –, kaum denkbar. Stattdessen lässt sich Konvivialität verknüpfen mit Konzepten wie „naturecultures“, wie es Donna Haraway (1993) nennt, oder „Kollektive“, in den Worten von Bruno Latour (2008); beide gründen auf der Annahme, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Wesen/Dingen nicht eindeutig gezogen werden können, dass sie variabel und kontextabhängig sind, unabhängig von der stofflichen Qualität dieser Wesen/Dinge. Wir alle – Mensch, Tier, Pflanze, Artefakt – sind interdependente Wesen, und je nach Erkenntnisinteresse kann man uns, wie bei einem Fraktal, im ganz Kleinen oder ganz Großen betrachten: als Beziehungsnetz aus Atomen und Molekülen, als Teil eines Beziehungsnetzes zwischen Menschen, Artefakten, Tieren und Pflanzen einer Region, als Teil eines Beziehungsnetzes zwischen verschiedenen Ökosystemen (Weber 2014).

Ob es wohl so etwas wie konviviale Kollektive gibt? Besteht ein qualitativer Unterschied zwischen solchen Kollektiven, die sich im Kreislauf aus Geben, Nehmen und Erwidern befinden, und solchen, die in der negativen Gabe oder gar der sekundären Sozialität verweilen? Lassen sich mithilfe des Adjektivs „konvivial“ diejenigen Relationen/Kollektive herausfiltern, die dazu führen, dass der Klimawandel voranschreitet, die Böden übersäuern, die Tiere aussterben (alles wiederum spezifische Zustände von bzw. Prozesse in Kollektiven)? Eine These dazu ist, dass ein Kollektiv dann in die Negativität gleitet, sich also aus dem konvivialen Bereich herausbewegt, wenn einzelne Elemente des Kollektivs nicht mehr dem Zyklus des Gebens, Annehmens und Erwiderns von Wohltaten folgen (ausführlicher dazu s. Kap. 5.8, 6.8 und 7.1). Auch große Ereignisse wie der Klimawandel lassen sich auf diese Weise sehr anschaulich beschreiben: Dem menschlichen Umgang mit der Atmosphäre ist die Konvivialität abhanden gekommen, zu viel toxische CO₂-Emissionen führen zu einem Teufelskreislauf der negativen Gabe. Oder die Ressourcenausbeutung: Es wird aus der Erde entnommen, ohne etwas zurückzugeben – das ist die sekundäre Sozialität des ausschließlichen Nehmens, des Krieges.

Als nicht sehr brauchbar für derlei Überlegungen erweisen sich die Intentionen der Gabe, die Caillé gelistet hat: Interesse, Verpflichtung, Vergnügen und Spontaneität. Wie soll anders als spekulativ auf die Intention eines *Effektiven Mikroorganismus* (EM) geschlossen werden? Welche Intention hat der Komposthaufen, wenn er sich im Inneren auf eine fast kochende Temperatur aufheizt? Mir scheint die Frage nach der Intention für meine Untersuchung nicht hilfreich zu sein, daher lege ich sie zunächst einmal beiseite. Es geht mir darum zu zeigen, wie Konvivialität – genauer: konviviale Technik – in bestimmten Kontexten entsteht. Ich verstehe Konvivialität als emergente Eigenschaft einer Relation oder eines Kollektivs, die jedoch nicht von selbst entsteht und sich stabilisiert, sondern für die gesorgt werden muss: Konvivialität benötigt die Fürsorge einzelner Elemente des Kollektivs (s.o.), damit der Zyklus der positiven Gabe sich nicht zu dem einer negativen Gabe oder aus der Gabe heraus entwickelt. In den Kapiteln 5 und

6 zur Komposttoilette bzw. zum Lastenrad werde ich auf verschiedene solcher Fürsorge-Muster konvivialer Techniken eingehen und danach fragen, welche zu größerer Stabilität neigen.²³

2.3.4 Konvivialität und Pluriversalismus

Normativität wird in der Konvivialität jenseits von Essentialismus und Universalität gedacht – als Pluriversalismus (Nowicka / Vertovec 2014: 342, Kothari et al 2019).

In der Forschung finden sich dabei zwei sehr verschiedene Arten, Pluriversalität mit Konvivialität zu verbinden. Die eine besteht darin, Konvivialität in hybriden urbanen Settings der Metropolen zu verorten, diesen Weg verfolgen Gilroy (2004) sowie Nowicka und Vertovec (2014). Es bietet eine Möglichkeit, über zufällige Alltagsbegegnungen und Freundlichkeit in einem Setting hoher Diversität zu sprechen:

„The concern with optimal settings for conviviality is thereby tied to the condition of ethnic plurality. Arizpe’s (1998) postulate for more ‚experiencing life together‘ instead of living side by side in a plural society, for example, is grounded in the notion of *convivència* as a mode of peaceful coexistence that mythically typified Christians, Jews and Muslims in medieval Spain. Arizpe’s convivial kind of ‚compatible living‘ of all humans with nature is a call for inter-generational and inter-ethnic solidarity.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 345)

„Conviviality emerges in the debate as an alternative to multiculturalism and cosmopolitanism. For many authors, it offers a new vocabulary to speak of a collective without referring to fixed categories of ethnicity.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 346 f.)

Konvivialität wird hier also als Alternative zu Multikulturalismus und Kosmopolitanismus ins Spiel gebracht. Den Blick auf Konvivialität zu richten, bedeutet in diesem Sinne nicht, Herrschaftsverhältnisse auszublenden oder (neo-)koloniale Strukturen zu übersehen. Indem aber das Augenmerk auf Konvivialität – trotz nicht-konvivialer Umstände, auch unter widrigen Bedingungen – gelegt wird, eröffnet sich ein Möglichkeitsraum, Positives zu beschreiben.

Der zweite Ansatz besteht darin, Konvivialität mit „Vernakularität“ zu verbinden, wie es Illich getan hat, also damit, Traditionen und Muster in ihrer Verschiedenheit zu respektieren; in diesem Fall wird Konvivialität vor allem in Subsistenzpraktiken verortet (Illich 1973; Sachs 1993; Esteva 2015). Zu den beiden Begriffen Konvivialität und Vernakularität²⁴ wurde er von einheimischen bäuerlich leben-

den Menschen im Mexiko der 1970er Jahre inspiriert, das betont Gustavo Esteva in einem Rückblick:

„My fascination with Ivan was born out of the fact that his ideas, his words, his writings, were a brilliant and articulated presentation of ordinary people's discourse. He was describing ways of living and being that I encountered all the time at the grassroots, in my Zapotec grandmother's world; the world of other indigenous peoples; the world of *campesinos* or *marginales*. ‚Vernacular‘ and ‚convivial‘, two words that are central to Ivan's work, were magnificent symbols for my people's worlds. I heard them there first, not in reading Ivan. All those pre-Illich years, I felt and sensed and smelled and touched and experienced those words and what they symbolized, in the villages, at the grassroots. [...] His was neither a new theory nor an ideology for them. In my conversation with peasants or marginals, each time I shared Ivan's ideas, they showed no surprise. I began to call their comfortable familiarity with Illich's ideas the ‚A ha Effect‘. ‚A ha!‘, they said, every time I quoted Ivan. Yes, they knew, better yet, understood by the seat of their pants, what he was articulating. No surprise there. But hearing their own experiences and ideas so well articulated in Ivan's words held up for them a magnificent mirror affirming what they already knew from common sense. Ivan once said, ‚People can see what scientists and administrators can't‘. And he said something more: that the people in our countries, rather than the dissident elite in the advanced ones, were the ones implementing the political inversion he conceived in *Tools for Conviviality*.“ (Esteva 2015: 76 f.)

Konvivialität im Sinne Illichs kann gegen den industriellen „Fortschritt“ – sowohl in seiner realsozialistischen als auch in seiner kapitalistischen Form – in Anschlag gebracht werden. Esteva schlägt vor, Illichs Gedanken im ökonomischen Sinne als Weg, der Commons bzw. des Commonismus, zu lesen (Esteva 2015). Dafür spricht, dass Illich selbst Anfang der 1980er Jahre in Deutschland die Essay-Sammlung *Das Recht auf Gemeinheit* (Illich 1982) veröffentlichte, in der es um die Allmenden bzw. die Commons geht – Illich nennt sie „Gemeinheiten“, den mittelalterlichen Gebrauch des deutschen Wortes „gemein“ für „gemeinsam“ reaktivierend.

Dieser zweite Ansatz wird besonders deutlich in der auch von Illich inspirierten ökonomischen Post-Development-Debatte, die den Entwicklungsimperativ für die Länder des Globalen Südens ablehnt (Escobar 2012; Rahnema / Bawtree 1997; Sachs 2010; Ullrich 1992). Eine spezifisch lateinamerikanisch-andine Art, Konvivialität in diesem Sinne zu artikulieren, ist das Konzept *Buen Vivir*, das sich aus Post-Development-Ansätzen und andiner indigener Kosmologie entwickelt hat (Acosta 2015). Daraus können sich durchaus auch juristische Strukturen entwickeln: Die Natur hat in dieser Konzeption eigenes Gewicht als Rechtssubjekt, und Pluriversalismus, das heißt das Anerkennen verschiedener „Nationen“ inner-

halb eines Landes, erhält Verfassungsrang (wie in Bolivien). In der Verbindung von Konvivialität mit dem Vernakulären besteht die Notwendigkeit, sich gegen rechtspopulistische oder ethnopluralistische Sichtweisen abzugrenzen, die das Beharren auf dem „eigenen“ betonen und eine starre, unveränderliche Kultur als Bezugsrahmen setzen. Gustavo Esteva nutzt für eine solche offene Verbindlichkeit den Begriff der „localization“, als Alternative zu „localism“ und „globalization“:

„All these movements [Indignados, Occupy Wallstreet, Zapatistas, Anm. A.V.] don't share a new political design or have a ready-made answer for their questions. They are involved in a variety of initiatives, many of which are called forms of localization as an alternative to both globalization and localism. They are rooting and affirming themselves more than ever in their own physical and cultural places, resisting the mortal wave of global forces, but at the same time opening their arms, minds and hearts to others like them, to create wide coalitions of the discontents – in a process that is transforming their resistance into liberation.“ (Esteva 2015: 87)

Autor*innen aus der Degrowth-Bewegung prägten den Begriff „offener Lokalismus“ („open localism“), um rechtspopulistischen Strömungen ein linkes Verständnis von Lokalität entgegen zu setzen:

„Localism does not need to be closed. Within degrowth we talk about the importance of supporting, practicing and theorizing the so-called ‚open-localism‘, or ‚cosmopolitan localism‘. Open-localism has been mentioned several times since the development of degrowth as movement and political proposals. It means a type of localism which does not create frontiers, which cherishes diversity and multi-level thinking while promoting the creation of open and integrative local projects as well as slow travels.“ (Schneider / Sekulova 2014: 2)

Ein so verstandener pluriversaler, konvivialistischer Ansatz bezieht sich nicht ausschließlich auf den Globalen Süden, sondern bietet gerade auch für Europa eine Perspektive – auch und gerade der Kontinent, auf dem europatriarchale (Salamí 2021) kolonialistische Konzepte entstanden sind, hat Dekolonisierungsbewegungen nötig:

„Plus les recherches sur le phénomène colonial se développent, plus nous constatons en effet que l'impérialisme occidental s'est aussi organisé à partir de la colonisation de l'intérieur, en Europe même.“ (Martins 2013: 417)

„[L]a Critique postcoloniale ou décoloniale ne se limite pas aux seules revendications identitaires d'intellectuels nés dans les anciennes colonies. La colonisation

du savoir est un processus de domination patriarcale plus élargi qui s'est réalisé à travers la colonisation de la planète et, au même moment, en Europe, à travers la soumission des populations aux hiérarchies coloniales de sexe, d'ethnicité, de travail, de culture, de religion etc.“ (Martins 2013: 405)

Martins argumentiert weiter, dass die Dekonstruktion des Eurozentrismus sowohl einer dekolonialen als auch einer anti-utilitaristischen Kritik bedürfe: „que la déconstruction de l'eurocentrisme nécessite une critique à la fois décoloniale et anti-utilitariste“ (Martins 2013: 405, Hervorh. i.O.). Es braucht also eine Dekolonisierung des Imaginären (s. Kap. 1), wie sie Latouche als ganz entscheidende Grundlage einer Degrowth-Gesellschaft fordert (Latouche 2009).²⁵ Dass ich Komposttoiletten und Lastenfahrräder zu den zentralen Protagonisten dieser Arbeit mache, folgt diesem Anliegen der Dekolonisierung des Imaginären; denn klassischerweise werden beide als minderwertige Technologien betrachtet, bestenfalls als *appropriate technologies* für Länder des Globalen Südens. Im Sinne eines pluralistischen Blickes ist es höchste Zeit, nach dem Nutzen angepasster Technik für den Globalen Norden zu fragen.

2.4 Konvivialität als politische Kategorie

So wie aus einer relationalen Erkenntnistheorie heraus Normativität unausweichlich ist, ist aus dem Blickwinkel einer normativen und kritischen Theorie politische Einmischung notwendig. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Vorschläge, wie Konvivialität politisch gedacht werden kann: 1. das Konzept des Konvivialismus, 2. das der konvivialen Keimform. Bei Ersterem wird eine Ideologie, also eine Zielvorstellung, für eine Postwachstumsgesellschaft entworfen, in Abgrenzung zu den politischen Ideologien des Liberalismus, des Sozialismus, des Kommunismus und des Anarchismus. Letzterer Vorschlag, das Konzept der konvivialen Keimform, fokussiert auf die Transformation hin zu einer konvivialen Gesellschaft und darauf, wie sich durch Fürsorgearbeit konviviale Nischen ausbreiten können.

2.4.1 Konvivialismus als politische Ideologie einer Postwachstumsgesellschaft

Konvivialismus ist das Nachdenken darüber, welche gesellschaftlichen Rahmenbedingungen Konvivialität befördern (vgl. Adloff / Heins 2015). Das konvivialistische Manifest macht sich auf die Suche nach diesen Bedingungen, und dafür beschäf-

tigt es sich mit den vier großen ideologischen Konzepten des 19. und 20. Jahrhunderts: „Auf theoretischer Ebene strebt der Konvivialismus eine Synthese verschiedener einflussreicher politischer Ideologien an: eine Synthese von Liberalismus, Sozialismus, Kommunismus und Anarchismus.“ (Adloff 2014: 23) All diese Ideologien, und etliche Religionen, befragt das Manifest daraufhin, inwiefern in ihnen Momente angelegt sind, die Konvivialität befördern:

„Konvivialismus ist der Name, der allem gegeben wurde, was in den bestehenden weltlichen oder religiösen Lehren zur Suche nach Prinzipien beiträgt, die es den Menschen ermöglichen, sowohl zu rivalisieren wie zu kooperieren, und zwar im vollen Bewusstsein der Endlichkeit der natürlichen Ressourcen und in der geteilten Sorge um den Schutz der Welt. Und im Bewusstsein unserer Zugehörigkeit zu dieser Welt.“ (Les Convivialistes 2014: 59)

Als notwendig erachten die Verfasser*innen diese Befragung, und damit das Manifest als solches, aufgrund einer konstatierten Krise des sozialen Imaginären, das sich an Wachstum und technischem Fortschritt orientiere:

„Doch keiner möchte das Rad zurückdrehen, denn jedermann fühlt, dass jeder Tag neue Möglichkeiten der persönlichen und kollektiven Verwirklichung eröffnet. Umgekehrt aber glaubt auch niemand, dass diese Anhäufung an Macht sich in einer Logik des unveränderten technischen Fortschritts endlos fortsetzen kann, ohne sich gegen sich selbst zu wenden und ohne das physische und geistige Überleben der Menschheit zu bedrohen. Jeden Tag werden die Anzeichen einer möglichen Katastrophe deutlicher und beunruhigender.“ (Les Convivialistes 2014: 39)

Das Manifest verabschiedet sich demnach nicht vom Fortschrittsbegriff als solchem (jeder Tag bringe neue Möglichkeiten der Verwirklichung), wohl aber von dessen Kopplung an *technischen* Fortschritt. An obigem Zitat, der ersten Seite des Manifests entnommen, wird deutlich, dass Konvivialismus/Konvivialität Antworten sucht auf ein Grundproblem der reflexiven Moderne, das Ulrich Beck bereits vor 30 Jahren beschrieben hat (s. Kap. 1):

„Die technisch-ökonomische Entwicklung verliert ihren kulturellen Konsens, und das zu einem Zeitpunkt, wo die Beschleunigung des technischen Wandels und die Reichweite seiner gesellschaftlichen Veränderung ein historisch bislang beispielloses Ausmaß annehmen. Dieser Verlust des bisher geltenden Fortschrittsvertrauens ändert aber nichts am Vollzug des technischen Wandels.“ (Beck 1986: 328 f., Hervorh. i.O.)

Wie kann dieser politische Impuls in ein Konzept des Konvivialismus umgesetzt werden? Das konvivialistische Manifest geht dazu von fünf Grundfragen aus, wobei die fünfte optional sei:

- „– Die moralische Frage: Was dürfen die Individuen erhoffen und was müssen sie sich untersagen?
- Die politische Frage: Welche Gemeinschaften sind politisch legitim?
- Die ökologische Frage: Was dürfen wir der Natur entnehmen und was müssen wir ihr zurückgeben?
- Die ökonomische Frage: Wie viel Reichtum dürfen wir produzieren und auf welche Weise, um in Einklang mit den Antworten zu bleiben, die auf die moralische, politische und ökologische Frage gegeben wurden?
- Jedem steht es frei, diesen vier Fragen eine weitere hinzuzufügen, nämlich die nach dem Verhältnis zum Übernatürlichen oder Unsichtbaren: die religiöse oder spirituelle Frage.“ (Les Convivialistes 2014: 50 f.)

Darauf aufbauend werden vier Prinzipien als gerechtfertigte Grundlage von Politik identifiziert:

„Die einzige legitime Politik ist diejenige, die sich auf das Prinzip [1.] einer gemeinsamen Menschheit, [2.] einer gemeinsamen Sozialität, [3.] der Individuation und [4.] der Konfliktbeherrschung beruft. [...] Die richtige Politik ist also diejenige, die es den Menschen ermöglicht, sich zu unterscheiden und dabei den Konflikt zu akzeptieren und zu beherrschen.“ (Les Convivialistes 2014: 61 f.)

Ein ganz entscheidendes Moment des konvivialistischen Manifests ist sein ökologischer Horizont. Gefordert wird eine Rücknahme des Extraktivismus an Rohstoffen, eine Absage an Kernkraft und fossile Energien und ein geändertes Verhältnis zu Tieren (Les Convivialistes 2014: 68). An dieser Stelle – indem die Wechselwirkungen von Gesellschaft mit allem Lebendigen als wichtig erachtet werden – bricht die Idee der Konvivialität mit traditionellen Vorstellungen der Moderne und ebenso mit ihren beiden ökonomischen Systemen, dem Sozialismus und dem Kapitalismus:

„Umgekehrt schweigen die modernen politischen Ideologien als solche – Liberalismus, Sozialismus, Kommunismus oder Anarchismus – meist zu der moralischen und der ökologischen Frage. Alle haben vorausgesetzt, dass die Konflikte zwischen den Menschen von der materiellen Knappheit und von der Schwierigkeit herrühren, die materiellen Bedürfnisse zu befriedigen. Sie halten die Menschen für bedürftige, nicht für begehrende Wesen. Folglich setzten sie ihre Hoffnungen auf ein unendliches ökonomisches Wachstum, von dem sie annahmen, es könnte

auf der Erde den ewigen Frieden bringen. Doch dieses Postulat ist nicht (oder nicht mehr) haltbar. Das Streben nach unendlichem ökonomischen Wachstum schürt ebenso viele oder noch mehr Konflikte zwischen den Menschen, als es beilegt. Und vor allem berücksichtigt es nicht die heute offenkundige Endlichkeit des Planeten und seiner natürlichen Ressourcen.“ (Les Convivialistes 2014: 51)

In diesem Zitat steckt natürlich sehr viel Verallgemeinerung – schließlich gibt auch eine liberale ökologische Ökonomik (Muradian 2015), den Ökosozialismus (Sakar 1999) und die anarchistische Sozialökologie (Bookchin 1989), die alle den Wachstumsimperativ infrage stellen und die Notwendigkeit, sich innerhalb ökologischer Grenzen zu bewegen, betonen. Doch interessant und weiterführend ist die Unterscheidung zwischen Bedürfnis und Begehren, die auch für Illich eine zentrale war. Bedürfnisse werden Illich zufolge durch statistische Messungen universalisiert (Illich 1993), wohingegen das Begehren eine persönliche Kategorie sei. Hier finden sich Anschlüsse an das *ABC des guten Lebens* der feministischen Denker*innen um Ina Praetorius, die das gute Leben von einer Konzeption der Fülle und des Begehrens her denken (Knecht et al. 2012).

Die Hoffnung auf einen Weg jenseits von Kapitalismus und Sozialismus zur Lösung der ökologischen Probleme gründet in anarchistischen Artikeln der 1960er Jahre, darauf weist Murray Bookchin, einer der Begründer der Sozialökologie, hin. Diese Artikel, so Bookchin, hätten die sowohl in liberalen als auch in sozialistischen Theorien feststehende Verknüpfung von menschlicher Freiheit mit Herrschaft über die Natur radikal infrage gestellt; auch seien sie über den damals – im Grunde seit Rousseau und der Romantik – etablierten Diskurs des Umweltschutzes und der Naturmystik, wie er sich auch in Organisationen wie dem US-amerikanischen *Sierra Club* oder dem *Vogelschutzbund Deutschland* manifestierten, hinausgegangen. Die neu entstandene anarchistische sozial-ökologische Strömung sei davon ausgegangen, dass die Herrschaft von Menschen über Menschen die Ursache für die Herrschaft über die Natur und die damit verbundenen Umweltprobleme sei (Bookchin 1989: 154 f.). Folglich könnten diese Probleme nicht innerhalb sozialistischer und kapitalistischer Strukturen gelöst werden, sondern nur im Zuge der Transformation in eine ökologische Gesellschaft, „based on nonhierarchical relationships, decentralized communities, eco-technologies like solar power, organic agriculture, and humanly scaled industries – in short, by face-to-face democratic forms of settlement economically and structurally tailored to the ecosystems in which they were located“ (Bookchin 1989: 155). Das konvivialistische Manifest ergänzt diese Lösungsvorschläge Bookchins, die auf Selbstverwaltung setzen, um den Schutz digitaler Commons. Gefordert wird darin die Unterstützung gemeinschaftlicher Selbstverwaltung auf verschiedenen Ebenen (Les Convivialistes 2014: 66), digitale Netze als Gemeineigentum zu

behandeln und Zugang zu diesen sowie Netzneutralität zu fördern (ebd.) sowie generell Schutz und Förderung traditioneller und neuer Gemeingütern (ebd.: 67).

Das konvivialistische Manifest kritisiert zwar den Neoliberalismus, kann sich jedoch nicht zu einer umfassenden Kapitalismuskritik durchringen. Zu lesen ist darin Folgendes: „Markt und das Streben nach monetärer Rentabilität sind völlig legitim, solange sie [...] die Postulate der gemeinsamen Menschheit und der gemeinsamen Sozialität beachten und mit den genannten ökologischen Überlegungen in Einklang stehen.“ (Les Convivialistes 2014: 69) Ob ein solcher Markt kapitalistisch sein könne, sei unklar. Als „Hauptursache der kapitalistischen Maßlosigkeit“ wird die „Finanzwirtschaft“ genannt (ebd.), eine Annahme, die sich klar sowohl von marxistischer Kapitalismus- und Wachstumskritik (Schmelzer/Vetter 2019: 100-110) als auch von Illichs Überlegungen zur Konvivialität unterscheidet: Dieser sah die Produktivität im Industrialismus – also die „Realwirtschaft“ – als Problem an, nicht (nur) die Finanzwirtschaft. Dass die Frage nach der grundsätzlichen Un-/Vereinbarkeit von Konvivialismus und Kapitalismus im Manifest ungeklärt bleibt, ist möglicherweise auch der Tatsache geschuldet, dass es sich dabei um ein Konsensprodukt handelt – vielleicht wäre eine deutlichere Kapitalismuskritik von einigen Mitunterzeichnenden nicht mitgetragen worden. Die diesbezügliche Vagheit hat durchaus Folgen für die politischen Forderungen des Manifests, die nämlich ebenfalls relativ vage bleiben: Zwar enthalten sie einige konkrete Ziele wie Mindest- und Maximaleinkommen, eine überzeugende Transformationsstrategie für ein konvivialeres Miteinander liefern sie nicht; zudem bleibt unklar, wer – neben einer nicht näher bezeichneten Zivilgesellschaft – Träger einer solchen Transformation sein könnte (Lessenich 2016). Dennoch hat das Manifest Potenzial als fruchtbarer Ausgangspunkt, um verschiedene politische Praxen und Kämpfe theoretisch zusammenzuführen, eventuell auch in der Auseinandersetzung und Abgrenzung bezüglich des Konzeptes der Commons (Helfrich / Bollier 2016; Habermann 2016).

2.4.2 Die konviviale Keimform als Transformationsperspektive für eine Postwachstumsgesellschaft

Konvivialität ist in vielen Nischen bereits präsent. Darauf weist auch der Soziologe und Mitherausgeber Frank Adloff im Vorwort zur deutschsprachigen Ausgabe des konvivialistischen Manifests hin:

„Praktisch wird der Konvivialismus schon in einer Vielzahl von sozialen Konstellationen gelebt: sowieso im familiären und freundschaftlichen Rahmen, in dem nach wie vor die Logik der Gabe und nicht die des utilitaristischen Kalküls zählt. Dann in hunderttausenden von assoziativen Projekten der Zivilgesellschaft welt-

weit, im freiwilligen Engagement, im Dritten Sektor, in der solidarischen Ökonomie, in Kooperativen und Genossenschaften, im moralischen Konsum, in NGOs, in peer to peer-Netzwerken, Wikipedia, sozialen Bewegungen, Fair Trade, der Commons-Bewegung und vielem mehr.“ (Adloff 2014: 24 f.)

Solche Nischen, wie sie Adloff beschreibt, gibt es nicht nur trotz des Kapitalismus, ganz im Gegenteil: Feministische Wissenschaftler*innen weisen seit Jahrzehnten darauf hin, dass Subsistenzproduktion und Reproduktionsarbeit (übrigens von Adloff nicht erwähnt), die ja ebenfalls nicht dem utilitaristischen Kalkül folgen, die Basis und das Rückgrat kapitalistischen Wirtschaftens bilden, ohne sie wäre dieses überhaupt nicht möglich (Kratzwald 2014; Mies / Bennholdt-Thomsen 1997). Die eigentliche kapitalistische Produktion im Rahmen der Lohnarbeit macht selbst in einem frühindustrialisierten Land wie Deutschland, in dem ein Großteil der produktiven Arbeit im Rahmen formalisierten Arbeitsverhältnisse erfolgt, nicht die Mehrheit der geleisteten Arbeitsstunden aus (Madörin 2010). Diese Produktion bildet lediglich die Spitze des Eisbergs, sie wäre ohne die Tätigkeiten, die weitgehend einer Logik der Gabe folgen, nicht möglich.

Die Artefakte, die ich in diesem Buch vorstelle (v.a. Kap. 5 und 6), und die Kontexte, in den sie entstehen, können als Vorformen einer konvivialen Gesellschaft gelesen werden. Gerade in der Peer-to-Peer-Produktion sehen einige Theoretiker*innen eine „Keimform“ zur Überwindung des Kapitalismus (Meretz 2012; Siefkes 2008; Kratzwald 2014; Habermann 2016). Die Argumentation, wie die Keimform den Kapitalismus überwinden kann, funktioniert im Wesentlichen so:

- „1. Entstehen der Keimform, die die spätere Entwicklung bestimmen wird
2. Entstehen einer Krise, da der dominante Gesamtprozess nicht mehr angemessen auf Veränderungen reagieren kann
3. Funktionswechsel der Keimform zur wichtigen Entwicklungsdimension innerhalb des dominanten Gesamtprozesses
4. Dominanzwechsel der neuen Entwicklungsdimension zur den Gesamtprozess bestimmenden Funktion
5. Umstrukturierung des Gesamtprozesses auf die Logik der neuen bestimmenden Entwicklungsdimension“ (Meretz 2012)

Sutterlüti und Meretz machen deutlich, dass es für die Keimformtheorie – so wie für jede Aufhebungstheorie, die eine Gesellschaft jenseits des Kapitalismus anstrebt – wichtig ist, „Vorformen“ zu identifizieren, die in Nischen die neue Logik vorwegnehmen (Meretz/Sutterlüti 2020, 91ff.) Sie gehen davon aus, dass eine Gesellschaftsform immer ein Hybrid sei, in dem es verschiedene Logiken in verschiedenen Bereichen gebe, aber eine Logik sei die hegemoniale. Im Fall der kapitalistischen Marktwirtschaft ist das die Tauschlogik (ebd.). Dies könne jedoch

verändert werden, in dem eine andere Logik, zum Beispiel die commonische, hegemonial werde. Dafür sei es wichtig, auch die Qualität der Vorformen zu bestimmen, welche Nischenlogiken tatsächlich Vorformen einer emanzipatorischen Gesellschaft seien. Sie schreiben über das Verhältnis von Vorformen und Utopie – also Ziel einer Transformation:

Erst wer die freie Gesellschaft allgemein bestimmt und den Zusammenhang zwischen befreiender Vorform und freier Gesellschaft erforscht, kann feststellen, ob die Vorform die befreiende Potenz wirklich besitzt. Eine Utopie, die das Ende von Knappheit im Zentrum hat, wird die Vorform in technischen Entwicklungen sehen. Eine Utopie, die an zentrale Planung glaubt, wird politisch-staatliche Vorformen suchen. Unsere Utopie [die auf commonischen Beziehungen basiert, Anm. A.V.] findet ihre Vorform in neuen Beziehungen zwischen Menschen. (Meretz/Sutterlüti 2020: 93f.)

Um also konviviale Technik als Vorform einer Postwachstumsgesellschaft zu betrachten, ist es nach Meretz und Sutterlüti wichtig zu bestimmen, was die Utopie einer solchen Gesellschaft ausmacht. Zunächst ist zu konstatieren, wie es Meretz und Sutterlüti oben beschreiben, dass die hegemoniale Art, Technik zu denken, eine ist, die Knappheit ins Zentrum setzt. Die Utopie einer konvivialen Postwachstumsgesellschaft ist eine, in der die Beziehungen sowohl zwischen Menschen als auch zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Wesen konvivial statt ausbeuterisch gestaltet sind. Die Vorform der konvivialen Technik macht also Beziehungsqualitäten in Kollektiven sichtbar, die für eine konviviale Postwachstumsgesellschaft wichtig sind bzw. sein könnten.

2.5 Rekapitulation: Was ich mit Konvivialität meine

Was genau meine ich nun, wenn ich im weiteren Verlauf dieses Buches von Konvivialität spreche? Ich meine damit dreierlei: 1. eine erkenntnistheoretische Grundlage, die davon ausgeht, dass alle menschlichen und nicht-menschlichen Wesen und Dinge durch ihre spezifischen Verbindungen konstituiert sind; 2. ein normatives Konzept, das die Freiheit bedeutet, den Zyklus der positiven Gabe in einem bestimmten Kollektiv durch Fürsorge zu stabilisieren; 3. ein politisches Konzept, das eine Transformationsperspektive hin zu einer konvivialen Postwachstumsgesellschaft anreißt.

Konvivialität im ersten (erkenntnistheoretischen) Sinne bildet die Basis dieser Untersuchung, als solche wird Konvivialität – als konviviale Forschung – im methodologischen Kapitel 3 eine Rolle spielen. In den darauffolgenden empirischen Kapiteln 4, 5 und 6 wird Konvivialität vor allem im 5. und 6. Kapitel im zweiten Sinne von Bedeutung sein: Gemeinsam mit den Akteur*innen der Technikpro-

jekte, die ich untersucht habe, mache ich mich auf die Suche nach der Möglichkeit und den Bedingungen positiver Gabenzyklen in Kollektiven: Wie können sie durch wessen Fürsorge hervorgebracht und erhalten werden? Konvivialität im dritten Sinne – als politisches Projekt – bildet die Triebfeder dieser Dissertation und wird vor allem in der Einleitung und im Fazit eine Rolle spielen, während sie für die Diskussion der Empirie zweitrangig ist.

Mein Definition von Konvivialität behält vermutlich ihren vagen Geschmack bei: Was ist denn nun Konvivialität, was nicht? Welche Technik, welche Beziehung, welcher Ort sind konvivial? Darauf möchte ich gerne mit Annemarie Mol et al. antworten, die auf die Forderung, den Begriff Care einzugrenzen, geschrieben haben:

„There is an impressive theoretical tradition that takes it that while in daily life words may be vague, in the social sciences one should use them in a thoroughly disciplined way. That is to say: bounded. Science, or such is the presumption here, should build on and mobilise not just words, but well delineated words. Only such well delineated words get the honorary status of ‚concepts‘. Measured against the standards of that tradition, our work fails. But that tradition is not self evident. We disagree with it. Thus we do not ‚fail‘, but try to foster another set of standards. Here, words should be fit to sensitise research, but not close it down prematurely. This, or so we take it, allows for another type of research. Let us try to elucidate this with an example. If you would want to count apples, you would first have to define ‚apple‘ so that you would know which entities to count and which others to exclude from your calculations. Again, if you would want to know about the colour of apples, you would first have to define the entity ‚apple‘ whose colour you are curious about. But what if you want to know what an ‚apple‘ is? Then you need to have a sense of where to go look for it, but starting out by clearly defining ‚apple‘, is not the way to go. For then you answer your own question before you have asked it and kill your curiosity before you have learned anything new.“ (Mol et al. 2010: 84)

Genau darum geht es mir mit dieser Untersuchung: Neues und Überraschendes durch die Perspektive der Konvivialität zu sehen. Dafür blicke ich mit Hilfe des Begriffs der Konvivialität auf Technik, und ebenso nutze ich ihn für die Auswahl meines Forschungsfeldes, für dessen Erforschung und Darstellung. Und damit sind wir beim nächsten Kapitel angelangt.

Anmerkungen

- 1 | Konvivialität im Sinne Ivan Illichs heißt im Spanischen allerdings *convivencialidad*, eine sprachliche Neuschöpfung.
- 2 | Die *Spiekerooger Klimagespräche* fanden von 2010 bis 2016 statt. Mittlerweile sind sie umbenannt in *Bergische Klimagespräche*. Ich habe 2012 teilgenommen. <http://www.spiekerooger-klimagespraech.de> [Zugriff 09.12.2017].
- 3 | Das Buch erschien 1975 unter dem Titel *Selbstbegrenzung: Eine politische Kritik der Technik* in veränderter Fassung bei Rowohlt auf Deutsch. Ich zitiere im Folgenden aus der Originalfassung von 1973, Seitenzahlen beziehen sich, wenn nicht anders vermerkt, darauf.
- 4 | Diese Idee wird heute auch als Leapfrogging bezeichnet: wenn in einem Land oder einer Community eine bestimmte technische Entwicklung zugunsten der nächstfolgenden übersprungen wird (zum Beispiel das flächendeckende Festnetztelefon zugunsten des Mobiltelefons in vielen afrikanischen Ländern).
- 5 | Das zeigt eine Suche im Journal: In 26 von 48 Artikeln über Ivan Illich taucht das Wort „Conviviality“ auf, bei keinem der Treffer jedoch im Titel oder Untertitel des Artikels: <http://journals.psu.edu/illichstudies/index> [Zugriff 21.01.2016, Suchbegriffe „Conviviality“ und „Illich“].
- 6 | Dies zeigt sich auch beim Entstehungskontext des Manifests: Vorgetragen wurde es erstmalig 2007 bei einer Tagung der amerikanischen *Association for the Study of Food & Society*, wie der Liste der Vorträge Boisverts auf seiner Webseite zu entnehmen ist: <http://www.siena.edu/faculty-and-staff/profile/boisvert> [Zugriff 29.01.2016].
- 7 | Dieses Merkmal entspricht auch der Grundidee der Commons, darauf komme ich später zurück (Helfrich et al. 2015; Helfrich / Heinrich-Böll-Stiftung 2012).
- 8 | Das ist kein oberflächlicher, sondern ein grundlegender Unterschied: Die Möglichkeit einer konvivialen Gesellschaft sieht Illich in der materialisierten (normativen) Konvivialität, die einem Werkzeug eingeschrieben ist, begründet – nicht im Verfolgen einer Ideologie wie des Sozialismus.
- 9 | Der Philosoph Raymond D. Boisvert weist darauf hin, dass „Symbiose“ das aus dem Griechischen stammende Pendant zum lateinischen Begriff „konvivial“ ist. Beide bedeuten: mit dem Leben, mit dem Lebendigen (Boisvert 2010: 58).
- 10 | Allerdings verabschiedet sich die Systemtheorie nicht von ihrer Bindung an die Idee wissenschaftlicher Objektivität, darauf weist Braidotti hin: „Unlike other reductionist theories, system theory approaches reality from the point of view of interdependencies and holism rather than fragmentation and linearity. But by reducing its objects to the confine of mathematical models and thereby implying their full readability and hence predictability, system theory is an attempt to improve Western science as it is, without addressing the problem of its in-built epistemological tools of domination.“ (Braidotti 1994: 154)

11 | Der Anthropologe Philippe Descola beschreibt diese Ontologien in seinem strukturalistischen Schema als „animistische“ und „schamanistische“ Kosmologien (Descola 2011).

12 | So trägt das konvivialistische Manifest im französischen Original den Untertitel *Déclaration d'interdépendance* – in Anlehnung an die *Declaration of Independence*.

13 | Eine Argumentation, die sich nicht erst in der Neuzeit entwickelt hat, sondern sich schon in der griechischen Antike bei Platon findet, worauf die feministische Theologin Ina Praetorius hinweist: Sokrates' Frau Xanthippe und der gemeinsame kleine Sohn werden am Vorabend von Sokrates' Tod auf Sokrates' Geheiß hin mit Gewalt aus dem Gefängnis gebracht, weil sie weinen und traurig sind; Sokrates hingegen geht gefasst und ohne Gefühlsregung in den Tod (Praetorius 2014: 13–15).

14 | Val Plumwood sprach mit einer ähnlichen Intention von einem „Self-in-Relationship“ (Plumwood 1991). Ich nutze nicht Plumwoods Begriff, sondern „relational wo*man“ vor allem als sprachlich deutlich erkennbare Gegenfigur zum „rational man“.

15 | Ein Beispiel für eine utilitaristische Theorie ist dagegen Pierre Bourdieus Feldtheorie. Bourdieu geht davon aus, dass menschliche Handlungen letztlich immer dem Zweck dienen, symbolisches Kapital zu akkumulieren, und dass verschiedene Kapitalsorten (ökonomisches, kulturelles, soziales Kapital) sowohl ineinander überführbar als auch auf symbolisches Kapital rückführbar sind (Streckeisen 2014).

16 | Muraca betont, dass Empathie und Gefühle nicht Mitgefühl und Nähe als Grundlage ethischen Verhaltens setzten, sondern dass daraus vielmehr folge, die anderen als „andere Gefühls- und Erfahrungszentren“, die undurchsichtig und unzugänglich bleiben können, anzuerkennen (Muraca 2010: 138 f.)

17 | Diese Aussage bezieht sich darauf, dass durch den Stoffwechsel von Organismen Leben grundsätzlich nur dadurch möglich wird, dass anderes Lebens einverleibt wird. So besteht unser Essen in jedem Fall aus vorher lebendig gewesenen Organismen, im „harmlosesten“ Fall aus ihren Fortpflanzungsprodukten (Muraca 2010: 134)

18 | Das ist nah dran an der genialen popkulturellen Formulierung von Kris Kristofferson: „Freedom is just another word for nothing left to lose“ (in seinem Song *Me and Bobby McGee* (1969), der 1970 in der von Janis Joplin gesungenen Version ein Welt-hit wurde).

19 | Auch die Verwendung der Worte „Ressourcen“ und „Bedürfnisse“ entspricht eher nicht dem Illich'schen Denken. „Bedürfnisse“ analysiert er als eine Konstruktion der „Abhängigkeit“, also als Gegenteil von Freiheit: „Die Mehrheit der heute lebenden fünf Milliarden findet es selbstverständlich, von Gütern und Dienstleistungen abhängig zu sein; man nennt diese Abhängigkeit ‚Bedürfnisse‘.“ (Illich 1993).

20 | Das mag paradox klingen, hat aber einen realpolitischen Hintergrund. So wird heute vielfach von einer „Reproduktionskrise“ gesprochen (Winker 2015), die im Kern daraus resultiert, dass im gegenwärtigen Leitbild, dem *adult worker model* (d.h. Vollzeitwerbsarbeit für alle Erwachsenen) (Leitner et al. 2004), schlicht keine Zeit

für Sorgetätigkeiten wie Pflege, Ernährung, Kindererziehung etc. eingeplant ist. Das bestehende Wirtschaftssystem lässt also keine Zeit für die notwendigen Tätigkeiten, was in einem verbreiteten Gefühl der „Beschleunigung“ und „Erschöpfung“ resultiert (Neckel / Wagner 2013; Rosa 2005). Vor diesem Hintergrund ist ein Eintreten für die konviale Freiheit, das jetzt Notwendige tun zu können, dringend erforderlich.

21 | Inwiefern diese Arbeitshypothese als Theorie-Brille taugt, zeigen die empirischen Kapitel 4, 5 und 6. Dort frage ich jeweils: Was rückt in den Blick, wenn ich erstens nach dem Beginn von Konvivialität durch eine Gabe, zweitens nach der Stabilisierung des Gabenzyklus durch Fürsorgearbeit frage?

22 | Mauss und auch Caillé betonen, dass die Gabe als „totale soziale Tatsache“ die Grundlage menschlicher Vergesellschaftung bilde (Mauss 1990; Caillé 2010). In diesem Sinne ist es auch zu verstehen, wenn Illich schreibt, dass auch eine materiell wohlhabende Gesellschaft ohne Konvivialität eine wenig lebenswerte Gesellschaft sei – ihr fehlt dann nämlich die Grundlage.

23 | Den Begriff der Fürsorge (Care) in dieser Untersuchung auf Männer, die Technik entwickeln, anzuwenden (s. Kap. 6), verstehe ich auch als geschlechterpolitische Intervention.

24 | „Vernacular“ bedeutet eigentlich „mundartlich“, wird bei Illich aber darüber hinaus als Bezeichnung für eigene, tradierte, indigene Vorstellungen von Kultur, Gesellschaft, Technik etc. genutzt.

25 | Es gibt innerhalb der Degrowth-Bewegung auch Kritik daran, die „Dekolonisierung des Imaginären“ als Begriff zu nutzen, da damit anti-koloniale und anti-rassistische Kämpfe von Schwarzen Menschen und BIPOC unsichtbar gemacht würden, da Dekolonisierung ein spezifischer Begriff dieser Kämpfe seien (Deschner/Hurst 2018). Ich halte das Argument durchaus für bedenkenswert, denke jedoch, dass der Begriff dann weiter genutzt werden kann, wenn Degrowth inhaltlich deutlich als Verbündeter von Dekolonialität im eigentlichen Sinne sichtbar ist, wie es beispielsweise die Publikation „Pluriverse“ von Ashish Kothari et al tut (Kothari et al 2019).

3. Konviviale Forschung

Wie kann eine Methodik aussehen, die Konvivialität erforscht? Dieser Frage gehe ich in diesem Kapitel nach. Ich stelle das Forschungsdesign und das empirische Material vor und beleuchte meine Entscheidung für eine bestimmte Darstellungsform. Das methodische Vorgehen dieser Arbeit ist an vier aufeinanderfolgenden Schritten orientiert; ihnen entsprechen auch die vier Unterabschnitte dieses Kapitels:

1. Forschungsperspektive: Mit welcher erkenntnistheoretischen Forschungsperspektive wurde gearbeitet? Wie kann eine Wissenschaft aussehen, die etwas über Konvivialität aussagt? Was ist und wie geht „konviviale Forschung“?
2. Forschungsdesign: Wie wurde das Forschungsdesign im Forschungsprozess entwickelt? Wie wurde das Forschungsfeld konstruiert? Wo verorte ich mich als Forscherin im Feld?
3. Material: Wie wurde welches Material erhoben, gesichert und ausgewertet?
4. Darstellung: Wie wurden die ausgewerteten Materialien in Text und Grafik dargestellt? Warum auf diese Weise? Was wird dadurch deutlich?

3.1 Forschungsperspektive

In diesem Abschnitt geht es um meine Forschungsperspektive, die aus der Beschäftigung mit Konvivialität und Postwachstum resultiert. Es geht hierbei noch nicht um die verwendeten Methoden oder die Organisation meines Textes, die sich daraus und aus dem fachspezifischen Kontext ergeben. Mit „Perspektive“ meine ich vielmehr meine erkenntnistheoretischen Annahmen über das, was gewusst werden kann, und darüber, wie Wissen generiert und präsentiert wird. Wie kann die Methodik der Tatsache Rechnung tragen, dass Erkenntnisse aus einer konvivialen Perspektive immer prozessual, partiell und standortgebunden sind? Dies trifft generell auf empirische Forschung in der Kulturanthropologie zu – insofern bietet diese Disziplin mit ihrem Methodenrepertoire einen guten Ausgangspunkt für Forschungen zu Konvivialität. Gleichzeitig ist Konvivialität auch ein normativer Begriff, und Forschung zu Konvivialität steht damit vor ähnlichen Herausforderungen des wissenschaftlichen Umgangs mit normativen Zielen wie

die Nachhaltigkeitsforschung (Grunwald / Kopfmüller 2012) oder die transformative Wissenschaft (Schneidewind / Singer-Brodowski 2014). Ich begegne dieser Herausforderung mit dem Versuch, die Forschung ihrerseits konvivial zu gestalten. Was ich unter konvivialer Forschung¹ verstehe, definiere ich an dieser Stelle thesenhaft, um die einzelnen Punkte im Folgenden detailliert zu entwickeln. Konviviale Forschung ist eine Forschungsperspektive, bei der

1. das Beitragen zu einer konvivial(er)en Gesellschaft als Ziel des Wissenserwerbs angesehen wird (die forschende Person hat also selbst einen normativen Standpunkt),
2. gemeinsam mit Akteur*innen geforscht wird, die dieses Ziel (implizit oder explizit) ebenfalls anstreben,
3. in einer konvivialen Weise mit den Akteur*innen zusammengearbeitet wird (die forschende Person macht sich also Gedanken über das Wie der Zusammenarbeit, und fragt, ob dabei ein positiver Gabenzyklus initiiert und sich um ihn gesorgt werden kann) sowie
4. keine (notwendige) Identität zwischen dem Produkt der forschenden Person und den konkreten Aktivitäten der Akteur*innen angestrebt wird (beide arbeiten für dasselbe Ziel, aber mit unterschiedlichen Mitteln).

Abschließend (3.1.5) stelle ich dar, wie ich mit einer solchen konvivialen Forschungsperspektive zum Konzept der empirischen Technikethik gelangt bin.

3.1.1 Ziel des Wissenserwerbs: beitragen zu einer konvivial(er)en Gesellschaft

Mit der klaren Formulierung eines normativen Ziels steht diese Arbeit erkenntnistheoretisch in der Tradition engagierter Kulturanthropologie und feministischer Wissenschaft (Binder / Hess 2013; Clarke 2010). Ich betrachte den Anspruch „neutraler“ Objektivität als Verschleierung des eigenen Standpunkts. Wissenschaftliche Redlichkeit ist daher nur standortgebunden in einer „verkörperten – und daher verantwortlichen – Objektivität“ möglich (Haraway 2001: 315). Kritische Reflexivität und ein Transparent-Machen des eigenen Standpunkts führen dann nicht zu einem beliebigen Relativismus, sondern zu „partiellen Wahrheiten“ (ebd.). In diesem Sinne folge ich Beate Binder und Sabine Hess in ihrem Plädoyer für politisch situierte und reflexive Forschung (Binder / Hess 2013).

In der Empirischen Kulturwissenschaft hat diese Art von Forschung Tradition, darauf weisen sowohl Binder und Hess (2013) als auch Wolfgang Kaschuba hin, der als Leitbild der damals so bezeichneten Volkskunde/Europäischen Ethnologie bezeichnet, dass sie „einen kleinen Stachel im kollektiven Gewissen europäischer

Gesellschaft und Wissenschaft bilden könne“ (Kaschuba 2000: 115). Über den damit verbundenen Anspruch, mit der eigenen Forschung an Gesellschaftsgestaltung mitzuwirken, schreibt Michi Knecht in Bezug auf die Technikanthropologie:

„Die Ethnographie² des frühen 20. Jahrhunderts wollte ‚disappearing worlds‘ dokumentieren – Lebensweisen und Wissensformen, die durch die globalisierende Moderne an den Rand gedrängt, umfassend verändert oder ausgelöscht zu werden drohten. Demgegenüber versucht die aktuelle Wissenschafts-, Medizin- und Technikanthropologie gerade im Entstehen begriffene Zusammenhänge und Muster zu beschreiben. Es geht ihr beispielsweise darum, mit Formen einer Ethnographie zu experimentieren, die so aktuell sein könnte, dass sich ihre Analysen in die Weiterentwicklung von Technik und Gesellschaft einspeisen lassen, statt diesen Entwicklungen beschreibend lediglich hinterher zu hinken und sie ‚zu rekonstruieren‘“ (Knecht 2012: 257 f.)

Dies trifft auch auf die vorliegende Arbeit zu: Das Konzept der konvivialen Technik ist durchaus dazu gedacht, sich „in die Weiterentwicklung von Technik und Gesellschaft einspeisen (zu) lassen“. Allerdings sehe ich zwischen der (alten) Dokumentation verschwindender Welten und der (neuen) Begleitung entstehender Welten durch die Empirische Kulturwissenschaft, wie sie Knecht beschreibt, weniger einen Gegensatz als vielmehr eine Kontinuität – nämlich des Schaffens eines gesellschaftlichen Reflektionsraums. Denn das Beschreiben der verschwindenden Welten seit den Anfängen als Reisebeschreibungen im 18. Jahrhundert war kein Selbstzweck als „schlicht[e] [...] Übersiedlung des Vormoderne[n] ins Gedächtnis der Moderne“ (Warneken 2010a: 34), sondern war immer eingebettet in zeitgenössische politische Diskurse und bildete einen Beitrag dazu. Seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert wurde die Beforschung verschwindender Welten in zweierlei Hinsicht theoretisiert³. Zum einen war der Kultur-Evolutionismus prägend, der bestehende kolonialistische und kapitalistische Verhältnisse affirmierte, indem er „Kulturen“ auf einer historischen Schnur aufreichte, an dessen Anfang die „Primitiven“ und an dessen Ende die „Zivilisierten“, also die europäische bürgerliche Moderne als beste aller Welten, lägen (Warneken 2006: 20 ff.).⁴ Diese Position wurde unter anderem in Deutschland wissenschaftlich zu einem aktiv auf Veränderung gerichteten „völkischen“ Denken ausgebaut, das nicht nur Kulturen als statische Einheiten imaginierte, sondern auch „Rassen“ (also als Einheiten konstruierte Gruppen, die anhand beliebiger physiologischer Merkmale bestimmt wurden) als Träger dieser „Kulturen“ konstruierte, deren „Reinheit“ durch politische Maßnahmen wie Euthanasie und Völkermord geschützt werden müsse. Zum anderen theoretisierte der Kulturrelativismus die Beforschung verschwindender Welten als Zivilisationskritik in der Nachfolge der Romantik: Die Subjekte der modernen Industriegesellschaft wurden als „entfremdet“ von ihrer

„ursprünglichen“ menschlichen Natur gezeichnet (Warneken 2010). Im Falle der Ethnologie geschah dies mittels der Konstruktion von „Naturvölkern“, die den „zivilisierten“ Europäer*innen einen Spiegel vorhalten sollten; in der Volkskunde wurde der Fokus auf die „Sitten und Gebräuche“ der bäuerlichen Bevölkerung gelegt, die ebenfalls als „ursprünglich“ imaginiert wurden und den bürgerlichen Leser*innen als Gegenbild gegenübergestellt wurden (ebd.). Diese kulturrelativistische Position richtete sich gegen die Vorstellung gesellschaftlicher Entwicklung als Evolution; stattdessen galten „Kulturen“ im Plural – in Anlehnung an Herder – als relativ abgeschlossene, eigenständige und zumeist statische, geografisch verankerte Einheiten, die verschiedene, prinzipiell gleichwertige Beispiele des Menschseins böten (Kaschuba 2012). Politisch wurde diese kulturrelativistische Position einerseits rückwärtsgerichtet als anti-modernes und anti-demokratisches Argument gedeutet und genutzt; dies zeigte sich insbesondere in der Verherrlichung ständischer Ordnungen und in der historischen Konstruktion spezifischer Gruppen wie der „Germanen“; somit trug sie zum Aufschwung völkischer Vorstellungen bei (Rohkrämer 1999)⁵. Andererseits wurde die besagte kulturkritische Position aber auch auf zwei verschiedene Weisen als Argument für Gleichheit und Gerechtigkeit genutzt. Indem strukturelle Ähnlichkeiten herausgearbeitet wurden, wie in der vergleichenden Volkskunde um 1900, konnten diese in sich abgeschlossenen „Kulturen“ als Beweis einer gemeinsamen Menschheit dienen (Warneken 2010: 36 f.).⁶ Möglich war auch eine anarchistische oder utopische Deutung; indem „andere Kulturen“ als Ideal einer nicht entfremdeten Gesellschaft gezeichnet wurden⁷ oder indem Elemente davon, zum Beispiel nicht-hierarchische Organisationsformen, als Anregung für politische Bewegungen in den Industriestaaten dienten (Graeber 2004; Warneken 2010b: 42 f.).⁸

Durch den mit der „Rassen“-Auffassung legitimierten Holocaust einerseits, durch Kämpfe um koloniale Unabhängigkeit andererseits wurde die evolutionäre Position nach dem zweiten Weltkrieg politisch erschüttert, wodurch auch ihre wissenschaftliche Überzeugungskraft schwand. Die kulturrelativistische Position hingegen hielt sich länger. Die Beschreibung verschwindender Welten als zentrale wissenschaftliche Praxis europäischer und US-amerikanischer Ethnolog*innen geriet schließlich in den 1970er und -80er Jahren sowohl in der deutschsprachigen Volkskunde als auch in der internationalen Sozial- und Kulturanthropologie fundamental in die Kritik. Dieser Moment wurde als sozialwissenschaftliche Wende, Writing-Culture-Debatte oder „Krise der Repräsentation“ bekannt (Clifford 1986; Fuchs / Berg 1993). Problematisiert wurde das Konstruieren einer „Kultur“ als statische Einheit durch eine außenstehende Person (eine*n Ethnolog*in), die ihrerseits nicht kontextualisiert und historisiert wird, und ein daraus resultierendes potentiell gewaltvolles Othering (Brons 2015) von Menschen, die nicht als Dialogpartner*innen, sondern als Forschungsobjekte wahrgenommen werden. In der Folge orientierten sich beide Fächer theoretisch zunächst stärker an ihren Nach-

bardisziplinen wie der Soziologie und der Geschichte. Die Figur des „Primitiven“ oder des „einfachen Volks“ wurde durch das „leidende Subjekt“ abgelöst (Robbins 2013). Dabei rückte bis zu einem gewissen Grad jedoch auch die Möglichkeiten der kulturkritischen Tradition als anarchistisches und emanzipatorisches Argument aus dem Blick: die Beschreibung anderer Lebenswelten (die den Lesenden zunächst fremd waren oder befremdlich gemacht wurden) als Reflexionsraum, um die eigene⁹ (bürgerliche, moderne, industrialisierte) Lebensweise infrage zu stellen – kurz gesagt: als Hilfe auf der Suche nach einem Ausweg aus dem Leiden am Kapitalismus, nach einem weniger entfremdeten, einem guten Leben. Wie kann vor diesem Hintergrund eine Kontinuität kulturanthropologischen Arbeitens als politisch emanzipatorischer Diskursbeitrag aussehen, der sowohl auf ein gewaltvolles Otherring als auch auf einen Essentialismus, der eine „ursprüngliche“ menschlichen Natur konstruiert, verzichtet?

Die Philosophin Rahel Jaeggi beschäftigt sich in der Tradition der Kritischen Theorie in ihrer Dissertationsschrift (Jaeggi 2013) mit der folgenden Frage: Inwiefern kann es gelingen, den Begriff der Entfremdung ohne Rückgriff auf den Essentialismus, der der Annahme einer ursprünglichen menschlichen Natur (und dem damit eingekauften Natur-Kultur-Dualismus inklusive einer Reihe an Geschlechterdichotomien) innewohnt, zu nutzen? Sie spricht von Entfremdung als „Lebensgefühl der Gleichgültigkeit und Indifferenz“, als „innere[] Entzweiung“ und „Gefühl der Machtlosigkeit“, als „Beziehung der Beziehungslosigkeit“, in der es einem Subjekt verwehrt sei, sich die Welt und sich selbst zu eigen machen zu können (Jaeggi 2005: 9, 14 f.). Ein Gegenbegriff zu Entfremdung wäre demnach Resonanz als „gelingende Weltbeziehung“, wie es der Soziologe Hartmut Rosa vorgeschlagen hat (Rosa 2016). In diesem Sinne nutze ich den Begriff der Entfremdung auch in dieser Arbeit.¹⁰ Der Kulturanthropologe Bernd Jürgen Warneken schlägt, um die Kontinuität einer emanzipatorischen entfremdungskritischen Position zu ermöglichen, einen „kritischen Postprimitivismus“ vor, der sich vor allem durch ein fortgesetztes Interesse an populärer Kultur (d.h. Kultur der „Unterschichten“) auszeichnet (Warneken 2010: 46):

„Relativ unstrittig dürfte immerhin sein, dass die volkskundliche Kulturwissenschaft ihre Facherfahrung mit kulturromantischen bis -primitivistischen Sehnsüchten weiterhin zur Beschäftigung mit alltags- und populärkulturellen Ausdrucksformen des ‚Unbehagens in der Moderne‘ nutzen sollte. [...] Es für denkbar, ja wahrscheinlich zu halten, dass sich von vormodernen Kulturen über Lebensauffassungen, Umweltumgang, Geschlechterverhältnis, Solidarstrukturen, Genussformen usw. einiges lernen lässt, muss überhaupt nichts mit Rückkehr-Ideen zu tun haben, sondern nur mit der Absicht partieller, Altes und Anderes in die eigene Fortentwicklung integrierender Rückgriffe; auch hier wird keineswegs antimoder-

nistisch für komplexitätsflüchtige Einfalt votiert, sondern für eine Vermehrung der kulturellen Vielfalt der Moderne.“ (Warneken 2010: 48 f.)

Es ist allerdings bei Warneken nicht ganz klar, was sich ihm zufolge von den Beforschten lernen lässt. Er betont recht deutlich, dass es ihm nicht um eine „anti-modernistische“ Kritik gehe, sondern um eine Vermehrung der „kulturellen Vielfalt der Moderne“, indem man sich mit „kulturellen Ausdrucksformen des ‚Unbehagens an der Moderne‘“ beschäftige – wodurch auch „Kreativität“ und „Widerstand“ populärer Kulturen in den Blick kämen (Warneken 2006). Als politische Vision wird hier lediglich die „eigene Fortentwicklung“ genannt – Fortentwicklung wohin und wozu, das bleibt offen. Im Gegensatz zum „Primitivismus“ um 1900, der auch ein politisches Projekt war – entweder um die Einheit des Menschengeschlechts zu bezeugen, oder, im Gegenteil, um die Überlegenheit des eigenen Standpunkts wissenschaftlich zu untermauern –, positioniert sich der „kritische Postprimitivismus“ in der Nähe von Denkern wie Lévi-Strauss oder Clifford Geertz, die Ethnologie gewissermaßen als Archiv möglicher menschlicher Lebensformen begreifen, damit aber keinen explizit politischen Anspruch verbinden, außer dem, diese Lebensformen sichtbar zu machen. Diese politische Vorsicht ist angesichts der weltweiten Gräueltaten, die im 19. und 20. Jahrhundert durch den Kulturevolutionismus und die völkische Forschung gerechtfertigt oder befeuert wurden, nur allzu verständlich. In Ansätzen wie dem kritischen Postprimitivismus wird Kritik an der Gegenwart quasi durch den Text der ethnologisch forschenden Person hindurch von den Beforschten artikuliert, während Erstere*^r dazu keine inhaltliche Position bezieht¹¹. Das in der Writing-Culture-Debatte und von feministischen Wissenschaftler*innen stark gemachte Problem des Otherings wird so allerdings gerade nicht gelöst.

Ich versuche in dieser Arbeit daher auf einem anderen Weg an die zivilisationskritische Tradition der Volkskunde anzuschließen: Indem ich mich als Forscherin selbst offen politisch positioniere als emanzipatorisch orientierte Aktivistin der Degrowth-Bewegung (vgl. auch Kap. 3.2.4), wird es mir möglich, auf die im Feld geäußerte oder in technische Artefakte eingeschriebene Zivilisationskritik als Gegenüber auf Augenhöhe zu reagieren – und zwar nicht nur scheinbar in einer konkreten Situation im Feld, um den Forschungserfolg nicht zu gefährden, sondern tatsächlich: im Feld, in der Art der Analyse und im fertigen Text. Ich verstehe mich als Person, die sich für eine konviviale Gesellschaft engagiert – in der Wissenschaft und außerhalb –, folglich ist auch mein Erkenntnisinteresse von dieser Positionierung geleitet. Ein Othering findet (unter anderem) immer dann statt, wenn die forschende Person den Gott-Trick anwendet, wie es Donna Haraway nennt (s.o.), also von einer Position aus spricht, die sich scheinbar außerhalb der Welt der Beforschten befindet. Auf eine politische Art und Weise an die zivilisationskritische Tradition anzuschließen bedeutet daher, gemeinsam mit den

jeweiligen Akteur*innen der Forschung zu fragen, welche Rolle Zivilisationskritik im Forschungsfeld spielt oder spielen kann, in diesem Fall in der Degrowth-Bewegung bzw. beim Streben nach einer konvivialen Gesellschaft. Das bedeutet nicht, dass diese Frage zwingend genau so mit den Akteur*innen diskutiert werden müsste (denn das würde viele potentielle Forschungsfelder, in denen Menschen keine Lust haben oder es nicht gewohnt sind, abstrakte Themen zu besprechen, von vorneherein ausschließen), sondern dass die verbalen und nonverbalen Äußerungen im Feld inhaltlich ernst genommen werden als Teil eines politischen Diskurses. Anders formuliert: Es macht einen Unterschied, ob *über* jemanden oder *mit* jemandem gesprochen und nach-/gedacht wird. Die Voraussetzung für Letzteres ist die Offenlegung der eigenen politischen Positionierung.

Der Ruf nach einer politisch situierten wissenschaftlichen Praxis wird auch aus dem Umfeld der interdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung laut, als Teil derer sich diese Forschung auch versteht. So sprachen die Akteur*innen des Projekts *CaGe – Care, Gender und Green Economy*¹² davon, dass es inzwischen mehr normative und kritische Wissenschaft gebe, ebenso Bündnisse zwischen Nachhaltigkeitsforschung und sozialen Bewegungen (Hackfort et al. 2014). Die internationale und interdisziplinäre Forschung zu Degrowth betont ebenfalls die Notwendigkeit einer politischen Positionierung im Forschen und sieht eine „Demokratisierung von Wissen“ als notwendig an:

„Entsprechend fordert die Degrowth-Bewegung die Politisierung von Wissenschaft und Technik gegen die zunehmende Technokratisierung der Politik. Eine saubere Trennung zwischen Wissenschaft und Politik ist nicht aufrechtzuerhalten, wenn es um die Fragen der globalen Wirtschaft oder den Klimawandel geht, ein Bereich, in dem ‚Kriege um die Wahrheit‘ geführt werden und Werte hinter den Erkenntnissen stehen, die verschiedene Akteure ins Feld führen. Neue Modelle der demokratisierten Wissensgewinnung sind notwendig.“ (d’Alisa et al. 2016: 28)

Einen Vorschlag für eine solche Demokratisierung unterbreitet die seit 2012 im deutschsprachigen Raum tätige Initiative *Forschungswende*, die eine Orientierung von Forschung am „Gemeinwohl“ fordert, was sie durch eine stärkere Beteiligung zivilgesellschaftlicher Organisationen an Forschungsprozessen erreichen will:

„Die Plattform fordert eine stärker partizipative und transparente Wissenschaftskultur, in deren Rahmen sich zivilgesellschaftliche Organisationen stärker als bisher in die Debatte um Rahmenbedingungen, Strukturen und Fragestellungen von Wissenschaft und Forschung einbringen können.“ (Forschungswende 2012)

Eine solche Ausrichtung bedeutet keine Einschränkung der Forschungsfreiheit, sondern im Gegenteil deren Erweiterung. Denn in einer Zeit, in der ein Groß-

teil der Forschung drittmittelfinanziert ist, müssen sich Forschende mit ihren Themen den Agenden der Drittmittelgeber anpassen. Und diese Agenden favorisieren in der Regel auch im Bereich der Nachhaltigkeit einen durch technische Innovationen vorangetriebenen Modernisierungskurs vor etwaigen strukturellen gesellschaftlichen Veränderungen als Möglichkeit einer sozial-ökologischen Transformation (Ober 2014). Dem will der Zusammenschluss entgegenwirken durch „[g]leichberechtigte und frühzeitige Einbeziehung von VertreterInnen der Zivilgesellschaft in Agenda-Prozesse zur Themenfindung und Ausgestaltung von Forschungsprogrammen“ (Forschungswende 2012).¹³

Umstritten ist in der engagierten Forschung – innerhalb wie außerhalb der Kulturanthropologie –, was politische Situierung in der wissenschaftlichen Praxis genau bedeutet. Sollen Wissenschaftler*innen durchgehend einen normativen Standpunkt in ihrer Arbeit einnehmen (auch in Kontakt mit den Forschungspartner*innen und in der Auswertung des Materials), oder sollen sie nur bestimmte normative Ideen als Leitlinien der Arbeit setzen und sich ansonsten um eine Art der Neutralität bemühen? Und: woher kommen die Normen, auf die sie sich beziehen? Im englisch-, französisch- und spanischsprachigen Degrowth-Diskurs wird die gebräuchlichste Antwort auf diese Frage mit der *Post-normal Science*, also der postnormalen Wissenschaft (D'Alisa / Kallis 2014) gegeben, die im Kontext der Ökologischen Ökonomik entstanden ist. Diese Perspektive kommt bei komplexen technisch-kulturellen Problemlagen – wie dem Klimawandel oder der Endlagerung von Atommüll –, die von einem hohen Grad an Nicht-Wissen auch auf Seiten der Wissenschaft geprägt sind, zum Einsatz. Aus dieser Anerkennung des Nicht-Wissens folgt, dass eine Lösung für das Problem im Dialog mit potentiell betroffenen Nicht-Wissenschaftler*innen gefunden werden muss, wofür verschiedene Wissensformen, Werte und Glaubenssysteme einzubeziehen sind:

„Die Postnormale Wissenschaft schlägt die Ausweitung der Peer-review-Gemeinschaft vor, um die Qualität des wissenschaftlichen Inputs bei der Entscheidungsfindung zu gewährleisten. Dieser Peer-review-Gemeinde sollen alle angehören, nicht zuletzt auch Laien. Die Postnormale Wissenschaft fordert dazu auf, Entscheidungen nicht mehr durch ‚Expertengruppen‘ wie Wissenschaftsausschüsse und Beratungsgremien fällen zu lassen, sondern durch ‚Expertengemeinschaften‘.“ (D'Alisa et al. 2016: 28)

Woher kommen die Normen in diesem Fall? Sie werden von zivilgesellschaftlichen Partner*innen eingebracht, die als „Aktivisten von Interessen und Werten angetrieben werden“ und die mit den „leidenschaftslosen Wissenschaftlern“ eng kooperieren (Martinez-Alier et al. 2011: 1, Übersetzung A.V.). Es entsteht so eine strategische Allianz zwischen zivilgesellschaftlichen Organisationen und der

Wissenschaft, die gegenseitig von ihrem spezifischen Wissen profitieren und sich wechselseitig aufeinander beziehen können.

Konviviale Forschung weist im Arbeitsmodus gewisse Ähnlichkeiten mit der postnormalen Wissenschaft auf, indem auch in ihrem Fall eng mit Aktivist*innen oder anderen positionierten Akteur*innen zusammengearbeitet wird. Zugleich aber ermöglicht sie es auch der forschenden Person, einen dezidierten Standpunkt zu beziehen, und misst Wissenschaft nicht an ihrer behaupteten Leidenschaftslosigkeit. Konvivialität als analytisches Konzept (s. Kap. 2) sieht Wissen immer als relational und partiell an. Damit ist die konviviale Forschungsperspektive einem kulturanthropologischen situierten Forschen verbunden, das den gesamten Forschungsprozess – von der Datenerhebung über die Analyse bis hin zur Darstellung – umfasst. In dieser Hinsicht kann die konviviale Forschung den Forschungskanon der Degrowth-Forschung, die methodisch bislang eng auf die naturwissenschaftlich-ökonomisch geprägte *Post-normal Science* beschränkt ist, um ein kulturanthropologisches Verständnis erweitern.

Eine konviviale Forschungsperspektive kann zugleich die qualitative sozialwissenschaftliche Forschung erweitern – durch den expliziten Bezug auf Konvivialität – und ihr dabei helfen, das „Problem“ der Normativität neu anzugehen. Die Soziologie, insbesondere die Umweltsoziologie, scheut sich häufig davor, offen normative Standpunkte einzunehmen – sie sieht sich vielmehr als Helferin, um einen fairen politischen Aushandlungsprozess für normative Kriterien zu unterstützen, wie es der Umweltsoziologe Stephan Lorenz (in einem Paper für das DFG-Kolleg *Postwachstumsgesellschaften*) deutlich macht:

„Zumindest aus soziologischer Perspektive können für eine solche nachhaltige Entwicklung [gemeint ist eine Postwachstumsperspektive, A.V.] keine substanziellen Kriterien angegeben werden im Sinne konkreter Handlungsanweisungen, was zu tun und zu lassen ist. Vielmehr bietet es sich an, von einem pragmatistischen Politikverständnis auszugehen, das demokratische Politik als notwendig experimentellen Such- und Lernprozess auffasst (vgl. Dewey 1997; Lamla 2013), und sich darüber hinaus an prozeduralen Modellen zu orientieren. [...] Zwecke sind keine unabhängigen Variablen, von denen aus der Kritiker, die Kritikerin mit größter Gewissheit ihr Urteil deduzieren könnte. Schon gar nicht können Zwecke wissenschaftlich gesetzt werden, sie sind Gegenstand politischer Aushandlungen. Soziologisch besteht die Aufgabe vielmehr darin, Mittel-Zweck-Relationen aufzuklären und ihr Zustandekommen zu analysieren sowie gegebenenfalls auf Defizite, Ausgrenzungen und Blockaden in den Aushandlungsprozessen aufmerksam zu machen.“ (Lorenz 2015: 7)

Die Möglichkeiten kritischer Wissenschaft werden in dieser umweltsoziologischen Perspektive darauf beschränkt, Modelle dafür zu entwickeln, wie Prozesse

der Willensbildung ablaufen sollten; die Normen würden in „politischen Aushandlungen“ hergestellt, die Rolle der Wissenschaft sei es, dafür Hilfestellungen zu leisten. Die Wissenschaftler*innen selbst bleiben bei diesem Ansatz ohne Standpunkt: Ihnen kommt keine dezidiert eigene Stimme in den politischen Aushandlungen, sondern nur eine indirekte Rolle zu, indem sie darauf hinwirken, dass der Aushandlungsprozess ohne „Defizite, Ausgrenzungen und Blockaden“ ablaufen kann. Diese Argumentation birgt die Gefahr eines endlosen Regresses der Letztbegründungen: Wer bestimmt, dass Zwecke dann am besten definiert werden, wenn sie aus einem fairen Aushandlungsprozess hervorgehen? Wer definiert, was fair ist? Welche Blockaden und Ausgrenzungen (zum Beispiel rassistische Argumente) aus Diskursen werden von der forschenden Person als legitim, welche als illegitim erachtet? Schon an diesen wenigen Fragen wird deutlich, dass nichtnormative sozialwissenschaftliche Aussagen über die Welt letztlich unmöglich sind (s. dazu auch Kap. 2). Insgesamt nimmt die Kritische Soziologie, und dabei beziehe ich mich insbesondere auf das DFG-Kolleg *Postwachstumsgesellschaften* in Jena, eine etwas andere Position ein. Gesellschaftskritik ist in dieser Sichtweise geradezu Ziel der Soziologie: Sie müsse gewissermaßen ein Korrektiv zu gesellschaftlichen Fehlentwicklungen darstellen, ihr Maßstab sei dabei das oben bereits erwähnte „leidende Subjekt“. Es geht der Kritischen Soziologie also nicht in erster Linie um „Zwecke“, die in „Aushandlungen“ zu finden wären, sondern darum, die Opfer und Benachteiligten real bereits stattgefunden habender gesellschaftlicher Aushandlungen zu Wort kommen zu lassen. Woher kommen die Normen in diesem Ansatz? Sie stammen von den „Betroffenen“ selbst (die allerdings von den Wissenschaftler*innen gefunden werden müssen), und die Wissenschaftler*innen, denen es auch in diesem Fall nicht zusteht, eigene Zwecke zu setzen, bringen sie zu Gehör (Dörre et al. 2009). Die Benachteiligten müssen dabei nicht zwingend auf der sozialen Leiter unten Stehende sein; gemäß Hartmut Rosas Argumentation kann es sich auch um sämtliche vom Kapitalismus Betroffenen handeln, die gemeinsam – wenn auch auf unterschiedliche Weise – unter dem Beschleunigungsdiktat ächzen.¹⁴ Von diesem kritisch-soziologischen Ansatz unterscheidet sich die konviviale Forschungsperspektive durch die Verschiebung des Fokus weg vom „leidenden Subjekt“ hin zur Konvivialität. Die Migrationssoziolog*innen Magda Nowicka und Stephen Vertovec schreiben dazu:

„While many theories and studies focus on conflicts, ruptures and discontinuities in social, ethnic and inter-religious relations, there is still relatively little knowledge, description and theory concerning the ways people live together successfully, how they envision a modus co-vivendi and what strategies they create in order to practice it.“ (Nowicka / Vertovec 2014: 342)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das erste Kennzeichen der konvivialen Forschungsperspektive – ein normativer Standpunkt der forschenden Person, die das Beitragen zu einer konvivial(er)en Gesellschaft als Ziel des Wissenserwerbs ansieht – an die kritischen Traditionen der sozialwissenschaftlich geprägten Sozialkritik, der volkskundlichen und kulturanthropologischen Zivilisationskritik sowie der technisch-naturwissenschaftlichen Ökologiekritik anknüpft.

Die erneute Wende zum politisch situierten Forschen, wie hier mit der konvivialen Forschung vorgeschlagen, ist Teil einer breiteren Bewegung in der Kulturanthropologie. Sie findet sich zum einen im politisch umkämpften Feld der Migration, in der Forscher*innen eindeutig Position beziehen und auch außerhalb der Universität politisch auftreten (Fontanari et al. 2014), zum anderen im Feld der Gender-Forschung, in der seit den 1980er Jahren vor allem Frauen und Queers mit explizit politischen Ansprüchen hervortreten. Beide Felder stehen klar in der Tradition einer emanzipatorischen Sozialkritik, die in den 1970er Jahren – im Zuge der verstärkten Orientierung an den Sozialwissenschaften – auch für die Kulturanthropologie bedeutend wurde. Ihr Ziel ist die „Veränderung der Verhältnisse in Richtung Emanzipation und soziale Gerechtigkeit“ (Binder / Hess 2013: 49). Ein positiver politischer Bezug zur Zivilisationskritik ist wegen der ausgeführten historischen Schuld der ethnologischen Wissenschaften weitaus problematischer und daher seltener. Auch die Beschäftigung damit nimmt allerdings zu; so konstatiert die neuseeländische Kulturanthropologin Joel Robbins für die englischsprachige Kulturanthropologie, dass im 21. Jahrhundert das Forschungsfeld des „leidenden Subjektes“ (das den Primitivismus abgelöst habe) langsam um „Praxen des Guten“ ergänzt werde (Robbins 2013). Dieser Befund könnte durchaus auch für die Empirische Kulturwissenschaft zutreffen. Dafür sprechen, als Seismografen des Forschungsinteresses im Fach, die Qualifikationsarbeiten und Vorlesungsverzeichnisse der vergangenen Jahre, in denen Begriffe einer intentionalen politischen Praxis wie „Commons“, „Postwachstum“, „Solidarische Ökonomie“, „Nachhaltigkeit“, „Kooperation“ und dergleichen auffallend zunehmen.¹⁵ Das hat sicherlich auch mit der gesellschaftlich insgesamt nachlassenden Prägestkraft der Formeln Wachstum und Fortschritt zu tun und einer damit verbundenen Suche nach Alternativen. Der dritte Bezugsrahmen – die naturwissenschaftlich-technische Ökologiekritik und ihr Rahmen einer politisch situierten Forschung als transformativer Wissenschaft – ist im Bereich der Empirischen Kulturwissenschaft bislang eher selten anzutreffen.¹⁶ Wenn Themen aus diesem Bereich aufgegriffen werden, als *energopolitics* (Sperling 2017) etwa oder in der Stadtforschung (Niewöhner 2014), so geschieht dies im Allgemeinen mit einem distanzierten Blick; mit professioneller analytischer Schärfe werden Verbindungen und Verflechtungen des Feldes sichtbar gemacht, die Position der forschenden Person zu den benannten ökologischen Problemen aber bleibt im Unklaren.

Eine Ausnahme bilden die Studienprojekte von Leonore Scholze-Irrlitz zu ökologischen Bewegungen im ländlichen Raum, die aufgrund ihres Charakters als Studienprojekte aber keinen geschlossenen theoretischen Rahmen aufweisen (Scholze-Irrlitz 2006, 2008).

Angesichts der von Naturwissenschaftler*innen konstatierten Gefährdungen durch Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Bodenerosion etc. mutet es aus meiner Sicht merkwürdig an, im kulturwissenschaftlichen Lehrstuhl eine Position außerhalb dieser Ereignisse einnehmen zu wollen – betreffen sie doch den Zustand des gesamten Planeten und ihrer Bewohner*innen, zu denen auch Kulturanthropolog*innen gehören. Mit einer konvivialen Forschungsperspektive und einem damit verbundenen normativen Standpunkt versuche ich, die nachgezeichneten drei Positionen (Sozialkritik, Zivilisationskritik, Ökologiekritik) zu verknüpfen, um so der Gegenwart und dem Forschungsfeld gleichermaßen angemessen zu begegnen. Vielleicht ist es kein Zufall, dass es sich bei dieser Arbeit zu Konvivialität um eine kulturanthropologische handelt – immerhin enthält und verbindet die Fachtradition der Empirischen Kulturwissenschaft zumindest die ersten beiden kritischen Perspektiven.

3.1.2 Gemeinsam forschen mit Akteur*innen, die (implizit oder explizit) Konvivialität anstreben

Als Forscherin, die engagierte empirische Forschung betreibt, kann ich Detektivin, Journalistin oder Aktivistin sein – oder natürlich auch eine Mischung dieser drei Idealtypen. In der aufdeckenden (oder: dekonstruktivistischen) Forschung werden Forscher*innen quasi als Detektiv*innen tätig, die offenlegen und sichtbar machen, inwiefern Zustände, Diskurse, Gruppen etc. bestimmten Normen widersprechen. Ich habe dafür oben das Beispiel der Umweltsoziologie angeführt, aber auch in Studien zu sexistischen, rassistischen, klassistischen Diskursen und Praktiken wird häufig so gearbeitet. Eine zweite Möglichkeit ist, als eine Art Journalistin denjenigen Menschen eine öffentliche Stimme zu geben, die offensichtlich von solchen Strukturen negativ betroffen sind. Dies trifft insbesondere auf soziologische und kulturanthropologische Arbeiten zu, die sich mit dem „leidenden Subjekt“ im Sinne Robbins beschäftigen (Bourdieu / Schultheis 2009; Robbins 2013). Eine dritte Rolle ist die der Aktivistin, wie sie in der *Participatory Action Research* (Hamm 2013), in der Reallabor-Forschung (Schneidewind / Singer-Brodowski 2014) oder in der aktivistischen Feldforschung in sozialen Bewegungen (*Militant Ethnography*) eingenommen wird (Juris / Khasnabish 2013a).

Die empirische Forschung zu Konvivialität, das wurde im Abschnitt oben bereits deutlich, lässt sich eher einer „Anthropologie des Guten“ als der „Anthropologie des leidenden Subjekts“ zuordnen. Die Rolle der Journalistin ist damit

für eine Forschung zu Konvivialität weniger geeignet,¹⁷ ähnlich verhält es sich mit der detektivischen Arbeit. Die Stärke von Konvivialität als normativem und analytischem Konzept eines anzustrebenden Guten ist nicht im Anprangern von Zuständen, sondern in der utopischen Imagination zu suchen. In diesem Sinne verstehe ich die konviviale Forschungsperspektive, wie sie hier vertreten wird, als aktivistische: als gemeinsame Forschung im Feld mit Akteur*innen, die explizit oder implizit eine konviviale Gesellschaft vorausleben oder begehren. Aktivistische Forschung meint damit mehr und anderes, als Veränderungen und Interventionen im Feld anzustoßen. Zum einen verstehe ich den gemeinsamen Bezug auf ein normatives Ziel – eine konvivial(er)e Gesellschaft – als Schutz vor der Vereinnahmung durch beliebige politische Ziele. So wurde die *Participatory Action Research* (PAR) zwar ursprünglich als Strategie entwickelt, um das Wissen marginalisierter Gruppen sichtbar zu machen und zu einer Emanzipation beizutragen; mittlerweile wird es im Kontext neoliberaler Aktivierungspolitik jedoch häufig zur gesellschaftlichen Steuerung eingesetzt (Hamm 2013). Dadurch, dass sich der normative Anspruch in diesem Konzept allein auf Beteiligung und Intervention bezieht (darüber hinaus aber nicht inhaltliche gefüllt ist), kann es für ganz verschiedene politische Zielsetzungen vereinnahmt werden. Dies ist bei konvivialer Forschung nicht der Fall.

Zum anderen sehe ich das gemeinsame Forschen mit Akteur*innen, die ebenfalls eine konvivial(er)e Gesellschaft anstreben, als wichtig an, weil es bedeutet, mit Forschungspartner*innen zu arbeiten, die sich bereits von sich aus in einen intentionalen Transformationsprozess begeben haben. Mit dieser Eingrenzung unterscheidet sich konviviale Forschung von der nachhaltigkeitsorientierten Transformationsforschung in „Reallaboren“ (Schneidewind 2014). Die von Uwe Schneidewind pointiert so genannte transformative Wissenschaft bezieht ihren Auftrag aus naturwissenschaftlich ermittelten ökologischen Grenzen¹⁸ der Tragfähigkeit des Planeten und einem daraus resultierenden notwendigen und dringenden Umbau der Gesellschaft (Schneidewind 2014). Der Fokus liegt dabei auf Transdisziplinarität, also einer Zusammenarbeit von Natur- und Sozialwissenschaftler*innen und anderen gesellschaftlichen Kräften (Politik, Wirtschaft, NGOs), erforscht werden sowohl technische als auch soziale „Innovationen“; idealerweise geschieht dies in einem „Reallabor“, also an einem konkreten Ort (einem Stadtviertel, einer Bezirksinitiative, einem Unternehmen etc.), der bereits besteht oder von den Wissenschaftler*innen definiert wird und in dem solche Innovationen ausprobiert werden. Die transformative Wissenschaft verfolgt die Idee, dass sich die gesamte Wissenschaftslandschaft dem Leitbild der Nachhaltigkeit verschreibt und Transdisziplinarität zur Normalität wird. Angestrebt wird dabei das Generieren eines „Handlungswissens“ (das z.B. in der Politikberatung genutzt werden kann). Diese Art des Forschens wird vor allem an freien ökologischen Forschungsinstituten wie dem *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie*, dem

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) oder dem *Institut für stadttökologische Forschung (ISÖF)* betrieben und von der *Zivilgesellschaftlichen Plattform Forschungswende* unterstützt. Auch Harald Welzers Begriff des „Transformationsdesigns“ und das *Norbert Elias Center for Transformation Design & Research* (Europa-Universität Flensburg), das er mitbegründet hat, gehören im weiteren Sinne dazu (Sommer / Welzer 2017). Woher in der transformativen Wissenschaft die Normen kommen, denen sie folgt, ist nicht ganz eindeutig. Zunächst einmal stammen sie von Wissenschaftler*innen, die aufgrund bestimmter Erkenntnisse (z. B. aus der Klimaforschung) die Notwendigkeit einer „großen Transformation“ feststellen (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen [WBGU] 2011). In Rahmen transdisziplinärer Forschung und gemeinsam mit Akteur*innen aus Politik, Wirtschaft, Umweltbewegungen, Gewerkschaften schaffen sie dann verschiedene Wissensformen: Systemwissen (wie funktioniert was?), kontextabhängiges Transformationswissen (wie kommen wir da hin?) und sogenanntes „wertbehaftetes“ Zielwissen (Schneidewind 2014: 42 f.). Anders als Lorenz es für die Soziologie formuliert, sieht Schneidewind die Wissenschaft – allerdings als transdisziplinäre Wissenschaft, die zuvor verschiedene Stakeholder konsultiert hat – durchaus in der Rolle, die Ziele zu setzen: Wissenschaft und Forschung müssten in der „großen Transformation“ der (deutschen) Gesellschaft eine Vorreiterrolle spielen und den gesellschaftlichen Umbau durch ihr Wissen anleiten (Schneidewind 2014: 28). Aus einer kulturanthropologischen* Perspektive ist diese starke Rolle der Wissenschaften – als Vorreiterinnen der gesellschaftlichen Transformation – aus historischen Gründen einigermassen suspekt (s. Kap. 3.1.1); daher könnte hier eine kulturanthropologische Intervention hilfreich sein, die der transformativen Forschung einen zusätzlichen Rahmen für die Selbstreflexion bietet. In der konvivialen Forschung wird das Problem gelöst, indem gezielt mit solchen Akteur*innen zusammengearbeitet wird, die bereits für eine konviviale Gesellschaft engagiert sind. Sie etabliert also nicht neue Reallabore, in denen sie Menschen mit Veränderungsnotwendigkeiten konfrontiert (top-down)⁹, sondern verortet Potenziale der Zusammenarbeit dort, wo Menschen bereits aus eigenem Antrieb Möglichkeitsräume geschaffen haben.

Ein ambivalenter Punkt konvivaler Forschung, jedenfalls in dieser Arbeit, ist, dass nicht immer trennscharf zu ermitteln ist, ob eine Gruppe oder Initiative dem Ziel einer konviviale(re)n Gesellschaft verpflichtet ist. Der Begriff Konvivialität ist in Deutschland wenig etabliert und Gruppen nutzen ihn hier (im Gegensatz zu Frankreich) kaum als Eigenbezeichnung. Daher musste ich mich in der Forschungspraxis an Kriterien orientieren, die Konvivialitätsnähe versprachen (zu den Kriterien für die Auswahl meiner Forschungspartner*innen s. Kap. 3.2.1). Als Konsequenz habe ich bei diesem zweiten Merkmal konvivaler Forschungsperspektive – *Gemeinsam forschen mit Akteur*innen, die (implizit oder explizit) Konvivialität anstreben* – das Begriffspaar „implizit oder explizit“ ergänzt. Damit werden

potenziell auch Akteur*innen eingeschlossen, die das Wort konvivial weder nutzen noch zu kennen brauchen; Gruppierungen, die sich deutlich entgegen der im vorherigen Kapitel definierten Vorstellung von Konvivialität positionieren, bleiben indes ausgeschlossen.

3.1.3 In einer konvivialen Weise mit den Akteur*innen zusammenarbeiten

In der heutigen Kulturanthropologie ist es beinahe zu einem Gemeinplatz geworden, eine „Forschung auf Augenhöhe“ anzustreben. Einer der fachimmanenten Hauptgründe dafür ist sicherlich, dass heute ein größerer Teil der empirischen Forschung mit Personen und Gruppen stattfindet, die eine ähnliche formale Ausbildung genossen haben wie die forschende Person (Boyer 2015; Niewöhner 2016). Ein fachexterner Grund mag sein, dass kooperative Forschung unter Einbeziehung nichtwissenschaftlicher Akteur*innen in den vergangenen zehn Jahren zu einem politisch geförderten Forschungsmodus geworden ist, was sich zum Beispiel in den Formulierungen von EU-Förderprogrammen für wissenschaftliche Arbeit zeigt (Science in Society 2020). Eine fachspezifische Formulierung kooperativer Forschung ist die von den US-Anthropologen Douglas Holmes und George Marcus prominent gemachte kollaborative Forschung. Hierbei ergibt sich die gemeinsame Zielsetzung von Forschenden und Akteur*innen im Feld aus einem beliebigen gemeinsam beforschten Themenfeld, zum Beispiel der Besserstellung von Menschen mit Gehbehinderungen oder dem gemeinsamen Interesse an der Entwicklung synthetischen Lebens (Holmes / Marcus 2008). Eine etwas abgewandelte Form, die ko-laborative Forschung, schlägt Jörg Niewöhner vor (Niewöhner 2016). Er unterscheidet zwischen kollaborativem (Marcus) und ko-laborativem Forschen: Ersteres bezeichne das eingebettete Forschen, bei dem Forschungspartner*innen Weg und Ziele teilen, Letzteres meine ein Zusammentreffen (das durchaus für beide Seiten von Vorteil sein kann) an einem bestimmten Raum-Zeit-Ort, womit nicht notwendig geteilte Mittel oder Ziele einhergingen (ebd.). Die ko-laborative Forschung macht gegenüber der kollaborativen deutlich, dass die Forschungspartner*innen von sehr verschiedenen Werten und Normen geleitet sein können – und dennoch eine punktuelle Zusammenarbeit möglich ist. Forschungsethisch können solche geteilten Unternehmungen jedoch sehr heikel werden, etwa wenn sich die forschende Person aus ihrem politischen Standpunkt heraus detektivisch (s.o.) betätigen will, um Normen und Verhaltensweisen, die ihren eigenen zuwiderlaufen, im Feld aufzudecken. Zurecht werden sich dabei viele Forschungspartner*innen bloßgestellt oder ausgenutzt fühlen – das geschieht ihnen Recht, mag die forschende Person unter Verweis auf höherwertige Normen (Menschenrechte, Schutz des Lebens, o.Ä.) argumentieren.

Gleichzeitig haftet dem Begriff der Kollaboration nicht nur im deutschen Sprachgebrauch etwas Negatives an – eine Zusammenarbeit im und trotz des Wissens um deren Verwerflichkeit. Dies kann auch bei kollaborativer Forschung der Fall sein: wenn es der forschenden Person trotz bester detektivischer Absichten schwerfällt, der erfahrenen Gastfreundschaft mit Dekonstruktion zu begegnen. Im Sinne der Konvivialität ist dies absolut verständlich: Die positive Gabe der Gastfreundschaft im Namen einer höheren Norm in die negative Gabe der Bloßstellung zu verwandeln, ist niemals ein konvivialer Akt – auch wenn er moralisch richtig sein mag und formal anonymisiert wird. Daher muss sich eine Forschung, bei der in konvivialer Weise mit den Akteur*innen zusammengearbeitet werden soll, auf empirische Felder beschränken, die dies durch eine geteilte Zielsetzung tatsächlich auch ermöglichen. Tendenziell wird daher in anderen Feldern geforscht, als dies in der nachhaltigkeitsorientierten Transformationsforschung mit „Reallaboren“ geschieht (Schneidewind 2014), bzw. ist Auswahl an möglichen Feldern stärker eingeschränkt. Das schränkt natürlich auch den Gegenstandsbereich der konvivialen Forschung ein – was aber auch völlig in Ordnung ist: Konviviale Forschung ist schließlich nur *eine* Art unter vielen, engagierte Forschung zu betreiben. In diesem Sinne verstehe ich die ko-laborative Forschung als eine Forschungsperspektive, die idealerweise in Feldern, in denen die Ziele der Partner*innen verschiedene sind, ihren Einsatzbereich hat. Die konviviale Forschung, die mit der ko-laborativen viele Formate der Forschungspraxis teilt, kann hingegen dort zum Einsatz kommen, wo eine Zielübereinstimmung zu erwarten ist.²⁰

Auf der Basis gemeinsamer Ziele der forschenden Person und der Akteur*innen des Feldes – während die Wegvorschläge möglicherweise völlig unterschiedlich sind – können sich in der Forschung konstruktive Konflikte ergeben. Das geteilte Ziel macht eine produktive Auseinandersetzung zwischen beiden Parteien unter Umständen erst möglich und erlaubt, dass die Anwesenheit der forschenden Person nicht als Störfaktor, sondern als Bereicherung wahrgenommen wird. Die forschende Person und die Akteur*innen können zeitweise zu gemeinsam Suchenden werden. Konvivial Forschende werden so aus ihrer traditionell-ethnologischen Rolle der brav nickenden stummen Zuhörer*innen entlassen und zu echten, ernstzunehmenden und kritischen Dialogpartner*innen im Feld.

3.1.4 Verschiedene Darstellungen der Erkenntnisse

Im Mainstream ethnographischer Forschung, wie sie beispielsweise auch in der qualitativen Soziologie betrieben wird, gilt es als „Kunstfehler des *going native*“ (s.u.), wenn die Darstellung der Forschungsergebnisse nicht einen gewissen detektivischen Touch hat. So schreiben Breidenstein et al. in ihrem Lehrbuch zur

Ethnografie als „Differenz zwischen Teilnehmer- und Beobachterverstehen“ Folgendes:

„Wenn gar keine Differenz zur Teilnehmer-Perspektive aufscheint, kann eben dies den Kunstfehler des *going native* anzeigen: Es können Zweifel entweder an der Neutralität des Ethnographen oder der Qualität seiner Analyse entstehen. [...] Eine Übereinstimmung der Perspektiven mag sich punktuell im Sinne von Brücken der Verständigung ergeben, entscheidend aber bleibt es, eine *Differenz zwischen Teilnehmer- und Beobachterverstehen* zu entfalten.“ (Breidenstein et al. 2015: 187)

Explizites Ziel einiger Formen aktivistischer Forschung, etwa der *Militant Ethnography*, ist es dagegen, Wissen für soziale Bewegungen zur Verfügung zu stellen. Dieser Zugang findet sich beispielsweise in dem kulturanthropologischen Sammelband *Insurgent Encounters* der US-Anthropologen Jeffrey S. Juris und Alex Khasnabish (2013a). Darin versammeln sie ethnographische Forschungen zu transnationalen sozialen Bewegungen, insbesondere der globalisierungskritischen Bewegung der 1990er und 2000er Jahre. Juris und Khasnabish halten fest, dass sie selbst als Teil der Bewegungen forschen, als Forscher-Aktivisten. Sie legen ihre politische Position offen, denn eine neutrale Sicht existiere nicht, und arbeiten mit den Beforschten zusammen:

„On the one hand political engagement means explicitly taking sides, recognizing that even the most seemingly objective accounts have an implicit politics. As Victoria Sanford argues, ‚activist scholarship reminds us that all research is inherently political – even, and perhaps especially, that scholarship presented under the guise of ‚objectivity‘, which is really no more than a veiled defense of the status quo‘ (Sanford 2006, 14). On the other hand, political engagement also means working together with the subjects of our research.“ (Juris / Khasnabish 2013b: 25 f.)

Befinden sich diese beiden Perspektiven einfach an verschiedenen Enden des Spektrums, kulturanthropologisch zu arbeiten? Ich denke, Breidenstein et al. (2015) verwechseln möglicherweise Neutralität mit Eigensinn. Denn die „Differenz zur Teilnehmer-Perspektive“, die sie nicht ganz zu unrecht als Qualitätsmerkmal einer mit Feldforschung entstandenen Arbeit anmahnen, zeigt sich keineswegs in der „Neutralität“ der forschenden Person – sondern darin, den Eigensinn wissenschaftlicher Textproduktion ernst zu nehmen, die nämlich anderen Regeln folgt als ein aktivistisches Flugblatt, ein Meinungsbeitrag oder eine Streitschrift.²¹ Die „Differenz zur Teilnehmer-Perspektive“ zeigt sich in der analytischen Schärfe der Interpretation der zum Material gemachten Wirklichkeit und in deren überzeugender Darstellung. Diese Interpretation müssen die Forschungspartner*innen im Feld nicht teilen, auch nicht bei einer aktivistischen

Forschung, ebenso wenig wie das Genre einer wissenschaftlichen Dissertationschrift für alle Akteur*innen im Feld verständlich sein muss (aber darf); in konvivialer Weise mit Forschungspartner*innen zusammenzuarbeiten heißt auch, Differenzen in der *Form* auszuhalten. Was konvivial Forschen nicht meint, ist, die Arbeit der forschenden Person als „Hilfswissenschaft“ für ein von den Akteur*innen alleine formuliertes Ziel zu deuten. Auch in diesem Fall wäre kein Forschen „auf Augenhöhe“ gegeben. Stattdessen gilt es, die verschiedenen Outputs von Wissenschaftler*innen und Akteur*innen als gleichermaßen hilfreiche Schritte auf dem Weg zu einem gemeinsam verfolgten Ziel zu begreifen.

Das Konzept der konvivialen Forschung verbindet zusammenfassend folgende Elemente: 1. einen normativen Standpunkt, von dem aus Kritik an den Verhältnissen möglich (und notwendig) wird; 2. den Anspruch, auf echter Augenhöhe mit den Beforschten zu arbeiten, da alle Beteiligten ein gemeinsames Ziel teilen und folglich den Nutzen einer Zusammenarbeit sehen; 3. den Anspruch, einer für alle Beteiligten angenehm verlaufenden vertrauensvollen Zusammenarbeit; 4. die Möglichkeit, dass alle Beteiligten eigene Werke erstellen, die unterschiedlichen Regeln folgen (idealerweise ergänzen sich die unterschiedlichen Wissensformate, sodass sie in diverse Öffentlichkeiten, Milieus und Diskurse hineinwirken).

Konviviale Forschung ist ein transdisziplinäres Konzept, das Elemente aus der kulturalanthropologischen Forschungspraxis für die Postwachstumsforschung zugänglich macht; andererseits integriert es Elemente aus der normativ geleiteten Nachhaltigkeits- und Postwachstumsforschung in die anthropologische Arbeit. Konviviale Forschung ist nicht für alle Forschenden und Forschungsfelder geeignet; es handelt sich um ein Konzept für explizit situierte Forschende und bestimmte (meist) selbstreflexiv und normativ orientierte Forschungsfelder. Offen bleibt, ob eine so verstandene konviviale Forschung ein Konzept spezifisch für die ethnographisch arbeitenden Wissenschaften ist oder ob es auch darüber hinaus Anwendung finden kann, zum Beispiel in der Zusammenarbeit von Ingenieur*innen und Stadtplaner*innen.

3.1.5 Empirische Technikethik

Wenn die oben genannten Überlegungen zu konvivialer Forschung ernst genommen werden, folgt daraus eine gewisse Ausrichtung auf mögliche Arten des Forschens. Diese Arbeit ist der Frage gewidmet, wie Technik für eine Postwachstumsgesellschaft aussehen *sollte*. Konviviales Forschen bedeutet jedoch Forschen *mit* anderen Menschen oder Gruppen, die eine konviviale Gesellschaft in Ansätzen leben oder anstreben. Das heißt, ethische Fragen können in dieser Forschungsperspektive nicht am Schreibtisch entschieden werden, sondern nur im Dialog mit den Akteur*innen. Daher führt die Forschungsperspektive der konvivialen

Forschung zu einem bestimmten *Forschungsfeld*: einem Feld, in dem bestimmte – als konvivial vermutete – moralische Einstellungen zu Technik gepflegt wurden oder werden. Ethik kann im Sinne konvivialer Forschung als Dialog verstanden werden, bei dem die forschende Person nicht neutrale*r „Schiedsrichter*in“, sondern Dialogpartner*in ist – ganz im Sinne anthropologischer Forschung, die der Anthropologe Tim Ingold treffend als „philosophy with the people in“ definiert (Ingold 2014: 393).

Der Philosoph Konrad Ott macht als Möglichkeit von Technikethik als Technikbewertung aus, spezifische Moralen zugrunde zu legen:

„Grundlage der Technikbewertung können demzufolge entweder faktisch vorfindliche Moralen sein, so daß eine islamische, sozialistische, feministische usw. Technikbewertung stattfinden könnte, oder aber es kann eine bestimmte allgemeingültige Auffassung von Moralität zugrunde gelegt werden, die gleichwohl genügend Raum für die Beachtung kulturspezifischer Wertvorstellungen ließe.“ (Ott 2005: 595)

In der vorliegenden Studie entwickle²² ich empirisch gestützt eine konviviale Moral, die mittels Quellenstudium und Feldforschung als Ausgangspunkt konvivialer Technik herausgearbeitet wird; diese Herangehensweise nenne ich empirische Technikethik. Ich finde keine Moral „faktisch vor[...]“, sondern untersuche empirisch (historisch sowie gegenwartsorientiert mittels teilnehmender Beobachtung) Technikmoralen verschiedener Gruppen und fasse sie – als synthetische Leistung meinerseits – im Begriff der konvivialen Technik zusammen. Der Begriff „empirische Ethik“ wird bislang hauptsächlich in der empirischen Medizinethik genutzt, nämlich um Entscheidungskriterien für ethische Grenzfälle wie Sterbehilfe zu erarbeiten (Mertz et al. 2014; Musschenga 2009). Mertz et al. definieren empirische Ethik als

„normatively oriented bioethical or medical research, that directly integrates empirical research. Key elements of this kind of study are therefore that it encompasses (i) empirical research as well as (ii) normative argument or analysis, and (iii) attempts to integrate them in such a way that knowledge is produced which would not have been possible without combining them“. (Mertz et al. 2014: 2)

Daran angelehnt kann eine empirische Technikethik für diese Arbeit definiert werden als Forschung, die (i) qualitative empirische Forschung sowie (ii) normative Argumentationen und (iii) Versuche enthält, beides auf eine Art zu verknüpfen, die Wissen schafft, das nicht zustande gekommen wäre, ohne diese beiden Herangehensweisen zu kombinieren.

Die normativen Prämissen dieser Arbeit folgen aus dem Konzept der Konvivialität, wie es im vorigen Kapitel ausgeführt wurde. Es ist die Leitschnur, anhand derer empirische Daten (schriftliche Quellen, Interviewauszüge, praktische Beobachtungen) geordnet und analysiert werden. Wie genau dies geschieht, erläutere ich im Kapitel zu den erhobenen Materialien (3.3). Aus dieser Ausrichtung an Konvivialität resultiert ein grundlegender Unterschied zur Technikethik der Nachhaltigkeit: Der Referenzrahmen in meinem Fall ist eben nicht Nachhaltigkeit, sondern Konvivialität. Diese ist, wie dargestellt, theoretisch noch wenig ausgearbeitet; die empirischen Daten und Interpretationen dieser Studie können dabei helfen, das Konzept Konvivialität, jedenfalls in Bezug auf Technik, klarer zu fassen.

Im Kontext ethnographischer Forschung wird das Konzept der empirischen Ethik von der in den Niederlanden forschenden Wissenschaftlerin Jeannette Pols verwendet, nämlich für eine Fürsorge-Ethik (*care ethics*) im Sinne Joan Trontos (Pols 2015; Tronto 2013). Sie spricht von „radical relationality“ als Grundlage ihrer Forschung, einer radikalen Verbundenheit, die Menschen, Dinge und Wörter umfasse. Empirisch nennt Pols ihre Ethik deshalb, weil Normativität nur als Inter-Normativität in spezifischen Situationen (hier: in Care-Praktiken) sichtbar werde – diese Normativität könne wissenschaftlich nicht vorgeschrieben (*prescriptive*) oder beschrieben (*descriptive*), sondern nur er-schrieben (*re-scriptive*) werden (Pols 2015: 176). Was als gute Care-Praxis gilt und welche Werte dabei wie wichtig genommen werden, sei sehr kontextabhängig:

„Studying intra-normativity means that there is no clear-cut separation between an ‚is‘ and an ‚ought‘. [...] The radical epistemological and normative rationality of empirical ethics shows the interconnection of knowing and normative appreciations, of ‚oughts that are‘, but may be swapped for different constellations.“ (Pols 2015: 177; 190 f.)

Obwohl Pols praxistheoretischer und inhaltlicher Fokus von dieser Arbeit erheblich abweicht, gilt ihre Feststellung, dass aus der Perspektive der Verbundenheit Ethik nur empirisch sein kann, letztlich auch für diese Studie – und vielleicht auch für die Beschäftigung mit Konvivialität insgesamt, wie sie hier verstanden wird.

3.2 Forschungsdesign

In diesem Unterkapitel erläutere ich mein Forschungsdesign: 1. in kursorischer Form die Art und Weise, wie die empirische Forschung geplant war und abgelaufen; 2. nach welchen Kriterien ich Forschungspartner*innen ausgewählt habe; 3. wie sich dabei das Forschungsfeld konstruiert hat; 4. welche Rollen ich selbst im Feld innehatte.

3.2.1 Die Forschungsperspektive im Forschungsprozess entwickeln

Beim Ablauf des Forschungsprozesses zeigt sich in der Praxis, was ich oben mit der konvivialen Forschungsperspektive theoretisch beschrieben habe. Allerdings muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass ich zu Beginn meiner Forschung nicht wusste, dass zum Ende hin unter anderem eine Definition konvivialer Forschung entstehen würde; diese bildete sich gewissermaßen am Modell meines Forschungsprozesses heraus, den sie umgekehrt beeinflusste. Letzteres ist typisch für eine kulturanthropologische Arbeit als

„prozessuale Methode, die sich im Verlauf der Forschung mit verändert. Sie definiert ihre methodischen Ziele und Maßnahmen nicht vorempirisch, sondern passt sich der Frage- und Gegenstandsentwicklung an. Sie verfügt quasi über eine eingebaute Funktion der schrittweisen, fallspezifischen Nach- und Feinadjustierung“
(Knecht 2013: 86)

Die im Folgenden beschriebenen Phasen meines Forschungsprozesses sollen nicht als strikte zeitliche Abfolge missverstanden werden – ähnlich wie beim Konzept der grounded theory (Suddaby 2006) und wie bei ethnographischer Arbeit im Allgemeinen geschah die Forschung vielmehr in einem zirkulären Prozess, bei dem alle Phasen immer wieder durchlaufen wurden.

Phase 1: Definition des Ausgangspunktes: Konvivialität

Theoretischer Ausgangspunkt meiner Überlegungen war das Buch *Tools for Conviviality* (auf deutsch unter dem Titel *Selbstbegrenzung* erschienen), in dem Ivan Illich 1973 über Werkzeuge für eine konviviale Gesellschaft schreibt. Er reißt darin die Frage an, welche Techniken und Institutionen eine Gesellschaft benötigt, die nicht Wirtschaftswachstum, sondern das Miteinander-Leben in den Mittelpunkt stellt (Illich 1973). Vor dem Hintergrund der damaligen Systemkonkurrenz formulierte er mit der Konvivialität einen alternativen Denkhorizont jenseits von Kapitalismus vs. Sozialismus, die er beide als Ausdrucksformen des Industrialismus ansah, den es zu überwinden gelte. Von Illich (und anderen) ging der Im-

puls aus, eine grundlegend andere Technik zu entwickeln, die zuallererst an ihren Wechselwirkungen mit sozialen Beziehungen ausgerichtet war. Im öffentlichen Diskurs und in der Praxis der folgenden 30 Jahre verschob sich diese Impuls hin zu einer „grünen Technik“, die von wirtschaftlichen Interessen geprägt war. Ich fragte mich, wo und wie ich diesen Impuls in der Gegenwart der 2010er Jahre wiederfinden könnte. Wie könnte eine konviviale Technik beschaffen sein, die ökologische, soziale und kulturelle Kriterien wichtig nimmt? Wo finden sich bereits in der Gegenwart Keimformen (Meretz 2012) einer solchen Technik?

Im weiteren Verlauf der Forschung wurde deutlich, dass der Begriff der Konvivialität während der 2010er Jahre in verschiedener Weise genutzt wurde und dass es einer intensiveren und theoretischeren Beschäftigung damit bedurfte, um als Grundlage dieser Untersuchung bestehen zu können. Diese Notwendigkeit entstand zum einen aus vertieften Einsichten ins Feld, zum anderen aus der Veröffentlichung *Das konvivialistische Manifest* (Les Convivialistes 2014) und aus der Beschäftigung der Soziologie mit dem Begriff der Konvivialität (Nowicka / Vertovec 2014); beides war zu Beginn der Arbeit 2011 noch nicht abzusehen gewesen. Aus diesen theoretischen Auseinandersetzungen entstand schließlich das zweite Kapitel dieser Arbeit.

Phase 2: Suche nach dem Forschungsfeld in gegenwärtigen und historischen Projekten und Konzepten

Etwa zeitgleich zur theoretischen Beschäftigung mit Konvivialität machte ich mich auf die Suche nach Akteur*innen und Feldern, die das Ziel einer konvivialen Technik (implizit oder explizit) anstrebten. Dabei stieß ich auf so unterschiedliche Felder wie Open-Source-Hardware und Permakultur, die jeweils das Ziel lebensfreundlicher und zugänglicher Techniken verfolgen. Ich stellte mich den Akteur*innen als Wissenschaftlerin und Postwachstumsaktivistin vor. Somit wussten alle Beteiligten, dass wir bestimmte politische Ziele miteinander teilten. Dass es an vielen Stellen zu Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten dazu, wie diese zu erreichen sind, kommen sollte, war für den Forschungsprozess sehr bereichernd.

Gleichzeitig forschte ich zu (historischen) Definitionen anderer Technik in theoretischen Konzeptionen, um diese mit der Praxis in Dialog zu bringen. Um zeitgenössische Entwicklungen in einen größeren zeitlichen Kontext einordnen zu können und für eine vertiefte Auseinandersetzung mit „epistemischen Dingen“ (Korff 2011) wie dem Lastenfahrrad oder der Komposttoilette, so wurde mir nun klar, war es notwendig, auch die Geschichte dieser Artefakte zu betrachten. Daher nahm die historische Recherche nach Abschluss der wesentlichen ethnographischen Forschungsanteile größeren Raum ein.

Phase 3: Dauerhafter Dialog im Forschungsfeld

In einer konvivialen Weise mit Akteur*innen zusammenarbeiten bedeutet für mich: die Gruppen und Personen, mit denen ich arbeite, nicht als Forschungsobjekte zu sehen, sondern als Partner*innen, mit denen ich mich gemeinsam auf den Weg mache hin zu einem tragfähigen Konzept konvivialer Technik. Dabei stützte ich mich nicht in der üblichen ethnologischen Manier auf einen Begriff, den ich im Feld gefunden hatte²³ – der Ausdruck „konviviale Technik“ ist meine eigene Konstruktion, und er wurde von den Akteur*innen so nicht verwendet. Stattdessen sah ich mir die Kriterien, die die Akteur*innen für eine wünschenswerte Technik entwickelt hatten (also ihre Normen und Werte), an, um auf dieser Basis eine Matrix für konviviale Technik zu entwickeln. In einem Aushandlungsprozess zwischen mir, den theoretischen Konzepten anderer (teilweise schon verstorbener) Wissenschaftler*innen und Aktivist*innen wie Ivan Illich, den normativen Leitlinien der Praxisinitiativen und vielfachen „Praxistests“ entwarf ich also substantielle Kriterien konvivialer Technik.

In einer ersten Form entwickelte ich diese Matrix 2013 als *Blume der konvivialen Technik*; sie wurde getestet und 2014/15 umgearbeitet zum *Kompass für konviviale Technik*, der aus einer Grafik und einem zugehörigen Fragebogen bestand; der Kompass wurde ebenfalls im Feld getestet und schließlich 2016 umgearbeitet zur *Matrix für konviviale Technik* (s. Kap. 7 und Anhänge). Das Testen dieser Instrumente sah so aus, dass ich verschiedene Akteur*innen (Gruppen aus dem Feld, Teilnehmer*innen von Workshops und Seminaren) darum bat, die Matrix bzw. ihre Vorläufer auszufüllen. In der Praxis erwiesen sich manche Formulierungen oder Gedanken als unpraktisch, und so entwickelte ich das Instrument ständig weiter. Die Diskussionen darüber dienten mir wiederum als empirisches Material zu den Werten und Normen, die die Akteur*innen mit ihrem Handeln verbanden, und dazu, wie sie sich in den technischen Gegenständen niederschlugen. Die einzelnen Dimensionen, Ebenen und Begriffspaare, die die Kriterien näher bestimmen, unterlagen also einem regen Wandlungsprozess, den ich unten noch einmal ausführlicher darstelle.

Phase 4: Material organisieren und schreiben

Teile der Analyse erfolgten permanent während des Forschungsprozesses im Zuge der Entwicklung der Matrix und der damit verbundenen Begriffe. Nach weitgehendem Abschluss der Feldforschung 2015 wurde jedoch deutlich, dass die dabei entwickelten Dimensionen konvivialer Technik noch zu grob waren, um ein sinnvolles Analyseraster für die empirischen Kapitel bereitzustellen. Daher schloss ich einen zweiten Analysedurchgang mit Hilfe einer Codierung im qualitativen Software-Programm MaxQDA an. Die fünf Dimensionen konvivialer Technik dienten dabei als zentrale Codes, die nun durch in vivo entwickelte Sub-Codes ergänzt wurden; diese bilden die Unterüberschriften der Analysekapitel (s. Kap. 5.3 und

6.3) sowie die Mehrzahl der Begriffspaare in der Version der *Matrix für konviviale Technik* mit dichotomen Begriffspaaren (s. Anhang 1B).

Diese Verfahrensweise wandte ich auch auf die theoretischen Konzepte „anderer Technik“ an (Kap. 4). Denn im Laufe des Schreibens war deutlich geworden, dass der zunächst als Theoriekapitel vorgesehene Textteil eigentlich eine empirische Analyse der historischen und zeitgenössischen Quellen darstellte – diese wiederum konnten (ebenso wie die von mir selbst erhobenen Beobachtungs- und Interviewdaten) als Material dienen, um die Dimensionen konvivaler Technik zu konzipieren.

3.2.2 Feldkonstruktionen – Kriterien, um Forschungspartner*innen zu finden

„[D]ie Frage nach dem Feld [ist] vor allem auch eine Frage danach [...], welche Konnektivitäten Forscher herstellen können. Feld ist damit aus dieser Perspektive eine praxeologische Konstruktion von Forschenden.“ (Hess / Schwertl 2013: 32).

So schreiben die Kulturanthropolog*innen Sabine Hess und Maria Schwertl überzeugend. In diesem Sinne konstruiere ich das Feld der konvivialen Technik. Diese Konstruktion ist aber keineswegs willkürlich, denn die Konnektivitäten, die eine forschende Person schaffen kann, sind im Feld bereits angelegt bzw. ergeben sich aus der Fragestellung der Arbeit – oder eben nicht, dann zeigt sich das Feld eigen- und widersinnig und sperrig. In den folgenden beiden Unterkapiteln versuche ich die Pendelbewegungen zu beschreiben, die zu dem spezifischen Feld geführt haben, wie es sich in dieser Arbeit darstellt. Das Pendel schlägt einerseits in Richtung klarer, von mir selbst gesetzter Kriterien aus, die bestimmten, mit welchen Gruppen ich zusammenarbeitete (Kap. 3.2.2); andererseits schlägt es aber auch in Richtung Durch-das-Feld-Wandern aus, bei dem ich mich von den Konnektivitäten meiner Forschungspartner* leiten ließ, ihren Ideen und Verbindungen folgte (Kap. 3.2.3).

Aus der oben ausgeführten konvivialen Forschungsperspektive lassen sich drei Kriterien bestimmen (s.u.), die leitend für die Auswahl meiner Forschungspartner*innen waren. Diese drei Kriterien standen jedoch nicht zu Beginn der Forschung bereits fest, denn

„[d]ie Definition dessen, was das ethnographische Feld in einem spezifischen Forschungsprozess ausmacht, welche Orte und Beziehungen zu ihm gehören, wie seine Grenzen beschaffen sind, diese Fragen und Aspekte sind Teil des Forschungsdesigns, das sich in der Zusammenführung theoretischer Interessen und

empirischen Wissens im Verlauf des Forschungsprozesses immer mehr konkretisiert“. (Knecht 2013: 89)

Im Sinne des Forschungsablaufes (s. Kap. 3.2.1) wechselten sich wie gesagt verschieden Phasen ab oder durchdrangen sich, und dabei stellte sich mehr und mehr heraus, dass ich drei Auswahlkriterien gefolgt war, bereits *bevor* ich sie hätte klar benennen können. Nachdem ich sie etwa in der Mitte des Forschungsprozesses explizit als solche benannt und festgehalten hatte, folgte ich ihnen gezielter.

I. Technikorientierte Projekte mit transformativem Anspruch

Gemäß dem Konzept der konvivialen Forschung forschte ich in und mit Projekten, die Technik entwickeln oder anpassen und die eine politische Position beziehen und eine konviviale Gesellschaft anstreben – auch wenn sie diesen Begriff nicht verwenden. Die Projekte verstehen sich als Teil der Bewegungen und Konzepte zu Commons, Postwachstum, Open Source, Permakultur, Solidarischer Landwirtschaft, Low Tech, Solidarischer Ökonomie, Transition Town oder Ähnlichem.²⁴ Von Vorteil im Forschungsprozess war, dass die allermeisten Projekte bereits explizite Kriterien, Leitbilder oder Gestaltungsprinzipien für ihre Produkte entwickelt hatten. Ich konzentrierte mich bei der Auswahl auf Maschinenbau/Ingenieurtechnik im weitesten Sinne und dabei auf Techniken, die menschliche Grundbedürfnisse direkt befriedigen: Solarkonzentratoren, Landmaschinen, Lastenfahrräder, Komposttoiletten/Humusgewinnung etc.

II. Graswurzel-Projekte

Die Technik in sämtlichen Projekten, die ich untersucht habe, könnte man als Graswurzel-Technik²⁵ bezeichnen. Was heißt das? Graswurzel-Technik wird nicht – wie bei der Technikentwicklung in industrialisierten Ländern sonst üblich – im Rahmen gewinnorientierter Unternehmen oder in wissenschaftlichen Einrichtungen entwickelt, sondern in Organisationsformen wie Vereinen, einer Szene oder einem Milieu, an einem bestimmten Ort in der Stadt, zum Beispiel einer offenen Werkstatt oder in einem Internet-Netzwerk. Ihnen ist gemeinsam, dass sie zwar innerhalb der bestehenden Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung und ihrer materialisierten Infrastrukturen agieren, aber gleichzeitig den Anspruch haben, in einzelnen kleinen Punkten darüber hinauszudeuten, indem sie das Bestehende und die Logik des Bestehenden (auf unterschiedliche Weise) infrage stellen. Ich fokussiere damit, ähnlich wie es Regina Römhild für die postkoloniale Forschung äußert,

„explizit nicht auf den wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Mainstream, sondern auf die Position unterrepräsentierter, marginalisierter Subjekte und Phänomene – unter der Prämisse, dass von Rändern oder Peripherien her die Macht-

strukturen und Organisationsstrukturen des Wissens klarer sichtbar werden' (Sousa Santos 2005: 201)'. (Römhild / Randeria 2013: 14)

Aus diesem Denken von den Rändern her ergibt sich ein Unterschied zu den meisten Studien der *Science and Technology Studies* (STS): Die Forschung findet nicht im Labor, sondern an ganz anderen Orten statt – in Werkstätten, Garagen, auf Bauernhöfen und in Gemeinschaftsprojekten. Meine Forschung beschäftigt sich zwar mit Technik, durch ihren Gegenstand ist sie von der aktuellen Wissenschafts- und Technikforschung aber relativ weit entfernt. Denn diese beschäftigt sich üblicherweise mit stark hierarchisierten Feldern, in denen Spezialist*innen, die eine Spezialsprache sprechen, sich – oft unter Zeit- und Konkurrenzdruck – mit kleinteiligen Problemlösungen beschäftigen. Die Graswurzel-Technik-Projekte, die ich besucht habe, haben damit wenig gemein: Die Gruppen sind nicht vorwiegend hierarchisch, sondern kooperativ angelegt, ihre Mitglieder sind häufig keine Profis (sie sind nicht für den Bereich ausgebildet, in dem sie arbeiten), und sie sprechen eher eine szenetypische Sprache als eine technische Spezialsprache. Kurz gesagt: Die Gruppen, die ich untersuchte, tragen Gruppenmerkmale, wie man sie beispielsweise in sozialen Bewegungen oder in Szenen findet, weniger in Laboren oder Fabriken (Hitzler 2005). Mein Forschungsfeld zeichnet sich dadurch aus, dass dort hybride Räume zwischen Erwerbsarbeit und Freizeit eröffnet wurden, die von den Beteiligten flexibel in die eine oder andere Richtung genutzt wurden.²⁶ Das heißt, ausgewählt habe ich Projekte, die keine „klassische“, institutionalisierte Organisationsform aufwiesen, sondern mit anderen Vorstellungen von Hierarchien und Wissensverteilung arbeiteten.

III. Blick auf das Produzieren

Dieses Kriterium ergab sich nicht aus der konvivialen Forschungsperspektive selbst, sondern stellte sich im Nachhinein als geteiltes Merkmal aller untersuchten Gruppen heraus. Die Graswurzel-Technik, die ich untersuchte, ist immer – zumindest teilweise – Selbstbau-Technik. Dies unterscheidet die Akteur*innen des Feldes von jenen in vielen anderen sozial- und kulturwissenschaftlich beforschten Technikfeldern. Während in den *Science and Technology Studies* (STS) häufig Innovationen oder Entwicklungsprozesse industrieller Technik von den Prototypen zur Massenproduktion untersucht werden (Bijker 1997), steht bei vielen kulturanthropologischen Arbeiten die Aneignung industriell gefertigter Technik im Alltag – also die Konsumsphäre – im Mittelpunkt (Hengartner / Rolshoven 1998). Die Geräte, die im Zentrum dieser Forschung stehen, wurden dagegen zwar selbst produziert, waren aber häufig für die Eigennutzung gemacht; sie basieren zum Teil auf Schrott oder vorgefertigten Industrieprodukten, die neu zusammengebaut oder umgebaut wurden. Dass Produzent*innen und Nutzer*innen häufig in eins fielen, hat nicht nur mit ethischen Entscheidungen zu tun, sondern auch damit,

dass es sich zum Teil um Geräte handelte, die sich im Stadium des Prototyps befanden. Eine offene Frage bleibt, inwiefern eine (tendenzielle) Deckungsgleichheit von Nutzenden und Produzierenden Bedingung, Ziel oder Ergebnis konvivialer Technik ist oder sein sollte. Materialbedingt liegt der Fokus dieser Untersuchung klar auf dem Produzieren, auf der Fertigung von Technik, während Materialien, Nutzung und Infrastruktur eher am Rande eine Rolle spielen.

3.2.3 Ein viel-ortiges Feld – eine Besuchschronik

Das Feld der konvivialen Technik, das ich in dieser Arbeit in Ansätzen erforscht habe, ist ein viel-ortiges („multi-sited“) Feld im Sinne des Anthropologen George Marcus (1995). Viel-ortig war es erstens in Bezug auf konkrete geografische Orte. Schwerpunktartig waren die von mir besuchten Projekte in Berlin und Brandenburg angesiedelt, dazu kamen Ausflüge nach Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Österreich. Innerhalb dieses geografischen Rahmens – deutschsprachige Länder mit Schwerpunkt Berlin-Brandenburg – waren die Orte, zu denen ich forschte, zahlreich und hatten ihre Eigenlogiken: von Bauernhöfen über Co-Working-Spaces, Werkstätten und Hausprojekte bis hin zu politischen Camps, Netzwerktreffen und Festivals. Zweitens war das Feld viel-ortig hinsichtlich der Art der besuchten Orte, das waren in diesem Fall: 1. stabile physische Orte wie ein Bauernhof, an dem bestimmte Menschen leben; 2. „flüchtige Orte“ (Vetter 2009) wie ein Festival oder ein Netzwerktreffen, die nur für kurze Zeit an einem bestimmten Ort entstehen, als Potentialität aber darüber hinaus in den Netzwerken der Menschen Bestand haben; 3. virtuelle Orte im Internet, wie ein Wiki, ein Blog, oder ein Video-Kanal.

Marcus (1995) schlägt verschiedene Möglichkeiten vor, wie ein viel-ortiges Feld gebildet werden kann: indem einem Menschen, einem Ding, einer Metapher o.Ä. gefolgt wird, letztlich also durch Konnektivitäten, die die forschende Person herstellt (Marcus 1995). Keine der von Marcus genannten Möglichkeiten ist passgenau zu meinem Vorgehen. Inspiriert von Marcus' Ansatz könnte man Folgendes sagen: Ich folgte einem Begriff oder einer Idee – der konvivialen Technik –, deren Konturen sich jedoch erst durch den Vorgang des Folgens im Laufe der Zeit deutlich herauschälen sollten. Im weiteren Verlauf der Feldforschung beschloss ich, die textliche Darstellung um bestimmte technische Gegenstände als Protagonisten der Kapitel zu gruppieren; damit wurden diese Gegenstände, also das Lastenrad, die Komposttoilette, das Kleinstwindrad oder der Grubber, zu den Dingen, denen ich folgte.

Wo aber beginnt die Suche nach dem Feld? Natürlich im Kopf der forschenden Person – oder, mit Marcus gesprochen, als „research imagination“ (Marcus 1995).

Ein viel-ortiges Feld entsteht meist aus dem Zusammentreffen zunächst disparat erscheinender Wesenheiten: eines vergilbten Buches, eines erdig riechenden Komposthaufens, eines Video-Clips. Was es dann braucht, ist zweierlei: Mut und zufällige Entdeckungen. Mut bedeutet, manchmal auch über-mütig dem eigenen Empfinden nachzugehen, dass zwischen diesen losen Enden ein Feld versteckt sein könnte, und „ein Feld“ bedeutet für Anthropolog*innen letztlich nichts anderes, als dass zwischen bestimmten losen Enden eine Geschichte versteckt ist, denn darum geht in der Anthropologie: eine Geschichte *von Bedeutung* zu erzählen, die so dicht ist wie ein Webstück, bei dem die einzelnen Fäden durchschimmern, mit denen es gewebt ist (Geertz 1987; Willis 2000). Mut heißt also, den Weg zurückzulegen, der gegangen werden muss, damit eine Geschichte erzählt werden kann, wie es die kindliche Kaiserin bei Michael Ende tut (Ende 2004), auch wenn wir am Anfang nicht wissen (können), wie dieser Weg aussehen wird (dass ist Teil der Geschichte, s.o.). Zufällige Entdeckungen („serendipity“) sind vielleicht das Grundprinzip dieser Wissenschaft – denn meistens ist es das Ernstnehmen kleiner Besonderlichkeiten, das zufällige Bemerken einer Merkwürdigkeit, das zu neuen Erkenntnissen führt (Römhild 2006). In der Kulturanthropologie ist das bisweilen schwer auszuhalten, weil die Augen und Ohren anders als in der Naturwissenschaft nicht nur für die Zeit im Labor geöffnet und gespitzt sein müssen, sondern für die Zeit der Feldforschung immerzu: Etwas zufällig zu entdecken, etwa beim Surfen zwischen belanglosen Webseiten oder beim Durchwühlen von alten rostigen Fahrradteilen, wird erst möglich bei einer „totalen Immersion“, einer Hingabe an das Feld (Lindner 2003).

Im Folgenden werde ich nacherzählen, wie dieses viel-ortige Feld in der Praxis der Feldforschung entstanden ist. Eine vollständige Auflistung aller Orte, Daten und der dabei entstandenen Materialien findet sich in Anhang 2. Die empirische Arbeit an diesem Forschungsprojekt dauerte insgesamt gut fünf Jahre, von Oktober 2011 bis Januar 2017. Fast ebenso lange kann in diesem Zeitfenster die Dauer der Feldforschung veranschlagt werden; ihre Schwerpunkte – mit teilnehmender Beobachtung, Interviews und informellen Gesprächen – hatte sie im Frühjahr 2012, im Frühjahr/Sommer 2014 und im Sommer 2015. Feldforschung, die online geschah, fand kontinuierlich statt.

Rückblickend lassen sich zwei Ausgangspunkte meiner Forschungen ausmachen. Erstens: Auf einem stipendiatischen Treffen der *Rosa-Luxemburg-Stiftung* im Jahr 2011 erzählte eine Biologin von Terra Preta, also der Erzeugung von fruchtbarem Dauerhumus, und ich erfuhr, dass dazu vor allem außerhalb von Universitäten experimentiert wird. Zweitens: Im Internet stieß ich auf der Seite des Postwachstumsaktivisten Andreas Exner auf das Video eines TED-Talks²⁷ von Marcin Jakubowski, dem Gründer der *Open Source Ecology* (OSE). OSE wurde als Projekt präsentiert, das auf einer Farm im US-Bundesstaat Missouri das *Global Village Construction Set* entwickeln wolle: ein Set von 50 modular aufgebauten Ma-

schinen vom Traktor bis zur Ziegelpresse, ein „Starter Kit für eine ganze Zivilisation“, mit Bauplänen, die quelloffen zugänglich sein sollten (Jakubowski 2011). Beide Phänomene machten mich darauf aufmerksam, dass es einen Bereich der Produktion von technischem Wissen geben könnte, der nicht innerhalb der üblichen Institutionen angesiedelt war. Was mir Rätsel aufgab, war dieser andere Kontext, in dem dies offenbar geschah. Also machte ich mich auf, mir diese beiden Felder genauer anzuschauen.

Eine Online-Recherche zu Terra Preta ergab, dass dieses Konzept in Deutschland vor allem im Kontext der Permakultur zur Anwendung kam. Das erste Teilfeld, das ich besuchte, war das deutsche *Permakultur Institut*, ein gemeinnütziger Verein und Dachverband zahlreicher Permakulturprojekte. Zunächst traf ich mich, im Winter 2011, mit einer Vertreterin des Instituts in Berlin. Sie erzählte mir vom Wintertreffen des Instituts, das Anfang 2012 in den *gASTWERKEN*, einem ökologischen Gemeinschaftsprojekt in Escherode bei Kassel, stattfinden würde. Ich besuchte das Treffen und begann zu verstehen, was sich hinter dem Begriff Permakultur verbarg. Das *Permakultur Institut* betreibt als Zweckverband die *Permakultur Akademie*, an der Permakultur in Deutschland gelehrt wird. Ich entschloss mich, an einem sogenannten 72-Stunden-Kurs teilzunehmen, einem Kursformat, das in den 1980er Jahren von Bill Mollison und David Holmgren, den australischen Begründern des Begriffs Permakultur (von „permanent agriculture“), entwickelt worden war, um Permakultur weiterzugeben. Diese Kurse finden in der Regel als zweiwöchentliche Veranstaltungen statt; im April/Mai 2012 besuchte ich einen 72-Stunden-Kurs, der jeweils eine Woche auf dem Hof von Robert Strauch in Kleinkrausnick (Lausitz, Brandenburg) sowie auf dem Stein-Häger-Hof in Gerswalde (Uckermark, Brandenburg) stattfand. In diesem Kontext lernte ich einiges über Kompostierung, Komposttoiletten und Terra Preta. Außerdem lernte ich die drei Grundwerte und zwölf Gestaltungsprinzipien der Permakultur kennen. Ich stellte den anderen Teilnehmenden des Kurses mein Forschungsvorhaben vor und erhielt wertvolle Hinweise dazu, welche Art der Darstellung jenseits eines akademischen Textes für das Feld von Interesse sein könnte. Der 72-Stunden-Kurs war auch Ausgangspunkt für spätere Recherchen: Im Juli 2015 interviewte ich Cornelius Plache, der 2012 ebenfalls Kursteilnehmer gewesen war und der nun das Komposttoiletten-Projekt des *Fusion-Festivals* leitete. Außerdem besuchte ich im Mai 2016 erneut Johanna Häger auf dem Stein-Häger-Hof, um mit ihr ein Interview zu führen.

Ebenfalls im Winter 2011 nahm ich Kontakt zu Nikolay Georgiev auf, der damals versuchte, Open Source Ecology in Deutschland zu etablieren. Er lebte damals in Dortmund und war zu einem Workshop zur Open Source Ecology, der in der *Open Design City* im *Betahaus* stattfand, nach Berlin gekommen. Ich besuchte den Workshop und interviewte Nikolay Georgiev zur *Open Source Ecology Germany* (OSEG). Zwei Jahre später, im Herbst 2013, interviewte ich Nikolay, der

mittlerweile nach Berlin gezogen war und in der *Think Farm*²⁸ arbeitete, erneut. Er war nach wie vor hauptsächlich als Einzelperson „unterwegs“, um in Deutschland Open Source Ecology zu etablieren. Mittlerweile war allerdings eine Internetpräsenz mit einem Wiki und einem Forum für OSEG entstanden, an dem verschiedene andere Menschen mitwirkten. Im März 2014 lud mich Nikolay zu einem Treffen für die Gründung einer Berliner Gruppe ein: der *Open Source Ecology Berlin*, kurz OSEB. Bei dem Treffen in der *Think Farm* wurde ein Mailverteiler eingerichtet, in den ich mich eintragen ließ. Anfänglich regelmäßig, später sporadisch begleitete ich die Treffen der Gruppe (2014/15), die sich entschlossen hatte, ein Lastenfahrrad zu bauen, bis zur Fertigstellung des Rads. Die Treffen fanden anfänglich in der *Think Farm*, später in der Schülerfahrradwerkstatt der Dahlemer Rudolf-Steiner-Schule statt, in der ein OSEB-Beteiligter bereits ehrenamtlich tätig war. Ich führte mehrere Interviews mit Teilnehmern der Gruppe, und im Juli 2015 testete ich mit zweien davon anhand des OSEB-Lastenrads den *Kompass für konviviale Technik*. Aus dem Kontakt zu dieser Gruppe ergab sich auch meine Teilnahme an einem mehrtägigen Windturbinen-Bauworkshop in den Berliner *Prinzessinnengärten* am Moritzplatz im Sommer 2014, bei dem die OSEB mit der dort ansässigen Initiative *Material Mafia*²⁹ kooperierte, ebenso ein Interview mit dem Australier Daniel Connell, dem Entwickler dieser 30-Dollar-Windturbine, der gerade zu Besuch in Berlin war.

Angeregt durch meinen Besuch in der *Open Design City* für den OSE-Workshop 2011 recherchierte ich, was ansonsten an diesem Ort stattfand, und stieß dabei auf die Lastenrad-Workshops des Berliner *Lastenrad-Netzwerks*. In dem Leiter des Projekts, dem Produktdesigner Christophe Vaillant, fand ich einen sehr interessierten Ko-Forscher, der sich für meine Fragestellungen begeisterte. Zwischen Frühjahr 2012 und Frühjahr 2016 trafen wir uns insgesamt dreimal zu informellen Gesprächen, zweimal für ein Interview, und dazwischen begegneten wir uns zufällig bei verschiedenen Veranstaltungen. Mit ihm testete ich die *Matrix für konviviale Technik* für das Lastenrad, das bei besagten Workshops gebaut wurde. Über ihn lernte ich auch Tom Hansing kennen, dem für Offene Werkstätten zuständigen Referenten der *anstiftung*, mit dem ich meine Ideen 2014 diskutierte. 2015 besuchte ich einen Lastenrad-Workshop im *Kubiz* in Berlin-Weißensee.

Das Klimacamp im Rheinland 2015 besuchte ich, um dort gemeinsam mit der Commons-Forscherin Brigitte Kratzwald einen Workshop zu konvivialer Technik anzubieten und um den *Kompass für konviviale Technik* zu erproben; außerdem plante ich, bei einen einwöchigen Workshop des Technik-Kollektivs *KanTe* zu Herstellung eines Piggot-Windrads (s. Kap.7) mitzumachen, was mir nur eingeschränkt gelang, weil ich mit meinem damals zweijährigen Kind ohne weitere enge Bezugspersonen dort war. Beim Klimacamp traf ich außerdem ein Mitglied des Berliner Projekts *KITRad*, das ebenfalls ein Piggot-Windrads gebaut hatte; von dem Projekt hatte ich über ein OSEB-Mitglied, das bei *KITRad* ein Praktikum ab-

solviert hatte, schon einiges gehört. Mit besagtem *KITRad*-Mitglied führte ich im Sommer 2015 ein Interview, im Winter desselben Jahres besuchte ich die Aufstellung der Ständerkonstruktion für das Windrad auf dem Tempelhofer Feld in Berlin. Außerdem unternahm ich auf dem Klimacamp teilnehmende Beobachtung bezüglich der dortigen Komposttoiletten und nutzte den Workshop, den ich gab, um mit den Entwicklern der Toiletten einen „Kompass“ dafür anzufertigen.³⁰ Daneben besuchte ich zahlreiche Workshops und Gesprächsrunden zu (konvivialer) Technik, manche selbst initiiert, andere nicht (Workshop der *Vereinigung für Ökologische Ökonomie* (VÖÖ) zu Postwachstum & Technik 2013, *Commons Sommerschule* 2014, *Elevate Festival* 2015, Konferenz des *Netzwerks Solidarische Ökonomie* 2012, Workshop zur CIC in einem Friedrichshainer Hausprojekt im Jahr 2014 u.v.m.). Außerdem führte ich einige informelle Gespräche bzw. Interviews mit Experten, die sich an der Diskussion um andere Technik in den 1970er und 80er Jahren beteiligt hatten, wie Wolfgang Neef und Wolfgang Sachs. Eine vollständige Liste meiner Forschungsunternehmungen samt einer Übersicht, was aufgezeichnet und transkribiert wurde, findet sich im Anhang 2.

3.2.4 Being/going native: mein Standpunkt im Feld

Welchen Schwierigkeiten eine forschende Person begegnet, welchen Ängsten sie sich stellen muss und welche Dinge gänzlich scheitern – all dies sind Daten, all dies erzählt etwas über das erforschte Feld (Lindner 1981). Diesbezüglich war insbesondere das Teilfeld Open Source Ecology (OSE) bzw. die Open-Source-Hardware-Produktion reich an Daten.

Bis zuletzt blieb es schwierig für mich, einen „Eingang“ in die Open Source Ecology zu finden. Ich fand einfach nicht die richtigen Kommunikationskanäle, in denen kommuniziert wurde, da diese schnell und für mich unvorhersagbar gewechselt wurden. War ich auf einer E-Mail-Liste, lief die Kommunikation über Facebook, war ich dann bei Facebook, hüpfte sie zu Trello, war ich schließlich dort, lief alles über Telegram. Verkompliziert wurde dieser Faktor dadurch, dass manchmal auch etwas auf den OSE-Webseiten – auch diese breit gefächert: Forum, Wiki und Blog – gepostet wurde. So erfuhr ich bisweilen im Nachhinein von Online-Treffen, die mittels der Software Mumble stattgefunden hatten, ohne im Vorfeld etwas mitbekommen zu haben. Daraus kann man vielleicht folgern, dass sich das Feld der Open-Source-Hardware Menschen wie mir, die den Computer eher als Arbeitsinstrument begreifen, dessen fertige Oberflächen genutzt werden, schwer erschließt. Auch dass ich damals kein Smartphone besaß und mir zahlreiche Kommunikationskanäle deshalb nicht vertraut waren, machte mir den Eingang schwer. In einer Sitzung der Open Source Ecology schlug ich vor, als Kommunikationsplattform co-munity zu nutzen, ein auf Open Atrium basie-

rendes Open-Source-Organisationstool, das ein Freund von mir gemeinsam mit seinem Software-Kollektiv für selbstorganisierte Gruppen programmiert hatte. Dies wurde jedoch abgelehnt mit der Begründung, man wolle lieber etwas Eigenes schaffen, das von mir vorgeschlagene Tool sei nicht ganz passend und zu unübersichtlich. Mangels Kapazitäten und Wissen wurde allerdings nie ein eigenes Tool entwickelt, Open Atrium wurde zwar auf der Website installiert, aber nicht angepasst. So geschah es häufig, dass ich darauf wartete, irgendwo mitmachen zu können, ohne genau zu wissen, ob ich nicht gerade etwas verpasste. – Das aber ist eine Kernerfahrung der teilnehmenden Beobachtung, wie auch Tim Ingold schreibt:

„As every anthropologist knows, there is a great deal of waiting in participant observation. Launched in the current of real time, participant observation couples the forward movement of one’s own perception and action with the movements of others, much as melodic lines are coupled in musical counterpoint. For this coupling of movements that, as they proceed, continually answer to one another, I have adopted the term *correspondence* (Ingold 2013: 105–8).

By this I do not mean the endeavor to come up with some exact match or simulacrum for what we find in the happenings going on around us. It has nothing to do with representation or description. It is rather about answering to these happenings with interventions, questions and responses of our own – or in other words, about living *attentionally* with others. Participant observation is a practice of *correspondence* in this sense.“ (Ingold 2014: 389)

Eine solche Korrespondenz trat bisweilen tatsächlich ein: in Interviews in den Gärten auf dem Tempelhofer Feld, bei denen ich das Gefühl hatte, über meine Fragen gemeinsam mit den von mir Interviewten nachzudenken; in Gesprächen, in denen ich mich von einem zuvor fremden Menschen plötzlich sehr berührt und gesehen fühlte; in dem Moment, in dem ich begriff, wie man schweißst, und für einen kurzen Augenblick Teil der Produktion eines Windrads war. Daneben gab es aber auch die Erfahrung der Entfernung oder der anhaltenden Ferne.

Als ein Mensch, der es durchaus gewohnt ist, in selbstorganisierten Arbeitszusammenhängen tätig zu sein, war mir die Arbeitsweise in der Open-Source-Hardware-Szene überraschend fremd: das hervorstechendste Merkmal war die Spontaneität, mit der Treffen anberaumt, verschoben oder abgesagt wurden. Oft erfuhr ich am Abend vorher von einem Treffen, oder es fing spontan eine Stunde später an, oder ich erfuhr gar nichts davon, weil über einen anderen Kanal kommuniziert wurde. Dies machte es mir sehr schwer, teilzunehmen, zumal mein 2012 geborenes Kind noch sehr klein war, weshalb jeder Termin für mich einen gewissen Vorlauf und eine nicht unerhebliche Logistik für die Betreuung des Kin-

des benötigte. An meinem eigenen Beispiel wurde sehr deutlich, warum es für berufstätige Menschen und für Menschen mit Sorgeverpflichtungen schwierig ist, an der Szene zu partizipieren. Die Termine werden spontan gefunden und abgesagt, häufig sind sie abends oder am Wochenende. Die Terminpolitik dürfte zu einem gewissen Grad auch die – von allen Teilnehmenden immer wieder bedauerte – Abwesenheit von Frauen erklären. Dass der Mix an Kommunikationskanälen und die damit verbundene Spontaneität der Treffen auch für andere verwirrend und schwierig war, zeigte die extrem hohe Fluktuation beispielsweise in der Gruppe *Open Source Ecology Berlin* (OSEB).

In Projekten, die sich dezidiert der Vermittlung von Wissen verschrieben haben, wie den Lastenrad- oder den Windturbinen-Workshops, war die Situation eine andere. Dabei handelte es sich um zeitlich relativ klar umrissene Veranstaltungen, ausgerichtet auf technische Laien. Aber auch bei *werkstatt-lastenrad.de* gelang es mir nie, einen ganzen Bauworkshop mitzumachen, weil es keine offizielle Einladung oder Kommunikation bezüglich des Beginns eines Bau-Workshops gab. Von den künftigen Teilnehmer*innen wurde erwartet, dass sie die Kontaktadresse auf der Webseite anschrieben, um dann darüber informiert zu werden, wann etwas stattfand. Mehrmals sprach ich an, dass ich mich für einen Workshop interessierte, aber offenbar tat ich dies nicht bestimmt genug, jedenfalls erhielt ich keine Einladung zu einem Workshop; vielleicht lag es auch an meiner Rolle als Forscherin und ich wurde eher als theoretisch arbeitende denn als Fahrrad-bauende Person wahrgenommen.

Und doch wurde ich – jedenfalls als ich 2014/15 relativ intensiv im Feld unterwegs war – als Expertin für neue Technik und als Mitglied der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) wahrgenommen. So nahm ich an einem Workshop zur Rolle von Commons im Lastenradbau teil, zu dem mich Christophe von der *werkstatt-lastenrad.de* explizit eingeladen hatte und den Lars Zimmermann von der Agentur *Open it!* leitete; dieser wiederum wies mich auf zahlreiche für mich potentiell interessante Veranstaltungen hin, bei denen das Thema allerdings eher auf einer Meta-Ebene diskutiert wurde. Im Grunde war es wenig verwunderlich, dass ich eher auf dieser Ebene als kompetente Partnerin eingeschätzt wurde, denn schließlich hatte ich mich auch so eingeführt und vorgestellt: als Postwachstumsaktivistin, die eine Doktorarbeit über lebensfreundliche Technik schreibt (ich benutzte im Feld meistens die deutsche Übersetzung für „konvivial“). Dementsprechend wurde ich als zuständig für die „großen Diskurse“ wahrgenommen.

Es gab mehrere Rollen, die in den Teilfeldern bereits angelegt waren und die ich besetzen konnte. Mehrmals nahm ich bei Workshops die Rolle der Teilnehmerin ein, gegen Ende der Feldforschung auch die der Workshopleiterin. Daneben gab es in vielen Prozessen die Rolle der dokumentierenden Person, die meiner Rolle als Feldforscherin nahe kam, da ich Notizen, Fotos oder kleine Videoaufnahmen machte; dies führte bisweilen zu Verwirrung, weil die Akteur*innen im

Feld erwarteten, dass ich meine Daten aufbereitete und teilte, was mir aus Zeitgründen nicht im gewünschten Umfang möglich war. Schließlich gab es die Rolle als Expert*in oder Sprecher*in für ein Feld oder einen Ansatz, die ich ausfüllte. Bei dem Workshop *Micro Energy Camp* der Berliner Agentur *Open State* Ende 2014, bei dem ich gemeinsam mit Marius von der OSEB war, wurde ich als Expertin für Open Source Ecology wahrgenommen. Das führte allerdings nicht dazu, dass ich im Sommer 2015 an dem fünfwöchigen Open-Source-Hardware-Camp *POC21*, von denselben Leuten veranstaltet, hätte teilnehmen können. Den Weg dahin hätte mir eventuell eine Besprechung bei *Open State* im Frühjahr 2015, zu der ich eingeladen war, ebnen können; die Einladung erfolgte jedoch – typisch für dieses Feld (s.o.) – dermaßen kurzfristig, nämlich tags zuvor, dass ich meine Teilnahme nicht organisieren konnte.

Im Allgemeinen wird bei ethnographischen Forschungen davon ausgegangen, dass nach einer intensiven Phase im Feld eine Phase des Rückzugs und der Selbstdistanzierung folgt (Breidenstein et al. 2015). Dieses Schema geht davon aus, dass das Feld einerseits, das Leben der forschenden Person andererseits räumlich und soziokulturell keine alltäglichen Überschneidungen aufweisen. Dies ist in den vergangenen Jahrzehnten häufig diskutiert und als in vielen Feldern unzutreffend abgelehnt worden (Mohr / Vetter 2017). Auch auf eine konviviale Forschung trifft es nicht notwendigerweise zu.³¹ In meinem Fall gab es eher eine Phase des temporären Rückzugs, um die Beobachtungen und Ergebnisse zu verschriftlichen. Dieser Rückzug wurde von allen Beteiligten jedoch nicht als Abschied aus dem Feld aufgenommen; vielmehr wurde aus meiner Beteiligung eine dauerhafte Erweiterung des eigenen Netzwerks abgeleitet, das bei Bedarf aktiviert werden kann (wie es die gelegentlichen Einladungen seitens einiger Akteur*innen zu verschiedenen Veranstaltungen zeigen). Dies hat sicherlich auch damit zu tun, dass das Feld nur mit hohem zeitlichem und persönlichem Engagement zugänglich ist und dass darin Vernetzung ein zentraler Modus des Arbeitens darstellt.

3.3 Das Material: Erhebung, Sicherung, Auswertung

3.3.1 Material und Erhebungsmethoden

Ich habe in der Tradition der Kulturanthropologie eine Vielfalt an Methoden verwendet, um empirisches Material zu generieren (für eine vollständige Liste siehe Anhang 2). Im Wesentlichen waren dies: punktuelle teilnehmende Beobachtung, informelle Gespräche, Interviews, Online-Recherche und historische Forschung. Die teilnehmende Beobachtung³² bildete die Grundlage meiner Forschung, um auf dieser Basis die Interviews, Gespräche und Webseiten besser verstehen zu

können. Meine Beobachtungen und Erfahrungen habe ich in unstrukturierten Feldnotizen niedergeschrieben, teilweise am Computer, vor allem aber von Hand. Insgesamt füllte ich während der Zeit der Feldforschung etwa acht DIN-A5-Notizhefte mit handschriftlichen Notizen; die Hefte hatte ich thematisch nach Teilfeldern unterschieden. Einige der Feldnotizen machte ich allerdings in meinen fortlaufend chronologisch nummerierten Alltagsnotizheften (DIN A4), sodass ich gegen Ende der Forschung all diese Hefte der vergangenen fünf Jahre ebenfalls nach Material durchforsten musste.

Im Konzeptionsstadium war meine Forschung auf teilnehmende Beobachtung als Hauptmaterial angelegt, denn zu Anfang interessierte ich mich vor allem für Praktiken im Feld. Im Laufe der Forschung verschob sich dieser Fokus in Richtung Interviews und zu von mir generierten Forschungssettings wie der Arbeit mit dem *Kompass* bzw. der *Matrix für konviviale Forschung*. Dies hatte mehrere Gründe, inhaltliche wie forschungspraktische: Aus der hohen Spontaneität im Feld (s.o.) und meiner relativen Unflexibilität als junge Mutter ergab sich eine Spannung, die teilnehmende Beobachtung in viel geringerem Umfang möglich machte, als ich dies anfänglich vorgesehen hatte. Gleichzeitig – oder vielmehr damit in einem Wechselverhältnis stehend – verschob sich mein Forschungsinteresse weg von den Praktiken selbst hin zur darunter liegenden Technikmoral, die sich in Aussagen zu Praktiken, in Interviews und schriftlichen Textzeugnissen finden ließ. Motiviert war diese Verschiebung nicht zuletzt dadurch, dass ich im Laufe der Forschung, in der Interaktion mit der Praxis, herausgefunden hatte, dass es die dahinter liegenden Ideen und Vorstellungen waren, die das Interessante an den von mir untersuchten Projekten ausmachten. Denn während die Umsetzung noch in den Anfängen stecken mochte, verändern die Ideen bereits die Imagination vieler Menschen. Der folgende Auszug aus einem Interview mit einem Forschungspartner³³ war für mich ein Schlüsselmoment dafür, mich stärker den Ideen und ihrer transformativen Kraft zuzuwenden:

A.V.: Was mich beschäftigt, ist, dass der reale Output dieses Projektes in überhaupt keinem Verhältnis zum weltweiten Hype darum steht. Und das finde ich so krass. Gerade in politischen Kontexten, bei Commons oder Degrowth, wird das so gehypt und als Beispiel zitiert, obwohl da eigentlich gar nichts dahintersteht, und das finde ich total erstaunlich.

Forschungspartner: Ja, das finde ich genauso. Der Faktor, der das dazu macht, ist glaube ich die Innovation. Weil das noch nie vorher so da war. Egal ob da was passiert oder nicht, allein schon die Idee ist das halt. Es gibt kein vergleichbares Beispiel. Und das ist das Interessante dabei. Nicht der Output. Der Output ist scheiße, der macht das madig. [...]

A.V.: Aber vielleicht macht das auch nichts.

Forschungspartner: Nee, das macht nichts. Das hat der Sache keinen Abbruch getan, dass das zum Beispiel einen Mega-Push gegeben hat für die ganze Szene. Und davon haben wir natürlich auch profitiert. (Interview N.N., 2014)

Es „macht nichts“, dass der „Output“ unbefriedigend ist, denn das Zentrale an der besprochenen Praxis ist die neue Idee, die dahintersteckt.

Ich führte die Interviews als unstrukturierte offene Gespräche, wobei ich häufig zu vorher festgelegten Themenbereichen gezielter nachfragte (Hengartner 2007). Gemäß der Fokussierung meiner Forschung auf den Aspekt der Praxis und auf Idealvorstellungen technischer Gestaltung waren auch die Interviews darauf ausgerichtet, im Unterschied etwa zu offenen biografischen Interviews. Die Interviews drehten sich entweder um die Funktionsweise einer Gruppe und den Prozess des gemeinsamen Arbeitens oder um die Funktionsweise einer Technik im Besonderen, etwa des Lastenrads oder der Komposttoilette. Es gab nur drei Fälle, in denen ich meine Gesprächs- oder Interviewpartner*innen nicht bereits vor dem Interview persönlich gesprochen hatte, und zum Teil führte ich mit ihnen mehrere Gespräche im Abstand mehrerer Jahren. Dadurch war bei den meisten Interviews eine gewisse Vertrautheit zu spüren; außerdem konnte ich durch verschiedene Interviews zu verschiedenen Zeitpunkten technische, persönliche oder gruppenspezifische Entwicklungen nachvollziehen. Einige Interviews führte ich unter Hinzuziehung des *Kompasses* bzw. der *Matrix für konviviale Technik* (s. Anhang 3, Anhang 1A–D) – die Interviews hatten dann den Charakter eines gemeinsamen Nachdenkens über den technischen Gegenstand, an dem meine Interviewpartner*innen arbeiteten. Ich zeichnete die Interviews mit Hilfe eines Diktiergerätes digital auf und transkribierte sie später³⁴. Ihr Wortlaut wird im Wesentlichen exakt wiedergegeben, Wortwiederholungen, Grammatikfehler oder Satzabbrüche werden der besseren Verständlichkeit halber jedoch geglättet. Interviewpassagen, in denen deutlich vom Thema abgeschweift wurde, habe ich nicht transkribiert. Für die qualitative Inhaltsanalyse, die ich vornahm, war sprachliche Exaktheit bei der Transkription nicht entscheidend.

Neben den Interviews führte ich zahlreiche informelle Gespräche, bei denen häufig – ganz im Sinne der konvivialen Forschung – gemeinsam im Dialog Ideen entwickelt wurden. Diese Gespräche unterschieden sich weniger in der Form von den Interviews als dadurch, dass ich sie nicht per Audioaufnahme mitschnitt. Zu diesen Gesprächen fertigte ich zu wichtigen Passagen handschriftliche Notizen an. Dass das gemeinsame Nachdenken im Gespräch als wichtige Methode meiner Forschung diente und dienen konnte, ist sicherlich zum Teil auf die Besonderheit meines Feldes zurückzuführen: Es handelte sich um ein sehr selbstreflexives Feld, in dem die Teilnehmenden ganz bewusst Neues ausprobieren, sich neue Ideen aneignen – und eben keinen vor-reflexiven Alltag leben. Die Besonderheit des Forschens in einem sehr selbstreflexiven Feld zeigte sich auch darin, wie das

Aufzeichnen, Mitschneiden oder Filmen wahrgenommen wurde. In etlichen Teilfeldern war es ein zentrales Bestreben, das eigene Tun stets auch selbst zu dokumentieren; mein Wunsch nach Dokumentation wurde deshalb auch nicht als etwas Außergewöhnliches betrachtet, sondern als vollkommen üblich, als Bestandteil des gewöhnlichen Settings. Aus diesem Grund entschied ich mich in Absprache mit den Gesprächspartner*innen in der Regel auch dagegen, sie zu anonymisieren: Da sich die allermeisten als öffentliche Personen verstanden und mit ihren Ideen und ihrem Tun in Bezug auf Technik öffentlich auftraten, hätte eine Anonymisierung eher unfreiwillig komisch gewirkt und wäre bisweilen der Intention der Forschungspartner*innen gar zuwidergelaufen. Mittlerweile gehört der Verzicht auf Pseudonyme zum Standard in Anthropologien, die zu solchen Feldern (vor allem im Kontext der Online-Kultur) arbeiten:

„We also assume that the staid notions of pseudonym creation for those we work with and the places we conduct research are necessary and actually impossible to do within networked anthropology.“ (Collins / Durington 2015: 7)

Eine weitere wichtige Form der Beobachtung fand online statt. Da viele der Projekte einen Offline- und einen Online-Anteil (insbesondere die Dokumentation) unterhielten, war Letzterer selbstverständlicher Bestandteil der Beobachtung. 2013/2014 bespielte ich einen eigenen Forschungsblog, der über mein Vorhaben informierte; aus Zeitgründen gab ich ihn allerdings bald wieder auf (zum Forschungsblog als Methode vgl. Collins / Durlington 2015). Online beobachtete ich vor allem Blogs, Wikis und Foren, die ich jedoch nicht systematisch erfasste, sondern sporadisch zur Ergänzung meiner Forschungsdaten heranzog (zur kultur-anthropologischen Online-Forschung: Hengartner 2007; Koch 2017).

Ein wichtiger methodischer Zugang war zudem die historische Forschung, die in der deutschsprachigen kultur-anthropologischen Arbeit stets eine wichtige Rolle spielte (Kaschuba 2012). Für das Kapitel zu historischen Entwürfen anderer Technik (Kap. 4) nutzte ich sowohl Primär- als auch Sekundärquellen, die in der Forschungsliteratur bereits erschlossen waren. Archivrecherchen betrieb ich nicht, sondern arbeitete ausschließlich mit gedruckten Quellen. Für die historischen Abrisse zur Komposttoilette und zum Lastenfahrrad arbeitete ich ausschließlich mit Sekundärliteratur; ein Quellenstudium hätte im Rahmen dieser Studie einen unangemessenen Aufwand bedeutet für relativ kurze Passagen. Als Sekundärliteratur zog ich mangels kultur-geschichtlicher Untersuchungen sowohl populärwissenschaftliche als auch technikhistorische Studien zu Rate. Gerade im Bereich der Technikgeschichte zu Alltagsgegenständen lässt sich eine rege populärwissenschaftliche Geschichtsschreibung beobachten, die in einem merkwürdigen Missverhältnis zur Anzahl wissenschaftlicher Abhandlungen steht, die verschwindend gering ist – verwunderlich angesichts der Bedeutung ent-

sprechender Gegenstände und Infrastrukturen für unseren Alltag. Dies gilt etwa für die städtische Wasserinfrastruktur. Die für mich interessantesten Passagen in diesen Sekundärtexten musste ich häufig „gegen den Strich“ lesen, wie es in der feministischen, der postkolonialen und der dekolonialen historischen Forschung verbreitet ist (Ginzburg 1992; Purtschert 2012), denn die Vorgänger der Komposttoilette oder des Lastenfahrrads werden in technikhistorischen Darstellungen eher als Marginalien oder als Vorläufertechniken, die der Fortschritt zu Recht beiseite gewischt habe, betrachtet.

Die historischen Materialien und sonstigen Quellen habe ich nicht in die Liste der empirischen Forschungen (s. Anhang 2) aufgenommen, dort finden sich nur die selbst erhobenen Quellen.

3.3.2 Auswertung als kreativer Akt, Muster zu schaffen

Wie können selbst erhobene qualitative Daten ausgewertet werden? Darauf gibt es im Grund eine lange und eine kurze Antwort. Die lange besteht darin, Verfahren aufzuzählen, die suggerieren, dass die Auswertung qualitativer Daten etwas wissenschaftlich Kontrollierbares sei, eine Abfolge von Regeln, an deren Ende eine Analyse herauskomme (Beispiele in: Flick et al. 2017). Die kurze Antwort, die ich bevorzuge, lautet: das Analysieren qualitativer Daten ist ein kreativer Akt (Suddaby 2006; Willis 2000).³⁵ Die Qualität dieses Akts bemisst sich daran, ob er plausibel ist und ob er Muster deutlich macht, die den Leser*innen neue Sichtweisen eröffnen. Denn im Gegensatz zu den Naturwissenschaften, in denen Regeln gesucht werden, die bestimmte Phänomene vorhersagbar machen, sind die Ergebnisse der Sozial- und Kulturwissenschaften im Idealfall als Muster³⁶ zu bezeichnen, die bestimmte Phänomene überhaupt erst sichtbar machen: „[...] pattern provides a way of seeing the world as if for the first time and can open our eyes to new and unsuspected realities (Jefferies 2012: 125).“ Ein Muster erzeugt Wiedererkennbarkeit.

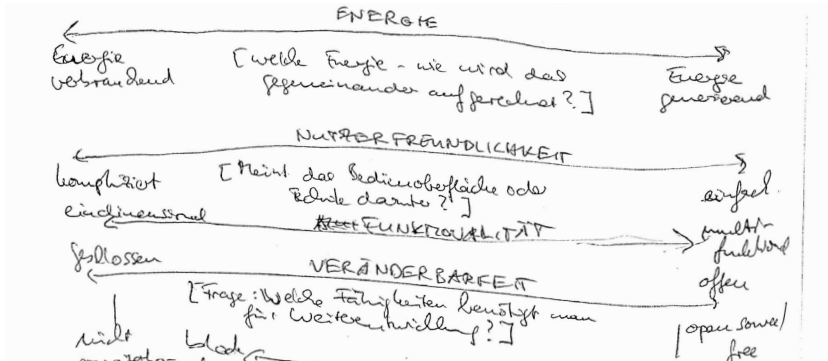
Nicht in eine Richtung auflösen lässt sich die Frage, ob das Muster vorher schon da war oder ob ich, als Forscherin, das Muster entwickelt habe. – Beides stimmt. Die Potentialität eines Musters muss bereits vorhanden gewesen sein, um ein Muster bilden zu können. Die Commons-Forscherin Silke Helfrich schrieb dazu, und dem schließe ich mich an: „Muster werden gefunden, nicht erfunden.“ (Helfrich/Bollier 2019: 319). In diesem Sinne habe ich den Begriff der konvivialen Technik als Muster entwickelt, mit dessen Hilfe die konkreten Daten geordnet und auf neue und andere Weise sichtbar gemacht werden können.³⁷ Die Konvivialität dient als Leitbegriff, um bestimmte Muster deutlich werden zu lassen, andere nicht.

„Muster“ ist eine grafische Metapher, und als solche verstand und nutzte ich sie auch, indem ich grafisch arbeitete. Ergebnisse meiner Studie stelle ich in einer Grafik – der *Matrix für konviviale Technik* (MKT, s. Anhang 1) – dar. Die Matrix wurde in einem kreativen Akt der Auswertung im Dialog mit den Akteur*innen des Feldes entwickelt. Die Wahl der Darstellungsform, eine Grafik, fußt auf der Erfahrung, dass in diesem technischen Feld ein Austausch, der um eine Grafik zentriert ist, den Erwartungen der Akteur*innen näher kommt als ein rein diskursiver Ansatz. Genutzt werden kann diese Matrix auf dreifache Weise (ausführlicher dazu Kap. 7):

1. In der Forschung dient die MKT als Erhebungsinstrument. Eingesetzt als Hilfsmittel bei Interviews unterstützt sie explizitere Aussagen der Akteur*innen im Feld zur ihren (Ideal-)Vorstellungen von Technik.
2. Gruppen, die im Sinne einer Postwachstumsgesellschaft an und mit technischen Gegenständen arbeiten, nutzen die MKT als Instrument zur Selbstbewertung; im Gegensatz zu standardisierten und quantifizierenden Technikbewertungen (z.B. Life-cycle Assessment, LCA) kann sie sehr einfach selbstständig zur Selbstreflexion angewandt werden.
3. In der universitären Lehre in ingenieurs- und designwissenschaftlichen Studiengängen und in der politischen Bildungsarbeit ist die MKT ein Werkzeug, um Artefakte aus einer konvivialen Perspektive zu betrachten und zu bewerten.

Die Entwicklung der *Matrix für konviviale Technik* war leitend für jene der Analyse-kategorien meiner Untersuchung. Sie ist ein Beispiel für einen möglichen kreativen Auswertungsprozess in einer kulturanthropologischen Arbeit.³⁸ Daher werde ich ihre Entstehung im Folgenden recht ausführlich beschreiben.

Skalen im Notizbuch.

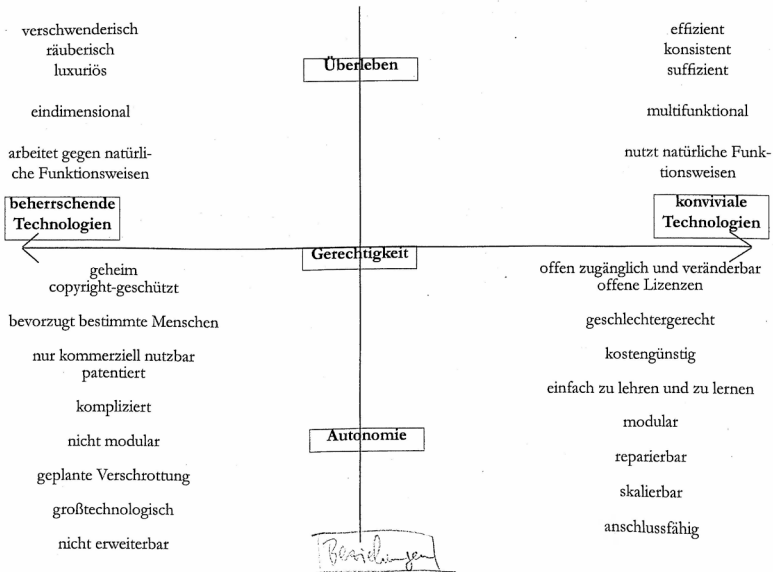


Grafik: Feldtagebuch, März 2012.

Bereits bei einem Treffen im März 2012 mit dem Produktdesigner Christophe Vaillant entstand die gemeinsame Idee für eine Grafik, die transportiert, ob ein bestimmtes Produkt oder Werkzeug eher emanzipatorisch einzuordnen sei oder nicht. Dafür entwarfen wir in meinem Notizbuch Skalen. Die Begriffe für die Skalen waren Ergebnis eines gemeinsamen Brainstormings: vor dem Hintergrund meiner gerade begonnen Lektüre historischer Texte zu anderer Technik; aus Christophes Sicht als Produktdesigner und Mitarbeiter des Wikis *werkstatt-lastenrad.de*; im Wissen um die Gestaltungsprinzipien, über die Nikolay von der *Open Source Ecology Germany* (OSEG) gesprochen hatte. Die Begriffe an den Skalen können gewissermaßen als erste Codierungen gelesen werden (in der Sprache der *grounded theory*, einer der langen Antworten) oder einfach als erster Versuch, Ordnung in das gerade erhobene Material zu bringen, als erster Versuch, so etwas wie Wiedererkennbarkeit herzustellen.

Die Skalen-Idee brachte ich mit meinen grafischen Lektüreexzerten von Ivan Illichs *Tools for Conviviality* zusammen. Damit wurden die Skalen oder Gegensatzpaare quasi zu Funktionen übergeordneter Werte.³⁹ Die zentralen Begriffe „Überleben“, „Gerechtigkeit“ und „Autonomie“ sind für Illich Leitbegriffe für konviale Werkzeuge, die Unterscheidung in „beherrschende“ und „konviale“ Werkzeuge ist ebenfalls von Illich (1973). „Werkzeuge“ übersetzte ich an dieser Stelle in „Technologien“, ein Begriff, von dem ich mich später wieder entfernt habe.

Achsenmodell.



Grafik: A.V., undatiert.

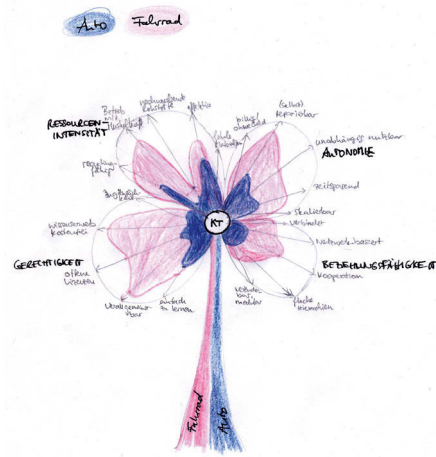
Dass diese Werte, diese Interpretationskategorien, noch im Fluss waren, zeigt die handschriftliche Ergänzung „Beziehungen“. Sie die Folge eines zentralen Satzes, der im November 2012 entstanden ist, als ich zu Gast bei den *Spiekerooger Klimagesprächen 2012* war. Im Rahmen eines Theaterspiels wurde in einer Diskussionsgruppe zu Technik der Satz gebildet: „Konviviale Technik ist nachhaltig, verallgemeinerbar, schafft Beziehungen und ist berechenbar.“ Im Nachgang „rutschten“ die „Beziehungen“ – ein Begriff, der so bei Illich nicht auftaucht, aber für die aktuelle Debatte zu Konvivialität und Konvivialismus wichtig ist – in die obige Skizze (leider undatiert).

Bei einem interdisziplinären wissenschaftlichen Workshop zu *Postwachstum und Technik*, den ich zusammen mit Benjamin Best vom *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie* für die *Vereinigung Ökologischer Ökonomik* (VÖÖ) in Wiesbaden im Frühjahr 2013 organisierte, stellte ich das oben abgebildete Gitternetz vor. Es hagelte Kritik: „Wer wählt eigentlich diese Kriterien aus?“ – „Sollten die nicht demokratisch bestimmt werden?“ – „Sind dichotome Kriterien nicht eine überholte Methode?“ – „Wie wäre es stattdessen mit einer Spidergraph?“ – „Ist die Aufstellung von Kriterien nicht etwas, das Ivan Illich verachtet hätte?“ Ich begann, an meinen Interpretationsversuchen zu zweifeln. Ich entwickelte eine neue Gliederung, die ganz ohne Dimensionen, Werte und Skalen auskam, stattdessen führte ich „Finanzierung“ und „Organisation der Gruppen“ als zentrale Analyse-kategorien ein.

Für einen Vortrag im Seminar *Soziologie für IngenieurInnen* der Technischen Universität Berlin in Zusammenarbeit mit der IG Metall, zu dem ich von 2012/2013 bis 2021 jedes Semester eingeladen wurde, beschäftigte ich mich wieder eingehender mit dem bislang erhobenen Material. Ich betrachtete die Werte, die handlungsleitend für die Arbeit zu Open-Source-Hardware und Permakultur sind: die *Hacker Ethics*, die drei Grundwerte und zwölf Gestaltungsprinzipien der Permakultur, die Gestaltungsprinzipien der *Open Source Ecology Germany* (OSEG). Ich verstand nun (oder wieder): Die Kriterien meines Modells entstammten diesen Gruppen, von mir wurden sie sortiert. Die Ingenieur*innen waren sehr interessiert, ich selbst war mir jedoch zunehmend unsicher, ob das, was ich machte, Wissenschaft war.

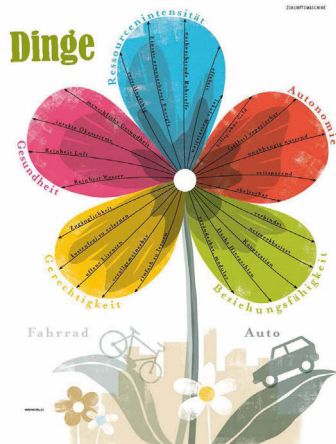
Ich entwickelte die Kriterien zunächst hauptsächlich für populärwissenschaftliche Zwecke weiter. Nach der Kritik in Wiesbaden überlegte ich mir, wie Kriterien grafisch so dargestellt werden könnten, dass sie nicht nach Mathematisierung und Quantifizierbarkeit aussehen, sondern emotional ansprechend sind. Ich skizzierte eine Blume und füllte sie testweise für ein Auto und ein Fahrrad aus. Die Kriterien waren weitgehend dieselben geblieben wie in der obigen Skizze, nur „Überleben“ hatte ich durch „Ressourcenintensität“ ersetzt; denn es erschien mir sinnvoll, diese Dimension stärker an aktuellen wissenschaftlichen und bekannten Konzepten wie dem ökologischen Fußabdruck auszurichten.

Blumenmodell.



Grafik: eigene Zeichnung, November 2013.

Blumenmodell.



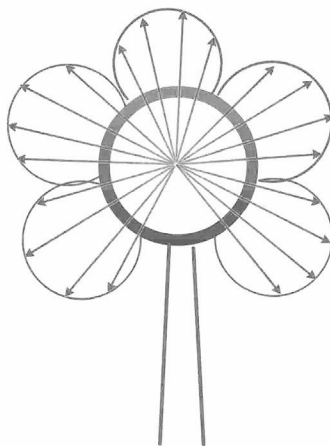
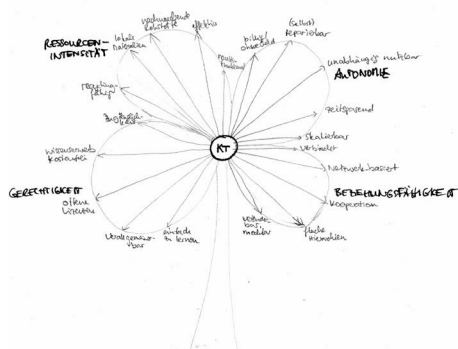
Grafik: Oya 37, April 2014.

Ich schickte die Grafik an die Zeitschrift *Oya. Anders denken. Anders leben*. Deren Chefredakteurin Lara Mallien hatte sich von mir einen journalistischen Artikel zu konvivialer Technik gewünscht, nun war ich gezwungen, den Stand meiner Ideen in verständlicher Sprache zu präzisieren. Beim Schreiben fiel mir auf, dass eine wichtige Dimension, die zentral für die gesamte Debatte um Technikfolgenabschätzung ist, nämlich die Gesundheit von Lebewesen, bislang fehlte.⁴⁰ Also kam die Dimension „Gesundheit“ hinzu. Der *Oya*-Grafiker gestaltete eine sehr schöne Blume für meinen Artikel, der im Frühjahr 2014 erschien.

Im Juni 2014 hatte Slke Helfrich mich eingeladen, bei der *Commons-Sommerschule* einen Input und einen Workshop zu konvivialer Technik zu geben. In der Vorbereitung entstand die Idee, die Blume nicht als Info-Grafik, sondern als Werkzeug zu nutzen, als Helferin, um in einem diskursiven Verfahren über Technik zu sprechen. Ich gestaltete also eine Blume, die in Workshops als Vorlage dienen konnte. Zur besseren Anwendbarkeit fügte ich einen Fragezettel bei (Anhang 3), den die Teilnehmenden ausfüllen konnten. Das Feedback war dieses Mal überaus positiv und konstruktiv. Ein Teilnehmer (ein Psychologe) regte an, Ziffern als Ausfüllhilfe zu ergänzen (wie sie in psychologischen Fragebögen, beispielsweise als Zustimmungswerte zwischen 1 bis 10, verwendet werden); außerdem kam die Anregung, einen Plus- und einen Minusbereich einzuführen (weil es ein Unterschied sei, ob etwas neutral oder negativ ist). Beide Anregungen übernahm ich in meine nächste Version, die ich im Seminar *Soziologie für IngenieurInnen* im Wintersemester 2014/15 testete. Dort aber war die Resonanz sehr kritisch: „Die Blume hat mich belastet.“ – „Es gab keinen Platz, Dinge dazuzuschreiben.“ – „Zu

komplex.“ – „Wir haben zu viel Zeit mit Organisieren verbracht, statt über das Gerät zu sprechen.“ (Feldnotiz 2014) Die Reaktion der Studierenden machte deutlich, dass es für Zielgruppen, die (im Unterschied etwa zu den Commoners) weniger geübt darin sind, komplexe theoretische Debatten zu führen, einer klareren Version bedarf.

Blumenmodell (links: ohne Minusbereich, rechts: mit Negativbereich in der Mitte).



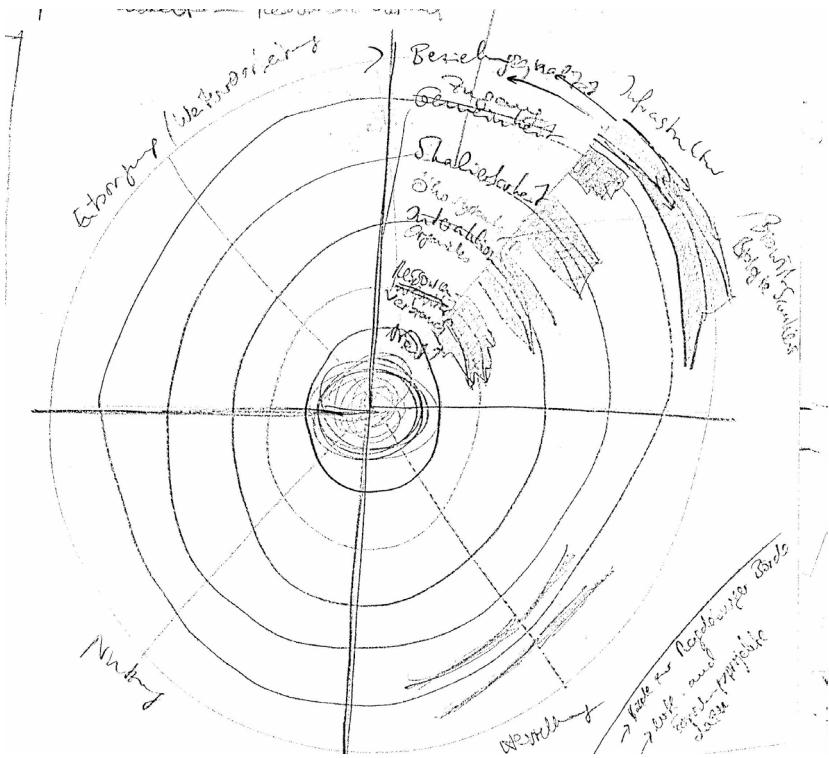
Grafik: eigene Zeichnung, November 2013.

Grafik: eigene Zeichnung, Oktober 2014.

Wie also könnte eine andere grafische Version aussehen? Dabei beschäftigte mich erstens die Kritik des Soziologen Thomas Köhler vom *Pestel Institut*, mit dem ich zwischenzeitlich an einem gemeinsamen Forschungsantrag geschrieben hatte: Die Blume sei zu „hippiemäßig“. Das hatten auch einige Ingenieursstudierende angemerkt. Zweitens waren mittlerweile verschiedene Ebenen dazugekommen, denn bei den Tests hatte sich herausgestellt, dass für Material, Fertigung und Nutzung völlig Verschiedenes gelten kann. Dieser Tatsache, die in der umweltwissenschaftlichen Ökobilanzierung mittels Lebenszyklusanalyse seit über 20 Jahren ein Allgemeinplatz ist, war ich mir zuvor nicht bewusst gewesen (Siegenthaler 2006). Manche Umwege hätte ich mir sparen können, wenn ich diese Literatur früher zur Kenntnis genommen hätte – so war sie eben als direktes Feedback aus dem Feld gekommen. Zur Berücksichtigung der Ebenen „Produktion“, „Nutzung“, „Entsorgung“ und „Infrastruktur“ hatte ich testweise mit jeweils vier verschiedene Blumen für jede Technik gearbeitet, was sich jedoch als sehr zeitaufwändig und unübersichtlich herausgestellt hatte. Ich dachte also über eine Darstellung nach, die sowohl seriöserer als auch praktischer ausfallen sollte, und kam beim Skizzieren im März 2015 auf einen Kompass.

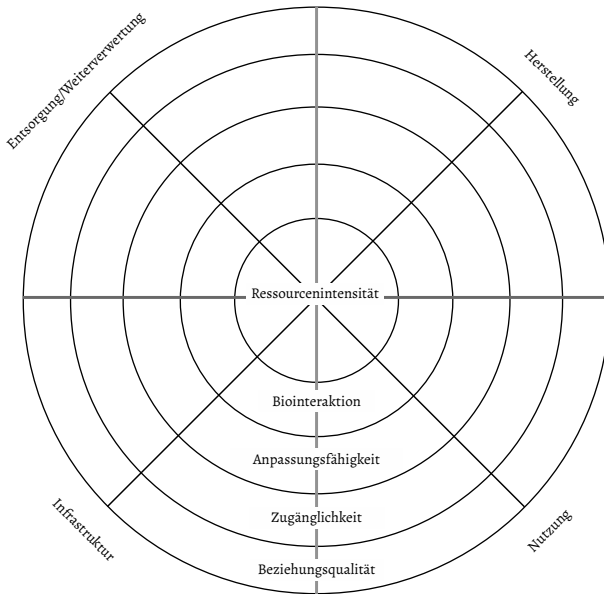
Ich zeichnete eine schöne Version des Kompasses und präsentierte sie im Doktorand*innenseminar des Instituts für Europäische Ethnologie der Humboldt-Universität zu Berlin – zum ersten Mal im Fach selbst. Zu meiner Überraschung war das Feedback positiv, und ich fragte mich, ob die Skalen bzw. die Blume/der Kompass eventuell doch als zentrales Analysewerkzeug tragen könnte. Dafür aber würde deutlicher werden müssen, woher die Kategorien und Gegensatzpaare stammten; außerdem mussten sie offener werden, da war ich mir nun sicher – weiter entfernt von Illich, näher an sozialwissenschaftlicher Sprache. Ich ging wieder in das Material, beschäftigte mich mit den geführten Interviews, mit den schriftlichen Aussagen zu den Grundwerten, überlegte und puzzelte, was die richtigen Dimensionen, die richtigen Kategorien sein könnten. Es schälten sich die Dimensionen „Beziehungsfähigkeit“, „Zugänglichkeit“, „Anpassungsfähigkeit“, „Bio-Interaktion“ und „Ressourcenintensität“ heraus.

Kompassmodell.



Grafik: eigene Zeichnung, März 2015.

Kompassmodell, ausfüllbar.



Grafik: eigene Zeichnung, Mai 2015.

Zusätzlich erstellte ich einen fünfseitigen Fragebogen, dessen Ergebnisse anschließend in die Kompass-Zeichnung übertragen werden konnten. Ich testete den Kompass wiederum im Feld, bei den Lastenrad-Bauenden der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) und mit Cornelius Plache, der die Kompostklos auf dem Gelände eines Vereins in Mecklenburg-Vorpommern baute. Beide Seiten meldeten zurück, dass es ihnen großen Spaß gemacht habe, stundenlang am Kompass zu arbeiten. Es zeigte sich aber auch, dass das Konstrukt überkomplex war. So hatte ich einigen anderen Interviewpartner*innen einen Kompass zum Ausfüllen dargelassen, aber nie etwas zurückbekommen. Für Situationen, in denen ich nicht für Infos und Rückfragen zugegen war, war das Werkzeug zu komplex. Ich testete noch einmal im Seminar *Soziologie für IngenieurInnen*, die Rückmeldungen bestätigten meine Befürchtung: zu komplex. Zudem war die Grafik zwar schön, letztlich aber wenig aussagekräftig.

Ich kapitulierte. Dann dachte ich neu nach, wollte die Darstellung nun radikal vereinfachen. Dabei landete ich bei einer Matrix (Anhang 1), die letztlich eine andere Darstellung des Fragebogens war: auf einer Seite, DIN A4, getrennt zwischen Ebenen und Feldern. Die Matrix war ursprünglich nur als Vorarbeit für eine erneute grafische Umsetzung gedacht. Das wiederum stellte ich nun hinten und entschloss mich, das Thema Grafik erst nach Beendigung meiner Disserta-

tion wieder anzugehen, und zwar in Zusammenarbeit mit einem Profi für visuelle Kommunikation. Die Matrix enthielt 20 Felder mit entsprechend vielen Gegensatzpaaren; einen Weg, auch deren Herkunft analytisch abzubilden, hatte ich noch immer nicht gefunden.

Ich legte die Matrix zunächst zur Seite und begann, meine Forschung zu verschriftlichen. Beim Schreiben des Theoriekapitels (Kap. 2) stellte sich heraus, dass einige Kategorien umbenannt werden mussten. So wurde mir im Zuge der Rückübersetzung von „relatedness“, das ich als Übersetzung für „Beziehungsqualität“ in einem englischen Artikel genutzt hatte, klar, dass „Verbundenheit“ treffender war als „Beziehungsfähigkeit“. Auch die „Ressourcenintensität“ wurde ersetzt: Beim Blick in das Material bemerkte ich, das es sehr viel mehr um „Angemessenheit“ ging. Aber eine Frage hielt sich hartnäckig: Waren die Begriffspaare, also die Aspekte auf den Skalen, die „richtigen“? Ich wollte es genauer wissen und fing an, systematisch mit MaxQDA alle Transkripte und Feldnotizen zu kodieren. Als Über-Codes dienten die fünf Dimensionen, die in vivo entstandenen Subcodes würden mich zu den „richtigen“ Begriffspaaren führen. Diese Codierungen bildeten auch die Grundlage für die empirischen Kapitel zur Komposttoilette (Kap. 5) und zum Lastenfahrrad (Kap. 6). Ich codierte auch Material zu weiteren Technologien, vor allem zum Windrad; während daraus zwar kein eigenes Empiriekapitel entstehen würde, flossen die Ergebnisse doch in die Ausgestaltung der Matrix ein. Schließlich nahm ich nach jahrelanger Nutzung des Kompass in der politischen Bildung und universitären Lehre eine leichte Veränderung des Begriffes „Bio-Interaktion“ in „Bio-Interaktivität“ für die Veröffentlichung dieser Arbeit vor, da mir dies verständlicher und aktiver erschien.

Ich habe den Prozess von den Skalen über die Blume und den Kompass zur Matrix deshalb so kleinteilig und ausführlich geschildert, um ein Beispiel für einen möglichen kreativen Akt der Datenauswertung in der Kulturanthropologie zu geben. An den Schilderungen sollte deutlich geworden sein, dass Analyse ein Prozess ist und dass Muster langsam und in der Wechselwirkung mit dem Feld entstehen.

3.4 Endprodukt(e): Darstellungen

Wie können/sollen/müssen gesammelte Daten ausgewertet und dargestellt werden, um als wissenschaftlich zu gelten? Das ist eine Frage, die für die Empirische Kulturwissenschaft besonders schwierig zu beantworten ist, bezieht sie sich doch auf Traditionen aus der Soziologie *und* aus der Ethnologie. In der Ethnologie galt traditionell die Ethnographie als angemessene Textform – also eine mehr oder weniger kohärente Erzählung über die Art und Weise, wie an einem bestimmten

Ort gelebt wird. Diese Art des Textschaffens geriet in den 1980er Jahren durch die „Krise der Repräsentation“ in massive Kritik – denn sie birgt die Gefahr, dass eine von außen kommende Person (zumeist männlich, bürgerlich und *weiß*) eine „Kultur“ festschreibt (Clifford 1986). Seit diesen Diskussionen hat die Ethnologie nie wieder zu einer festen „Form“ gefunden, in der Ergebnisse präsentiert werden müssten; die Art der Präsentation blieb frag- und argumentationswürdig (Ingold 2014). Man könnte auch andersherum sagen, der Paradigmenwechsel bestand genau darin, dass die feste Form zugunsten einer fluiden und reflexiven Form aufgelöst wurde. Diese selbstreflexive und häufig auch experimentelle Form der Textdarstellung und eine Form der Analyse, die eher auf künstlerisch-kreativen denn vorab festgelegten analytischen Kriterien beruht, wurde mitgetragen von einem bestimmten Strang der ethnographisch arbeitenden Soziologie (bspw. Lury / Wakeford 2013). Schwer anschlussfähig ist sie hingegen an naturwissenschaftliche Disziplinen, und auch in der breiteren Öffentlichkeit ist sie häufig schwer vermittelbar (Ingold 2014). Für die hier vorliegende Untersuchung und Publikation, die sich einem extrem *multi-sited* verorteten Feld widmete und zudem das Ziel hatte, in interdisziplinären Zusammenhängen Gehör zu finden, hielt ich diese Art der textlichen Darstellung für nicht geeignet.

3.4.1 Organisation des Materials: Geräte als Protagonisten

Wie ist es dazu gekommen, dass die Geräte als Protagonisten der beiden empirischen Kapitel 5 und 6 im Mittelpunkt stehen – das Lastenrad, die Komposttoilette – und nicht die menschlichen Akteur*innen oder Gruppen? Diese Art der Textorganisation ist sicherlich frag-würdig im Kontext einer (empirischen) Technikethik; sehr viel selbstverständlicher wird sie jedoch, wenn sie im fachhistorischen Kontext der Empirischen Kulturwissenschaft betrachtet wird. Die klassische Sachkulturforschung der deutschen Volkskunde war immer eng an den Dingen orientiert: „Letztlich geht es hier ja um eines der Hauptanliegen der Volkskunde, nämlich den Menschen durch die Dinge und seine Beziehung zu den Dingen zu erkennen.“ (Siuts 2001: 160) Das gilt sowohl für ihre frühe Phase des Sammelns und Ausstellens als auch in wissenschaftlich anspruchsvollen Projekten wie der Dissertation von Wolfgang Jacobeit Ende der 1940er Jahre über das Joch. Jacobeit bringt darin die Erscheinungsformen des Jochs in einen wirtschafts- und kulturhistorischen Kontext und zeigt, dass das Joch gewissermaßen als „epistemisches Ding“ für eine Vielzahl wirtschaftlicher, sozialer, kultureller und materieller Verbindungen stand, die sich in seiner Materialität verkörperten (Korff 2011). Die Sachkulturforschung der Empirischen Kulturwissenschaft kann auf eine lange Tradition zurückblicken, in der als theoretische Konzepte die „Dingbeseelung“ oder die „Dingebedeutsamkeit“ eine Rolle spielten, ebenso die Unterscheidung

von „Material“, „Gestalt“ und „Form“ (Beck 1997; Hedrich 2007). Die Darstellung in dieser Arbeit steht diesen klassisch volkskundlichen Formen – auch in ihrem Wichtignehmen historischer Bezüge – in der Darstellungsform einerseits näher als der aktuellen Forschung im Sinne der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) in den interdisziplinären *Science and Technology Studies* (STS). Dies hat sicherlich auch mit den untersuchten Artefakten zu tun: Komposttoilette und Fahrrad, Grubber und Windrad entsprechen in ihrer Materialität eher dem Joch oder dem Wagen als beispielsweise der In-Vitro-Fertilisation oder Computerspielen – Techniken, die mit dem Arsenal der STS gewinnbringend in den Blick genommen werden können (Knecht 2013).

Beck et al. schreiben in ihrer sozialanthropologischen Einführung in die STS über den Unterschied zur Sachkulturforschung: In dieser sei Materialität „also vornehmlich als Speicher für Kultur verstanden [worden], der durch die Analyse von materieller Kultur ausgelesen werden kann“ (Beck et al. 2012: 29). Im Gegensatz dazu werde in den STS nach Haraway und Latour „den Maschinen und Dingen Handlungsträgerschaft“ zugeschrieben (ebd.: 31). Hinter diese theoretischen Entwicklungen sei „kein Zurückgehen möglich“, da die neuere STS durch ihren „relationalen Blick“ (ebd.) eine andere Art der Problematisierung von Materialität erwirkt habe. Dieser relationale Blick des Neuen Materialismus ist andererseits wichtig für meinen Begriff der Konvivialität und lädt dazu ein, in den empirischen Beispielen auf das Zusammenwirken verschiedener Akteur*innen und Aktanten eines Kollektivs zu blicken. Methodisch arbeite ich jedoch nicht praxistheoretisch, wie es ein Hauptzugang kulturanthropologischer STS-Forschung ist (Knecht 2013), sondern stelle einen konkreten Gegenstand und seine Bezüge in den Mittelpunkt der empirischen Kapitel – ähnlich wie das aber auch bei anderen STS-Arbeiten, wie beispielsweise bei de Laet und Mol geschieht, wenn sie die Buschpumpe als Akteurin präsentieren (de Laet / Mol 2000).

Der Begriff des „epistemischen Dings“, wie ihn Gottfried Korff in einem Aufsatz zu Jacobs' Sachkulturforschung aufgreift, kann als stellenweise inspirierend für meine Untersuchung gelten:

„Epistemische Dinge sind Erkenntnisobjekte; ihre Bedeutung tut sich kund, indem sie immer wieder der Befragung ausgesetzt werden. Die Fragen, die an das *epistemische Ding* gerichtet werden, ändern sich mit den stets wandelnden Erkenntnisinteressen: Werden sie unter dem Aspekt der *longue durée* erforscht, geben sie anderes preis, als wenn sie unter dem Gesichtspunkt aktueller Funktionen und Bedeutsamkeiten erkundet werden, wieder anderes, wenn sie nach dem ihnen einverlebten Wissen oder nach ihrer ästhetischen Anmutungsqualität befragt werden. [...] Der wiederholte und immer wieder durch neue Einsichten erweiterte Blick auf den Forschungsgegenstand gibt Aspekte zu erkennen, die das Unbekannte deutlicher und klarer machen.“ (Korff 2011: 188 f.)

In diesem Sinne sind die Komposttoilette, das Lastenfahrrad oder der Grubber auch als epistemische Dinge zu begreifen, anhand derer und durch die eine auf die Praxis bezogene empirische Technikethik überhaupt erst möglich wird. Ohne die Darstellung dieser epistemischen Dinge würden auch die Aussagen über die moralischen Vorstellungen, die in ihnen materialisiert sind, im luftleeren Raum schweben. Selbstverständlich kann ein technisches Artefakt ein epistemisches Ding sein. Dies – und damit auch die Vorgehensweise meiner Untersuchung – ist in gewisser Weise eine fachlich begründete Antithese zum üblichen Verständnis der Technikethik, wie sie der Philosoph Armin Grunwald, Direktor des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und Leiter des Büros für Technikfolgenabschätzung am Bundestag, beschreibt: „Technik selbst ist nicht der Gegenstand der Technikethik, sondern Medium und Anlass, über bestimmte menschliche Handlungskontexte in ethischer Hinsicht zu reflektieren.“ (Grunwald 2013: 4) Dem steht die hier verfolgte empirische Technikethik, eben doch „die Technik“ in ihrer konkreten Materialisierung als epistemisches Ding zu betrachten, entgegen. Diese Ethik gründet auch auf der theoretischen Erkenntnis, dass Technik bzw. technische Artefakte und Systeme niemals neutral sind, sondern ihrerseits Herrschaftsstrukturen erfordern und von diesen bedingt sind (Winner 2001). Ich reflektiere also nicht (nur) über die Handlungskontexte, in denen eine Komposttoilette entsteht, sondern über das, was eine Komposttoilette *ist* und *tut*.

Die Dinge, die Protagonisten der beiden umfassenden empirischen Kapitel 5 und 6 sind keine konkreten Einzeldinge, sondern eher der Idealtypus eines Lastenfahrrads bzw. einer Komposttoilette, oder genauer: die Manifestation des Dings an verschiedenen Orten und in verschiedenen Kontexten. Dadurch wird dessen Bandbreite deutlich und ebenso, wie diese Bandbreite mit bestimmten Anforderungen und Normen umgeht. Die beiden Kapitel beginnen mit einem historischen Abriss zum jeweiligen Artefakt, um dann anhand der Ebenen Materialien, Fertigung, Nutzung und Infrastruktur den gegenwärtigen Kontext, in dem ich es untersucht habe, greifbar werden zu lassen. Anschließend werden entlang der fünf Dimensionen Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit einzelne Aspekte näher beleuchtet.

Durch die Konzentration auf epistemische Dinge wird eine Art Vergleichbarkeit der Artefakte/Techniken in Bezug auf Konvivialität hergestellt, wie es auch Niewöhner und Scheffer mit ihrem Konzept der „thick comparison“ beschreiben:

„Ethnographic Comparison should focus on and explicate the production of comparability. Thick Comparison, as we refer to it, takes seriously that objects of comparison – along with ethnographic fields – are being produced through the research process. [...] [E]thnographic comparison needs to be situated in its own mode of production to make sense. Objects of comparison are not found ‚out there‘. They

are not ready at hand. They are produced through thickening contextualisations, including analytical, cross-contextual framings that are meant to facilitate comparison. (Niewöhner / Scheffer 2010: 4)

Vergleichsobjekte müssen also als vergleichbare konstruiert werden:

„Thus comparability is the *result* of the ethnographic inquiry, not its natural starting point. The problematic and the research and writing strategies leading up to comparison, i.e. the process of letting the world help to build and relate objects of comparison to each other and to the researchers, is at the core of what we term: *thick comparison*.“ (Niewöhner / Scheffer 2010: 2)

Auf welche Art und Weise kann ein Open-Source-Lastenfahrrad mit einer Komposttoilette mit einer Windturbine mit einem Grubber verglichen werden? Genau darum, eine solche Vergleichbarkeit herzustellen, geht es mir mit der *Matrix für konviviale Technik*, die *notwendig* bestimmte Aspekte bzw. Dimensionen und Ebenen hervorhebt, andere dethematisiert. Dies macht Vergleichbarkeit erst möglich.

3.4.2 Weitere Ergebnisse/Produkte

Die anwendungsbezogene Orientierung dieser Forschung führte (und führt weiterhin) dazu, dass neben der Dissertationsschrift und dessen Veröffentlichung weitere Produkte entstanden sind (und noch entstehen werden).

Wie oben erwähnt, wurde die *Matrix für konviviale Technik* bzw. deren Vorläufer vielfach in Workshops eingesetzt, zum einen, um weitere Forschungsdaten zu erzeugen, zum anderen aber auch zum Zweck der Bildung. Die Matrix bringt auf spielerische Weise Menschen mit Grundideen der Konvivialität in Berührung und regt dazu an, festgefügte Vorstellungen von Technik zu überdenken. So fand die *Blume der konvivialen Technik* (eine Vorgängerversion der Matrix) in das Methodenheft *Endlich Wachstum!* als Workshop-Methode Eingang. Das Workshopformat hatte ich in Zusammenarbeit mit Susanne Brehm und ihren Kolleg*innen aus dem Bildungsbereich des *Konzeptwerks Neue Ökonomie* erarbeitet;⁴¹ es wird für die Arbeit mit Jugendlichen in der schulischen und außerschulischen Bildung genutzt. Es entstanden zudem zahlreiche populärwissenschaftliche Artikel zum Thema konviviale Technik (u.a. Vetter 2014a, 2014c, 2014b, 2015 a).

Für die Zukunft wäre es möglich, den Begriff der konvivialen Technik weiter zu popularisieren, vor allem mit Hilfe einer Webseite, die aus dem stillgelegten Forschungsblog entstehen könnte. Unter der Domain *convivialtechnology.org* werden Artikel zu konvivaler Technik gebündelt; eventuell wird auch eine Online-

Anwendung der Matrix zur Verfügung gestellt: Nutzer*innen könnten diese dann online ausfüllen, das Ergebnis würde als Info-Grafik aufbereitet.

Seit 2018 haben zahlreiche Tages-Workshops mit interessierten Gruppen, die selbst Technik entwickeln und sich eine Reflexion ihres Tuns wünschen, statt gefunden. Zudem habe ich die Matrix (in der Version s. Anhang 1a) in verschiedenen Varianten in der universitären Lehre in ingenieurs- und designwissenschaftlichen Fächern eingesetzt. Dabei diente die intensive Beschäftigung mit der Matrix den angehenden Ingenieur*innen und Designer*innen dazu, sich intensiv mit gestalteten technischen Objekten auseinanderzusetzen und unter anderem die Herkunft der verwendeten Materialien zu hinterfragen. Die Matrix zeigt sich dabei immer wieder als geeignetes Werkzeug um in das Themenfeld der Nachhaltigkeit insgesamt einzuführen.

Anmerkungen

1 | Auf die Idee, den Begriff „konviviale Forschung“ auszuarbeiten, brachte mich Prof. Gisela Welz bei der Tagung *Endliche Ressourcen* am Seminar für Europäische Ethnologie/Volkskunde der Universität Kiel, November 2014. In Reaktion auf meinen Vortrag zu Lastenfahrrädern und konvivialer Technik stellte sie in der Abschlussdiskussion die Frage, ob wir eine konviviale Forschung brauchen. Ich danke ihr herzlich dafür.

2 | Michi Knecht bezieht sich an dieser Stelle auf die Ethnographie sowohl in der Volks- als auch in der Völkerkunde – so verstehe ich jedenfalls das Zitat.

3 | Bernd Jürgen Warneken nennt diese beiden Positionen „evolutionäre[n] Primitivismus“ und „re-volutionäre[n] Primitivismus“. Ich folge hier zwar inhaltlich weitgehend Warnekens Aufteilung, verwende aber nicht dessen Begriffe. Da sich auch das völkische Denken mit seiner Reinheitsideologie als „revolutionär“ begriff (Warneken 2010: 33), scheinen sie mir irreführend.

4 | Diese Sichtweise rechtfertigte die bestehende politische Praxis der Unterdrückung der unteren Klassen im eigenen Land und kolonisierter Menschen in den Kolonien, indem sie als Prozess der „Zivilisierung“ der unterbürgerlichen Schichten und außereuropäischen Bevölkerung affirmiert wurde (Scheidler 2015). Dies trug zur Legitimierung von Enteignung, Zwangsarbeit, Kriegen und Genoziden in den Kolonien bei (ebd.).

5 | Die völkischen Vorstellungen im Nationalsozialismus erweisen sich als Hybrid aus einer kultur-evolutionären Sichtweise – im Sinne eines deterministisch ablaufenden historischen Vorgangs, bei dem sich klar höherwertige und niedrig stehende Kulturen definieren lassen – und der darwinistischen Vorstellung eines ewigen Konkurrenzkampfes zwischen den Kulturen (bzw. „Rassen“) im Kampf ums Überleben. Diese Metapher des ewigen Konkurrenzkampfes, die den kapitalistischen Konkurrenzkampf auf Märkten ideologisch verkolektiviert, ist auch heute anschlussfähig. Sie findet sich etwa im *Kampf der Kulturen* von Samuel Huntington (1990) oder in den Ängsten vor einer „Islamisierung des Abendlandes“, die alle rechtspopulistischen Parteien Europas umtreibt.

6 | Wobei sich die konstatierten strukturellen Ähnlichkeiten nur auf primitivistisch gedeutete Überbleibsel früherer Zivilisationsstufen innerhalb Europas und auf zeitgenössische außereuropäische Wildbeuter-Gruppen bezogen, so betont Warneken (Warneken 2010: 38 f.)

7 | Wie im um 1900 sehr populären Südsee-Diskurs, der sich in Kunst, Literatur, Medien zeigte.

8 | In der heutigen Populärkultur lassen sich beide Fälle finden: die völkischen Konstruktionen der Germanenverehrung, neu-heidnische rechte Bewegungen, die Anastasia-Bewegung und manche Mittelalter-Märkte einerseits (Sünner 2009), Teile der Alternativkultur, die Verehrung von „Indianern“ und Kelten und die Aktualisierung schamanischer Praktiken andererseits. Obwohl beiden Erscheinungsformen ein

rasistisches Othering zugrunde liegt, halte ich es für wichtig zu unterscheiden, ob sie tendenziell mit einer emanzipatorischen oder einer völkischen und/oder rechts-populistischen Grundhaltung verbunden sind.

9 | Ich halte es für legitim, das bürgerliche moderne industrialisierte Subjekt als Leser*in einer kulturanthropologischen Arbeit vorauszusetzen; akademische Konventionen verunmöglichen es in der Regel, dass andere Menschen sie zur Kenntnis nehmen.

10 | Welche Rolle dem Begriff der Entfremdung für die Debatte um Konvivialität zukommt oder zukommen kann, wäre eine lohnende Frage für eine eigenständige theoretische Beschäftigung.

11 | Sehr deutlich zeigt sich dies etwa bei Warnekens Aufsatz zu „populärer Apokalyptik“ (Warneken 1998). Darin bezieht sich Warneken auf das Wissen von Menschen ohne höhere formale Bildung zu ökologischen und sozialen Missständen, während er als Forscher sich nicht in Beziehung zu diesen Themen setzt. Ihn interessiert lediglich, wie die beforschten Menschen formulieren, nicht aber, ob damit ein gemeinsamer politischer Einsatz (von Forscher*in und Beforschten) verbunden sein könnte. Es wird nicht einmal ersichtlich, ob Warneken die angesprochenen ökologischen und gesellschaftlichen Probleme überhaupt für relevant erachtet oder nicht. Entgegen der Prämisse, Stimmen zu Gehör zu bringen, die sonst nicht gehört werden, bringt auch er die Inhalte des Gesagten nicht zu Gehör, sondern benutzt sie für eine formale Analyse.

12 | Ein Verbundforschungsprojekt zu Gender und Nachhaltigkeit der Freien Universität Berlin und der Leuphana Universität Lüneburg 2014/2015.

13 | An dieser Stelle könnte eine Diskussion einsetzen, inwiefern allein der Einbezug zivilgesellschaftlicher Institutionen zur Demokratisierung beiträgt – schließlich sind diese Organisationen ebenso wenig formal demokratisch legitimiert wie Konzerne oder Stiftungen, die als Drittmittelgeber Forschungsagenden mitbestimmen.

14 | Zum DFG-Kolleg ist das dort eingeführte Konzept „Public Sociology“ zu ergänzen. Aus Platzgründen unterbleibt hier eine nähere Bestimmung.

15 | Kursorische Beobachtung meinerseits; eine Untersuchung dazu wäre sicherlich lohnenswert.

16 | Diese Einschätzung bezieht sich auf die Entstehungszeit dieser Forschungsarbeit in den Jahren 2011-2018. Seither haben sich wesentliche politische und diskursive Rahmenbedingungen verschoben, die auch in der kulturanthropologischen Forschung deutlich zu bemerken sind.

17 | Denkbar wäre allerdings eine Studie zu den negativen Folgen der Abwesenheit von Konvivialität, die den Menschen, die darunter leiden, eine Stimme gibt. Ivan Illich hat dies in seinen Arbeiten in gewisser Weise getan – allerdings nicht im Rahmen einer empirischen Forschung, sondern eher sozialphilosophisch (Illich 1973; Illich 1981). Wie eine solche empirische Studie methodisch aussehen könnte, ist eine sehr interessante Frage, die an dieser Stelle leider nicht erörtert werden kann.

18 | Es gibt eine Degrowth-Diskussion darüber, ob man besser von „Schwellen“ als von „Grenzen“ sprechen sollte.

19 | Ein Reallabor bezeichnet laut Schneidewind „einen gesellschaftlichen Kontext, in dem Forscherinnen und Forscher Interventionen im Sinne von ‚Realexperimenten‘ durchführen, um über soziale Dynamiken und Prozesse zu lernen“ (Schneidewind / Singer-Brodowski 2014: 3).

20 | Dies kann sich natürlich in Einzelfällen im Laufe der Arbeit auch als falsche Annahme herausstellen. Dann ist es u.U. notwendig, den Forschungsmodus zu wechseln.

21 | Insbesondere in studentischen Hausarbeiten kommt es immer wieder zur Verwechslung dieser Kategorien: Einen politischen, verantwortbaren Standpunkt einzunehmen, heißt eben gerade nicht, das Genre wissenschaftlicher Textproduktion, das durch überprüfbare, genaue, nachvollziehbare und rationale Argumentation geprägt ist, zu verlassen.

22 | Ich spreche von „Entwicklung“, da im Prozess qualitativer Forschung eine im Feld vorhandene Moral nie „faktisch vorgefunden“ wird, wie Ott suggeriert, sondern durch die Art der Darstellung von der forschenden Person mitentwickelt wird.

23 | Vgl. zum Beispiel George Marcus (1993) – „follow the metaphor“.

24 | Einzelne OSEG-Akteur*innen verstanden sich zeitweise als Teil der *The Zeitgeist Movement* (TZM), deren Ziel nicht in einer konvivialen Gesellschaft besteht, sondern in einer technokratisch-autoritären ökologischen Zukunft. Diesen Punkt diskutiere ich in Kapitel 4 in Zusammenhang mit der Peer-to-Peer-Produktion.

25 | „Graswurzel-Technik“ knüpft an den Begriff „Graswurzel-Bewegung“ an, wie er seit den 1970ern als Übersetzung des englischen Ausdrucks „grass roots movement“ für konsensorientierte politische Basisbewegungen genutzt wird. In einer ähnlichen Weise nutzt der Degrowth-Forscher Mario Pansera den Begriff „grassroots innovations“ (Pansera / Sarkar 2016).

26 | Interessant wäre zu untersuchen, wie sich das Phänomen in Südeuropa darstellt, wo viele Menschen durch die anhaltende Finanzkrise in alternative Projekte und Beschäftigungsverhältnisse gezwungen werden.

27 | Ein TED-Talk ist ein standardisiertes Vortragsformat, das von einer privaten Firma in großen Event-Locations rund um den Globus veranstaltet wird. Die unter 10-minütigen Reden werden auf Video aufgenommen und im Internet als Clips hochgeladen.

28 | Die *Think Farm* ist ein Co-Working-Space in der Oranienstraße in Berlin, in dem Einzelne, Unternehmen und Organisationen arbeiten, die sich für einen sozial-ökologischen gesellschaftlichen Wandel einsetzen. Sie wurde u.a. von Akteuren aus dem Umfeld der Postwachstumsbewegung gegründet.

29 | Die *Material Mafia* sammelt übrige Materialien von Produktionsstätten und macht sie wieder verfügbar für die Nutzung. Sie war zur Zeit der Forschung ansässig

in den *Prinzessinnengärten* am Berliner Moritzplatz und verfügte dort über ein kleines Lager und eine Hütte; dort wurden auch Upcycling-Workshops durchgeführt.

30 | Leider konnte ich die Diskussion dazu nicht aufzeichnen, da meine Ko-Referentin Brigitte dagegen war, um die Atmosphäre des Workshops nicht zu stören – was ich durchaus nachvollziehbar finde.

31 | Es kann beides sein. Konviviale Forschung kann auch mit Forschungspartner*innen am anderen Ende der Welt und in abgelegenen Gegenden durchgeführt werden. Das Entscheidende ist die gemeinsame Ausrichtung auf Konvivialität.

32 | Ich schreibe hier „teilnehmende Beobachtung“ statt „ethnographische Arbeit“, dem überzeugenden Argument Tim Ingolds folgend: „To practice participant observation, then, is to join in correspondence with those with whom we learn or among whom we study, in a movement that goes forward rather than back in time. Herein lies the educational purpose, dynamic, and potential of anthropology. [...] Granted that participant observation and ethnography are entirely different, that one is a practice of correspondence and the other a practice of description [...]“ (Ingold 2014: 390)

33 | Ich habe mich an einigen wenigen Stellen entschieden, ausgewählte Aussagen zu anonymisieren, wenn diese möglicherweise zu sozialen Konflikten zwischen Forschungspartner*innen führen könnten, so auch an dieser Stelle.

34 | Einige Interviews wurden nicht von mir selbst, sondern von André Vollrath und Elisabeth Quart in Absprache mit mir transkribiert, anschließend glich ich die Transkripte mit der Audiodatei ab. Beide Personen haben langjährige Erfahrung im Transkribieren. In Anhang 2 sind sämtliche Transkripte aufgelistet, bei Interesse sind sie bei mir einsehbar. Um das Volumen der Arbeit nicht unnötig aufzublähen, habe ich darauf verzichtet, sie als Anhang anzuhängen.

35 | Die lange Antwort wird vielfach unter dem Rechtfertigungsdruck, der von quantitativ arbeitenden Kolleg*innen in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften ausgeht, ausformuliert, um Standards in wissenschaftlichen Zeitschriften zu genügen und als ernst zu nehmende*r wissenschaftliche*r Diskussionspartner*in zu gelten. Die kurze Antwort wird häufig von Kulturanthropolog*innen oder anderen Vertreter*innen von Nischendisziplinen gegeben, die keine oder wenige solche*r Kolleg*innen haben und/oder ohnehin eher wenig Gehör in der akademischen Öffentlichkeit finden.

36 | Mit dem Verweis auf Muster nähere ich mich einer Anthropologie, die eine gewisse Nähe zum Strukturalismus nicht leugnen kann – Struktur und Muster, das klingt verdächtig nahe. Betonen möchte ich allerdings, dass ein Muster etwas Flüchtigeres und Oberflächlicheres meint als eine Struktur. Eine Struktur zu erkennen bzw. zu bestimmen ist Teil einer aufdeckenden Forschungsarbeit, ebenso ein Gewebe oder eine Textur zu beschreiben – Struktur und Gewebe sind Metaphern, die sich auf das Dahinterliegende, das „Eigentliche“ beziehen. Ein Muster hingegen ist etwas

Offensichtliches. Eine ausführliche philosophische Diskussion des Verhältnisses von Struktur und Muster kann leider an dieser Stelle nicht geleistet werden.

37 | Silke Helfrich erarbeitete den Auftakt für eine Mustersprache des Commoning (Helfrich 2019), angelehnt an die architektonische Mustersprache von Christopher Alexander. In diesem Sinne könnte man auch darüber nachdenken, eine Mustersprache für konviviale Technik zu entwickeln.

38 | Auch eine kreative Auswertung ist natürlich immer an den benutzten Begriffen und den Fragestellungen orientiert. Mein Material hätte z.B. auch für eine Analyse des sozialen Feldes von Graswurzel-Technik-Gruppen in Berlin – mit Hilfe eines Bourdieuschen Werkzeugkastens (Bourdieu 1977) – erhalten können; das entsprach jedoch nicht meinem Forschungsinteresse.

39 | Ich unterscheide dabei, nach dem Philosophen Konrad Ott, Klugheitsregeln von Werten und Normen (Ott 2005: 596).

40 | Genau genommen entstand diese Dimension bereits im Dezember 2013, beim Schreiben eines Artikels zu Keimformen und Konvivialität: „Gesundheit“, „Gerechtigkeit“, „Beziehungsfähigkeit“, „Autarkie“, „Suffizienz“ und „Resilienz“ lauten die Dimensionen dort (Vetter 2014a).

41 | Eine Online-Version davon findet sich unter: <http://www.endlich-wachstum.de/kapitel/perspektiven-alternativen/methode/welche-technik-wollen-wir-praesentation-fehlt/> (Zugriff 01.07.2021).

4. Konzeptionen *anderer Technik*

Wie könnte ein konviviales Technoimaginäres aussehen? Um diese Frage wird es im Folgenden gehen. Ich stelle verschiedene historische und gegenwärtige Konzeptionen dessen vor, wie eine *andere Technik* bestimmt und gedacht wird oder wurde, Konzeptionen also, die sich vom jeweils dominanten Technoimaginären ihrer Epoche absetz(t)en. Den Hintergrund liefern die theoretischen und methodischen Auseinandersetzungen mit Konvivialität in den vorhergehenden Kapiteln.

Ich konzentriere mich in dieser Darstellung auf einen ganz bestimmten Ausschnitt aus der Produktion von Technoimaginären, nämlich auf solche, die sich in der Nähe zu wachstumskritischen Argumentationen bewegen. Darunter fallen sowohl akademische als auch populäre und alternativkulturelle Entwürfe; diese Bandbreite ist, im Sinne der oben dargestellten Überlegungen zu konvivialer Forschung, bewusst gewählt. Manche dieser Konzeptionen sind eher einer zivilisationskritischen, andere einer ökologischen, wieder andere einer sozialkritischen Tradition verhaftet.

Nach der weitgehend chronologischen Darstellung der einzelnen Konzepte folgt ein Synthese-Abschnitt, der die Konzepte miteinander vergleicht. Dabei werde ich auch die grundlegenden Dimensionen konvivialer Technik herausarbeiten und vorstellen: Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit.

4.1 Vorüberlegungen: Technikkritik und Moderne

Das Hauptthema dieses Kapitels ist nicht Technikkritik, sondern sind Entwürfe *anderer Technik*. Dennoch sehe ich es als notwendig an, an dieser Stelle auch auf Technikkritik einzugehen. Denn sie bildet gewissermaßen die Basis für die Konzeptionen anderer Technik: als Problemanalyse, auf die jene antworten.

Die Kritik an bestehender Technik – also an bestimmten technischen Artefakten oder Infrastrukturen – ist ein integraler Bestandteil der Moderne, und sie intensivierte sich mit dem Aufkommen der Industrialisierung im 19. Jahrhundert (Beck 1986; Siefert 1984). Sie kann wiederum als Neuauflage älterer Kritikformen gelesen werden:

„Zivilisationskritik, Ablehnung des künstlichen Lebens in der Stadt und Lobpreisungen des einfachen Lebens auf dem Lande sind wohl so alt wie städtische Hochkulturen selbst. Wir finden sie im alten China und Persien, in der europäischen Antike und im Mittelalter; es hat den Anschein, als existiere ein ungebrochener Strom dieser Kritik, der bis in unsere Gegenwart reicht.“ (Sieferle 1984: 11)

In diesem Kapitel beschränke ich mich auf Technikkritik seit dem Beginn der Industrialisierung. Diese beruft sich teilweise (als Zivilisationskritik) auf besagte ältere Traditionen, hat aufgrund der Spezifik der kapitalgetriebenen Industrialisierung aber auch neue Topoi hervorgebracht (ebd.). Ich beziehe mich dabei im Wesentlichen auf den deutschsprachigen Raum und den europäischen Kontext.

4.1.1 Kritikformen: Sozialkritik, Zivilisationskritik und Ökologiekritik

Zur besseren Übersicht unterteile ich Technikkritik grob in drei Strömungen, die sich auch miteinander verbinden können:

1. Technikkritik als Sozialkritik: Sie problematisiert, dass in technische Artefakte und Infrastrukturen *Ungleichheiten* eingebaut sind, sodass nur bestimmten Menschen Zugang zur Gestaltung und/oder Nutzung der jeweiligen Technik gewährt wird, während andere davon ausgeschlossen werden. Als Teil dessen verstehe ich auch die auf Technik bezogene Herrschaftskritik: Sie verweist auf *Zentralisierung* und auf akkumulierte *Machtstrukturen*, die in Artefakte und Infrastrukturen eingebaut oder Bedingung für deren Produktion oder Erhalt sind.
2. Technikkritik als Zivilisationskritik: Sie thematisiert, inwiefern Artefakte oder Infrastrukturen mit einer *Entbettung* aus bestehenden Strukturen und Traditionen und einer *Entfremdung* der Menschen von selbstwirksamen Tätigkeiten und Lebenszusammenhängen einhergehen.¹
3. Technikkritik als Ökologiekritik: Sie adressiert die *Zerstörungen*, die Artefakte und Infrastrukturen durch Herstellung, Nutzung oder Entsorgung bei lebenden Organismen anrichten – seien es Pflanzen, Tiere oder menschliche Körper.

Diese drei Kritikformen traten historisch nicht nacheinander auf, vielmehr scheinen sie in immer wieder neuen Mischungsverhältnissen auf die verschiedenen „Eskalationsstufen“ (Rosa 2005) der Moderne bzw. der modernen Technik zu antworten; sie wurden und werden vergessen – und wieder neu entdeckt. Mit dem Historiker Thomas Rohkrämer gehe ich davon aus, dass diese Kritiken nicht zwin-

gend anti-modern waren oder sind, sondern Versuche, eine „andere Moderne“ anzustoßen (Rohkrämer 1999):

„Ob Menschen die Modernisierung uneingeschränkt bejahen oder zivilisationskritische Bedenken anmeldeten, jedenfalls ging es ihnen vor allem um die Gestaltung des Neuen. Nicht die Flucht aus der Moderne war das zivilisationskritische Ziel, sondern das einer anderen Moderne.“ (Rohkrämer 1999: 344)

Rohkrämer begründet seine Einschätzung damit, dass die von ihm untersuchten Zivilisations- und Technikkritiker zwischen 1880 und 1933 durchaus „modern“ argumentiert hätten. Darunter versteht er dreierlei: 1. Geschichte wird als unumkehrbare Entwicklung gedacht; 2. eine zweckrationale Organisation der materiellen Reproduktion wird als notwendig erachtet; 3. die Argumentation beruht auf rationalen Argumenten, nicht auf Tradition (Rohkrämer 1999: 31).

Im Anschluss an diese Idee einer anderen Moderne spreche ich als Arbeitsbegriff von einer *anderen Technik*, um deutlich zu machen, dass damit ein gegenhegemoniales Konzept gemeint ist. Aufbauend auf Rohkrämers Definition einer modernen Weltansicht berücksichtige ich dabei nur solche Konzeptionen, die zumindest das dritte Kriterium der rationalen Argumentation uneingeschränkt erfüllen (nicht berücksichtigt werden demnach Vorschläge für eine andere Technik, die auf esoterischer Schau o.Ä. beruhen).

4.1.2 *Andere Technik* zwischen Technikablehnung und Fortschrittseuphorie

Die verschiedenen Formen der Technikkritik entfalteten sich vor dem Hintergrund einer seit der Industrialisierung erstaunlich konstanten Kontroverse zwischen Fortschrittseuphorie und Zivilisationskritik (Sieferle 1984). Diese Kontroverse läuft zumindest bis zu einem gewissen Grad quer zum politischen Links-rechts-Schema. Während im 19. und frühen 20. Jahrhundert der marxistische Sozialismus und häufig auch die Frühsozialist*innen von einem großen Technikoptimismus geprägt waren, waren zahlreiche bildungsbürgerliche konservative technikkritisch; die Wirtschaftsbürgerlichen tendierten eher zum Fortschrittsoptimismus. Die undogmatische Linke der 1970er Jahre mit der beginnenden Ökologiebewegung war sehr technikkritisch, die Ökobewegung heute zerfällt in zwei ungleiche Lager – ein technikoptimistisches (ökologische Modernisierung) und ein technikritisches (Degrowth) – und ist mehrheitlich technikoptimistisch (Kerschner / Ehlers 2016). Die Zeiten um 1830, um 1900 und um 1980 waren von großen öffentlichen technikkritischen Kontroversen geprägt, nicht jedoch jene unmittelbar nach den Weltkriegen und der Entwicklung und dem Einsatz der Atombombe (Heßler 2012).

Fast alle Theoretiker*innen einer *anderen Technik* sehen angesichts der gegenwärtigen Verwobenheit von Wissenschaft, Wirtschaft und Technik und einer durch komplexe Technik geprägten Lebensweise – als solche historisch entstanden und inzwischen für nahezu alle Menschen zutreffend – die Notwendigkeit, über eine andere Technik nachzudenken, statt „die Technik“ pauschal abzulehnen (Illich 1973: 13; Ullrich 1979b: 11; Boeing 2012: 190). Konzeptionen anderer Technik sind ein vermittelnder Weg zwischen Technikkritik und Technikeuphorie bzw. Fortschrittsoptimismus:

„Setzt man in hegelscher Manier den Fortschrittsoptimismus in der Tradition Baccos als These und die Technikkritik als Antithese, so wird man Vermittlungen vom Grundsatz her befürworten. Es bedarf daher technikphilosophischer und -ethischer Entwürfe und Konzepte, die der Opposition von These und Antithese nicht länger verhaftet sind [...]“ (Ott 2005: 590)

Der Weg, den Ott als dritten Weg vorschlägt, ist allerdings ein grundsätzlich anderer als jener, den ich für diese Untersuchung wähle. Ott plädiert für eine Technikethik, die nicht die Art der Technik an sich bzw. die ihr zugrunde liegenden Normen kritisiert, sondern ihre Auswirkungen, ähnlich wie die Technikfolgenabschätzung oder die Ökobilanzierung. Ich gehe den Weg andersherum und folge dabei dem Ingenieur und Sozialwissenschaftler Otto Ullrich. Dieser geht davon aus, dass eine andere Technik notwendig mit einer Politisierung derjenigen, die Technik herstellen, einhergehen muss. Ullrich sieht eine „strukturelle Affinität zwischen der Logik des Kapitals und der Logik der Wissenschaft“ (Ullrich 1979a: 435), die sich nur dadurch aufbrechen lasse, dass „die Mitglieder der scientific community lernen, in den Kategorien des politischen Interesses zu denken“ (ebd.), dass sie „eine angemessene Erkenntnis über politisch-gesellschaftliche Zusammenhänge des eigenen Tuns“ (Ullrich 1979a: 437) entwickeln. Kurz gesagt müssen Wissenschaftler*innen, Techniker*innen, Ingenieur*innen und Designer*innen, die Technik entwickeln, danach fragen lernen, was diese Technik in einem politischen Sinne bedeutet und was sie sowohl zwischen Menschen als auch zwischen Menschen und nicht-menschlichen Wesen und Artefakten macht. Dies sei, so Ullrich, nur durch einen radikal veränderten „Sozialisierungsprozess für Naturwissenschaftler und Techniker“ zu erlangen, „und dies wiederum bedeutet, daß die praktizierte Arbeitsteilung auch zwischen den Wissenschaften grundlegend verändert werden muß“ (Ullrich 1979a: 437).² Ich gehe deshalb der Frage nach der Technikgenese und den dahinter liegenden Normen nach, anknüpfend auch an die Diskussionen zum technischen Leitbild (Kap. 1.2.1).

4.2 Historische Technikkritik von der Romantik bis zur Nachkriegsmoderne

Im Folgenden werde ich historische Vorschläge für eine *andere Technik* seit der beginnenden Industrialisierung bis in die 1960er Jahre nachzeichnen. Dieser diachrone Querschnitt macht verständlich, woher bestimmte Charakteristika der Konzeptionen anderer Technik rühren, und zeigt, inwiefern aktuelle Diskussionen in historische Konzepte eingebettet sind bzw. diese wieder aufnehmen. Nicht immer trennscharf zu unterscheiden sind dabei Formulierungen konkreter anderer Technik einerseits, eher allgemein-philosophische Technikkritik andererseits. Auch eine Unterscheidung zwischen intellektuellen Diskursen und praktischen Versuchen anderer Technikentwicklung ist zuweilen schwierig, bzw. es kommt dem Verständnis zugute, beides gemeinsam zu betrachten.

4.2.1 Zunehmende Polarisierung zwischen Entfremdungs- und Sozialkritik

Im beginnenden 19. Jahrhundert gab es in den sich industrialisierenden Ländern Europas und den USA bereits eine große Vielzahl und Vielfalt an intellektueller und populärer Technikkritik: von romantischer Literatur wie Mary Shelleys (2008 [1818]) *Frankenstein* oder *Der moderne Prometheus* oder *Walden; or, Life in the Woods* von Henry David Thoreau (1897) über konservativ-zivilisationskritische philosophische Abhandlungen zur Bewahrung der ständischen Ordnung (Rohrkramer 1999) bis hin zu den Aktionen der sogenannten Maschinenstürmer in Großbritannien oder den Weberaufständen in Mitteleuropa, als Handwerker*innen das Zerstören der Arbeitsmaschinen als Teil ihres Arbeitskampfes nutzten (Thompson 1987). Vor diesem Hintergrund entstanden die ersten dezidierten Ansätze *anderer Technik*, und zwar im Kontext der utopischen Kommunen der Frühsozialist*innen. Theoretiker wie Robert Owen in England und Charles Fourier in Frankreich reagierten mit ihren Konzepten autarker Siedlungen bzw. „Phalanxen“ sowohl auf die Sozial- als auch auf die Zivilisationskritik (Petitfils 2011). Sie bezogen sich positiv auf die Effizienz moderner Technik, wollten diese jedoch durch eine andere Produktionsweise in den Kommunen egalitärer einsetzen und sie verbessern. In der Praxis scheiterte dies allerdings häufig an technischen Kenntnissen – daran, dass die Bewohner*innen der neuen Siedlungen wenig oder keine Kenntnisse über Handwerk und Bodenbearbeitung mitbrachten (ebd.).

Eine weitere wichtige Akteurin, die Konzeptionen anderer Technik entwickelte, war die Lebensreformbewegung um 1900. Der Historiker Thomas Rohrkramer unterscheidet insgesamt drei idealtypische Formen der Technikkritik, die sich zwischen 1880 und 1933 nachweisen ließen:

- „1. Der Versuch, die Technik durch ihre ethische Beherrschung in den Dienst der bürgerlichen Ordnung zu stellen“ (Rohkrämer 1999: 32) [davon ausgehend] „daß die Gesellschaft mit einer angemessenen Ethik die Technik unter Kontrolle bringen könne. [...]
2. Der Versuch, die Technik durch Entwicklung von naturgemäßen Lebensformen mit der Natur zu versöhnen: [...] Maßstab der Kritik war das Ideal einer friedlichen Koexistenz von menschlicher und nicht-menschlicher Natur, in der sich das Potential allen Lebens voll entfalten könne. [...]
3. Der Versuch, die bestehenden Probleme der Technik durch ihre Perfektionierung zu überwinden: [...] Die gesamte Gesellschaft sei wie eine Maschine mit optimalem Wirkungsgrad zu gestalten, dann werde auch an den Ressourcen Mensch und Natur nicht länger Raubbau betrieben.“ (Rohkrämer 1999: 33 f.; Erg. A.V.)

Die zweite Form bezieht sich vor allem auf die Praxis der Lebensreformbewegung. Nach den Versuchen der Frühsozialist*innen war sie eine zweite alternative Bewegung, die von der Stadt aufs Land führte; mit der Siedlungsbewegung in den 1920er Jahren entfaltete sie eine relativ große Breitenwirkung. Lob der Handarbeit gegenüber maschinisierter Arbeit als Antwort auf die Entfremdungskritik war eines ihrer bestimmenden Merkmale. Ein weiteres war eine Sozialkritik, die in einer anarchistischen Tradition stand und für den Aufbau eigener selbstverwalteter Betriebe agitierte; dies unterschied sie von einer sozialistischen Perspektive, die auf Übernahme der Produktionsmittel in den Fabriken durch die Proletarier*innen setzte (Sieferle 1984).

Entstanden war in der Siedlungsbewegung der Zwischenkriegszeit eine ephemere Bewegung, die Sozial- und Zivilisationskritik verband und mit Ökologiekritik kombinierte, wie das Beispiel Paul Robien³ zeigt, der 1922 in Berlin den *Kongreß der Naturrevolutionäre* organisierte, bei dem sich Naturschützer*innen, Anarcho-Syndikalist*innen, Lebensreformer*innen und „Inflationsheilige“ trafen (Sieferle 1984). Die neue Bewegung bot einen Ausweg aus der zunehmenden Polarisierung zwischen Zivilisations- und Sozialkritik, die infolge des Bruchs zwischen sozialistischen und anarchistischen Bewegungen seit der *Ersten Internationalen* 1872 stärker geworden war und die zur Folge hatte, dass das Feld der Zivilisationskritik konservativen Gruppen überlassen wurde. Sieferle konstatiert dazu, dass sich nach der Jahrhundertwende

„die Kritik am kapitalistischen Industriesystem in zwei Flügel geteilt hat. Die ‚soziale Frage‘, also die Auswirkungen auf die Lage der Arbeiter, ist zur Domäne der Sozialdemokratie geworden. Die Kritik an den Umweltveränderungen, an der kulturellen Überformung der Lebenswelt durch die Rationalität des Kapitalismus und durch die Formen moderner Technik wurden dagegen ausschließlich Angelegenheit von Konservativen. Der Antikapitalismus hatte historisch die gleiche Wurzel;

jetzt stehen seine sozialen und kulturellen Extreme in unversöhnlichem Gegensatz.“ (Sieferle 1984: 157)

Sowohl in den konservativen Strömungen als auch in der Lebensreform- und Siedlungsbewegung war Zivilisationskritik damals häufig antisemitisch formuliert – daher ist ein heutiger Bezug auf diese Vorläufer nur unter Abgrenzung davon und mit großer Vorsicht möglich.

4.2.2 Erste Konzeptionen *anderer Technik*

Im Umfeld von Lebensreform- und Siedlungsbewegung, Naturschutz und Lebensphilosophie entstand in Deutschland um 1930 eine kleine Welle an Kritikern, die explizit nach einer *anderen Technik* verlangten (vgl. Linse 1986; Rohkrämer 1999). Bereits einige Jahre zuvor, 1925, hatte der Ornithologe und Anarcho-Syndikalist Paul Robien für eine „gemeinnützige Technik“ plädiert. Linse (1986: 118) gibt dessen Ideen folgendermaßen wieder:

„[A]uf der Grundlage der ‚Naturrevolution‘ werde jenseits von Kapitalismus und traditionellem Sozialismus ‚eine neue, eine wahrhafte Kultur erwachsen, deren Gradmesser nicht [...] im Seifenverbrauch liege, sondern darin, was der Mensch leistet als Bebauer der Scholle, als Förderer gemeinnütziger Technik und Wissenschaft, als Pfleger der Kunst, stets aber in Rücksicht auf das natürliche Lebensgesetz‘. [Hervorh. i.O.]“

Die „gemeinnützige[] Technik“, von der Robien spricht, wurde allerdings nicht näher definiert, ebenso wenig das „natürliche Lebensgesetz“; die Wortwahl lässt eine strukturell antisemitische Argumentation erkennen.

Ein wichtiger Pate für Paul Robien war der russische Anarchist Peter Kropotkin. Insbesondere in seinen 1899 entstandenen Betrachtungen *Landwirtschaft, Industrie und Handwerk* argumentierte er gegen geistlose Industriearbeit und für das gemeinsame Arbeiten in kleinen Kooperativen (Kropotkin 1921). Diesen Kropotkin'schen Impuls griff ab den 1960er Jahren der US-amerikanische Anarchist Murray Bookchin – obwohl dieser nicht im eigentlichen Sinne industriekritisch eingestellt war – auf; Bookchin wiederum wurde mit seinem Beharren auf Autonomie in der Produktion zu einer Inspiration für Theoretiker*innen der 1970er Jahre (Bookchin 2004).⁴

Einen immensen Einfluss noch auf Denker*innen der 1970er Jahre, etwa auf Ernst F. Schumacher, aber auch auf viele praktische Technikversuche hatte der indische Rechtsanwalt und Widerstandskämpfer Mahatma Gandhi mit der Idee des *Hind Swaraj*, des einfachen und selbstgenügsamen Lebens. Er nutzte die einfache

Technik des Webstuhls als nationales Symbol, um der englischen Kolonialherrschaft die materielle und ideelle Grundlage zu entziehen; Webstuhl und Spinnrad wurden zu technischen Symbolen eines nicht-westlichen, anti-kolonialen Kampfes. Seine Losung „Produktion durch die Massen, nicht für die Massen“ wurde zu einem geflügelten Wort (Lütt 1986). Der Industrialismus war für Gandhi ein imperialistisches Instrument, und Befreiung davon konnte er sich nur im Modus eines ganz anderen Produktionsverhältnisses und auch völlig anderer Produkte vorstellen. Die spätere Post-Development-Argumentation (Rahnema / Bawtree 1997) weist eine deutliche Nähe zu dieser damals verbreiteten anti-kolonialen Strategie (bspw. Fanon 1963) auf. Gandhi selbst wiederum war beeinflusst von der europäischen und amerikanischen Zivilisationskritik des 19. Jahrhunderts, insbesondere von Henry Thoreau (Breckenridge 2011).

Entschieden technikkritisch äußerten sich auch die Vertreter der kleinen deutschen Gandhi-Bewegung, die in der „deutschen Alternativbewegung der Weimarer Zeit wurzelte“ (Linse 1986: 125 f.) und 1929 bis 1933 ihren Höhepunkt hatte. Gegen die „Maschinen, die welche [sic] den Menschen geistig und körperlich zum Krüppel machen“, setzen sie die Selbstversorgung auf dem Land (Linse 1986: 142), was einer ihrer Protagonisten, Willy Ackermann, tatsächlich bis 1985 auch tat (Linse 1986: 150). Ein von dieser Gruppe 1931 angekündigtes Buch namens *Maschinenstürmer. Abbau der Technik, Aufbau der Menschlichkeit* erschien jedoch nie (Linse 1986: 141).

Gerade die Siedlungsbewegung, in deren Umfeld die Forderung nach gemeinnütziger Technik erhoben wurde, war mit ihren zivilisationskritischen und antisemitischen Argumentationen anschlussfähig an völkische Strömungen des Nationalsozialismus, dasselbe gilt für die Naturschutzbewegung:

„So wurden die romantisch-konservative Fortschrittskritik und der Nationalsozialismus durch einen beiden eigenen Kulturpessimismus verbunden, und Begriffe wie ‚Blut und Boden‘ waren lange vor 1933 nicht zuletzt im geistigen Umfeld der Naturschutzbewegung und der konservativen Technikkritik entstanden – dort allerdings nicht notwendigerweise mit sozialdarwinistischen Auffassungen verbunden, vielmehr primär die Angst vor Entwurzelung und Verlust von Heimat meinend. Von jeher auch, im Kaiserreich ebenso wie in der Weimarer Republik, war die Naturschutzbewegung anfällig gewesen für rassistisches Gedankengut und hatten sich rassentheoretische Erklärungen für das Phänomen der Naturzerstörung einiger Beliebtheit erfreut.“ (Adam 1998: 24 f.)

Doch während zivilisations- und technikkritische Autoren wie Ludwig Klages⁵ in der Zeit des Nationalsozialismus zwar breit rezipiert wurden, war der Nationalsozialismus nicht per se technikkritisch, auch nicht in der Theorie:

„Die moderne Technik besaß für den Nationalsozialismus keinen eigenständigen Wert. [...] Einige völkische Nationalsozialisten, welche die Bedeutung von ‚Blut und Boden‘ als unverzichtbare Voraussetzung für eine gesunde Rasse, wachsende Bevölkerungszahlen und völkische Kampfbereitschaft betonten, konnten deshalb in Industrie und moderner Technik eher eine Gefahr für das Volk sehen, während andere sie – ganz im Sinne des technokratischen Konservatismus – als unverzichtbares Mittel zur Erstarkung Deutschlands uneingeschränkt bejahten. [...] Die offiziellen Schriften der ‚Nationalsozialistischen Bibliothek‘ betonten ihre positive Bedeutung, und selbst der Vertreter des völkischen Flügels Alfred Rosenberg bejahte die Technik wie Oswald Spengler als Ausdruck eines ‚ewigen germanischen Antrieb[s]‘.“ (Rohkrämer 1999: 348 f.)

Ein bemerkenswertes Beispiel für eine Verbindung von Technikkritik mit der Nutzung modernster Technik liefert zur Zeit des Nationalsozialismus Werner Deubel, ein Schüler von Klages, in einem Aufsatz von 1934. Darin forderte er eine „biozentrische“ Haltung und Technik ein, die er einer „logozentrischen“, rationalistischen Wissenschaft und Technik gegenüberstellte. Deubels Begrifflichkeiten (s.u.) waren wie viele zivilisationskritisch Autoren vor ihm offen antisemitisch und lassen klar ein ebensolches Denkgebäude erkennen. Zugleich muten seine Beschreibungen anderer Technik für uns heutige Leser*innen überaus modern an:

„[...] [A]uch auf den Techniker und Ingenieur trifft zu, was für die biozentrische Haltung überhaupt gilt: möge ein jeder alles Lebendige in seinem Wirkungsbereich (Landschaft, Pflanze, Tier – Kinder, Schüler, Untergebene – Denkmäler der Vergangenheit, Brauchtümer, Volkslieder, Trachten u.v.a.) in pflegende Obhut nehmen und, soweit er kann, aller Zerstörung wehren, zum mindesten aber ihre Folgen schwächen und mildern. Ein biozentrisch orientiertes Geschlecht könnte es als eine seiner vornehmsten Aufgaben betrachten, gerade mit Hilfe der Technik die Natur zu schützen und wo sie sich ihrer bedient, das Menschenmögliche zu tun, die Natur zu schonen. Wer ein Kraftwerk etwa an einem See in verhältnismäßig unberührter Landschaft baut, wird es an möglichst unauffälliger Stelle und so errichten, daß der Zusammenklang der Linien und Farben der Landschaft so wenig wie möglich gestört wird. Und dasselbe würde von jeder Wege- und Brückenanlage gelten. Auch wird man giftige Abwässer chemischer Fabriken nicht mehr in fischreiche Flüsse ableiten. Was heute im Studiengang der Pädagogen, besonders aber der Mediziner am dringlichsten fehlt, das sollte künftig auch dem Studiengang der technischen Hochschulen eingegliedert werden: eine Orientierung über den Unterschied der gräkojudaïschen und gräkogermanischen [dieses antisemitische Begriffspaar nutzt Deubel synonym zu logozentrisch und biozentrisch, Anm. A.V.] Wertwelt und damit eine Erziehung zur Ehrfurcht vor dem Leben. Natürlich wird und muß der Ingenieur Berge durchtunneln, Drahtseilkonstruktionen, Zahn-

radbahnen, Viadukte bauen, aber täte er dies unter ständiger Rücksichtnahme auf das gewachsene Leben und mit sachlichster Bescheidenheit, nicht stumpf gegen das elementare Leben der Natur und nicht dem Gefühlsunterton des Triumphes, so gewänne aus solcher Haltung die Entwicklung der Technik Antriebe in einer bisher noch unbekanntem Richtung.

Logozentrisch gesehen ist der Sinn der Technik die Verwirklichung des Wunschbildes der Allmacht und Allgegenwärtigkeit oder, was auf andere Weise dasselbe sagt, die Zerstörung der räumlichen und zeitlichen Ferne. Der Hauptantrieb des technischen Fortschritts war es bisher, eine Bewegung schneller, ein Verfahren kürzer zu machen. Für eine Technik im biozentrischen Sinne dagegen gäbe es den ganz neuartigen Erfindungsantrieb, Leben zu schützen, Häßliches zu mindern, Zerstörendes zu beseitigen. Man würde etwa auf Mittel und Wege sinnen, Rauchgase chemischer Fabriken zu entgiften oder die für Fische tödliche Wirkung der Dieselmotoren auszuschalten u.v.a.“ (Deubel 1934: 230)

In den Ausführungen Deubels lässt sich bereits ein Vorgriff auf die sogenannte „grüne Technik“ ausmachen, gerade auch im Unterschied zu den zeitgenössischen Forderungen der Anarcho-Syndikalist*innen und der Siedlerbewegung: „[N]atürlich wird und muß der Ingenieur Berge durchtunneln“, bemerkt Deubel; das Ziel der Industrialisierung greift er nicht an, nur solle „der Zusammenklang der Linien und Farben der Landschaft so wenig wie möglich gestört“ werden. Diesem Programm der ästhetischen Einbettung der Technik in die Landschaft wurde zum Beispiel beim Bau von Autobahnen Rechnung getragen (Rohkrämer 1999: 350); die Ausrichtung von Fernverkehrsstraßen und Eisenbahntrassen an landschaftlicher Schönheit war auch zuvor schon üblich gewesen, und wurde erst nach dem Zweiten Weltkrieg weitgehend aufgegeben. Fast schon prophetisch liest sich Deubel, wenn er schreibt: „Man würde etwa auf Mittel und Wege sinnen, Rauchgase chemischer Fabriken zu entgiften oder die für Fische tödliche Wirkung der Dieselmotoren auszuschalten.“ Hier werden der Rauchfilter und der Katalysator vorweggenommen, die beide erst Jahrzehnte später tatsächlich entwickelt werden sollten. An Deubels antisemitischem Konzept biozentrischer Technik zeigt sich deutlich die prinzipielle Vereinbarkeit von Naturschwärmerei und gigantomanischem Wachstumskapitalismus, der typisch für die Zeit der Hochmoderne (nicht nur im Deutschland des Nationalsozialismus) war: eine postulierte Vereinbarkeit von technischer Innovation und Wachstum und dem Schutz „der Natur“. ⁶ Von dieser postulierten Vereinbarkeit blieb real im Nationalsozialismus nichts übrig:

„[S]o ist – zumal in der Phase des totalen Krieges sämtliche Naturschutzbemühungen eingestellt wurden – die Hinterlassenschaft des NS-Regimes auch in ökologischer Hinsicht als katastrophal zu bezeichnen. Das von der Naturschutz-

bewegung kritisierte Konzept der Industrialisierung Deutschlands hatte selten stärkeren Auftrieb erhalten als während der dreizehn Jahre des Nationalsozialismus.“ (Adam 1998: 25)

Nach dem Krieg entstanden zutiefst nihilistische und technikdeterministische philosophische Technikkritiken – „dieses Gefühl der Desillusionierung und der Machtlosigkeit gegenüber der technischen Entwicklung war nach 1945 eine typische Reaktion“ (Rohkrämer 1999: 358). Die ehemals nationalsozialistisch argumentierenden, in der Bundesrepublik nun konservativ gewendeten öffentlichen Denker Friedrich Georg Jünger mit *Die Perfektion der Technik* (1949), Martin Heidegger mit *Die Frage nach der Technik* (1953) und Arnold Gehlen mit *Die Seele im technischen Zeitalter* (1957) nahmen die kulturpessimistischen Strömungen der Vorkriegszeit wieder auf, ebenso Jacques Ellul (1954) in Frankreich. Sie waren die Protagonisten einer westdeutschen

„Technikdebatte, die sich unter den Stichworten ‚Entfremdung‘, ‚Vermassung‘ und ‚Automatisierung‘ in den 1950er-Jahren zum Leitdiskurs der gesellschaftlichen Selbstverständigung der jungen Bundesrepublik entwickelt hatte und 1957, im Jahr des Sputnik-Schocks, eine Art Höhepunkt erreichte“ (Morat 2009: 321).

Dieser „Leitdiskurs“, wie Morat schreibt, stand in engem Zusammenhang mit der raschen Technisierung des alltäglichen Lebens in den 1950er und 60er Jahren in der Bundesrepublik, die in einem zuvor nicht gekannten Ausmaß vonstatten ging (Bausinger 1961).

Neben diesen abstrakten technikphilosophischen Arbeiten entstanden in dieser Zeit auch konkretere Vorschläge. Dazu zählen jene des Ordoliberalen Alexander von Rüstow, der 1951 für eine Abschaffung aller Monopole und Kartelle eintrat und stattdessen eine öffentlich kontrollierte und gelenkte Forschung in Konsortien und Kooperationen vorschlug; Letztere wüssten

„den technischen Fortschritt – ohne Zwangseingriffe, auf demokratische und liberale Weise – zu bändigen und in eine für die Menschheit wahrhaft heilsame Richtung zu lenken“ (Rüstow 1951: 396).

Zur Verhinderung von „Kriegstaumel“ und „Vermassung“ setzte von Rüstow große Hoffnung auf „die ungeheueren Perspektiven der Atomtechnik“ (Rüstow 1951: 404). Im Grunde hielt er Technik für neutral (ebd.: 392).

Desillusioniert von den politischen Entwicklungen in der Sowjetunion, bildete sich in westlichen Ländern in den 1950er und 60er Jahren auch erneut eine politisch links stehende Technik- und Fortschrittskritik heraus. Diese vor allem im Kontext der Frankfurter Schule entwickelte Kritik – mit der *Dialektik der Auf-*

klärung von Horkheimer und Adorno (1969 [1947]) und Marcuses *One-dimensional man* (1964 [1961]) – brach sowohl mit der antisemitischen Zivilisationskritik der Vorkriegszeit als auch mit der Fortschritts- und Technikbegeisterung des Marxismus-Leninismus. Auch die Essays zum „antiquierten Menschen“ des Atom-Kritikers, Aktivisten und „Gelegenheitsphilosophen“ Günther Anders sind Teil dieses Diskussionsfeldes (Anders 1956).⁷ Es entstand ein linker Theoriestrang, der sich nicht hauptsächlich aus der anarchistischen Tradition speiste, sondern Technikkritik aus einer marxistisch inspirierten Perspektive um den Begriff der Entfremdung zentrierte; teilweise waren diese Ansätze auch von Mao inspiriert, der in den 1960er Jahren für China eine andere Industrialisierung propagierte.⁸ Diese Theorieangebote sollten später, in den 1970er Jahren, zu zentralen Grundlagen einer neuen Welle der Technikkritik in der so genannten „Alternativbewegung“ werden.

Parallel zur Technikkritik der 1950er Jahre in der BRD erarbeitete Ernst Bloch in der DDR den Begriff der „Allianztechnik“ im Gegensatz zur „List-Technik“. Damit setzte er den Rahmen für eine Diskussion, die Technik nicht als neutral betrachtete, und für eine entsprechende politische Utopie (Bloch 1973; Winner 2001).⁹ Im Unterschied zu den Entfremdungstheorien der Frankfurter Schule argumentierte Bloch für eine prinzipiell andere Technik:

„Unsere bisherige Technik‘, schreibt Ernst Bloch, ‚steht in der Natur wie eine Besatzungsarmee in Feindesland, und vom Landesinnern weiß sie nichts‘ (PH 814). Für Bloch gebietet die Vernunft daher eine Naturallianz, die zu antizipieren er explizit unternimmt: nämlich als den ‚wirkliche[n] Einbau der Menschen [...] in die Natur‘ (ebd., 817). Die Vermittlung der Technik mit der Natur geschieht dabei im Rahmen einer konkreten Allianztechnik, mittels der die ‚Mitproduktivität eines möglichen Natursubjekts‘ (ebd., 802) in Rechnung gestellt wird: ‚Je mehr gerade statt der äußerlichen eine Allianztechnik möglich werden sollte, eine mit der Mitproduktivität der Natur vermittelte, desto sicherer werden die Bildekräfte einer gefrorenen Natur erneut freigesetzt (ebd., 807).“ (Zimmermann 2012: 350; Zitate aus: Bloch 1973)

Wie eine solche Allianztechnik aussehen könnte, was – in meinen Worten – Gestaltungsprinzipien einer solchen Technik sein könnten, bleibt bei Bloch allerdings unbestimmt.

Die verstreuten Versuche, eine andere Technik zu beschreiben oder zu begründen, blieben alles in allem marginal. Am einflussreichsten waren sie sicherlich in der anti-kolonialen Bewegung, wobei sie dort eher als rhetorische Mittel im Unabhängigkeitskampf eingesetzt wurden denn als wirkliche Blaupausen für eine alternative Entwicklung der Produktivkräfte. Die Marginalisierung dieses Anliegens verschärfte sich nach dem Zweiten Weltkrieg mit dem Entstehen der Blockkonfrontation: Nun standen sich geopolitisch zwei Machtblöcke gegenüber,

die den Streit um die Ideologie durch einen Wettbewerb um das höhere BIP und die schnellere industrielle Entwicklung entscheiden wollten (Schmelzer 2016).

4.3 Alternativkulturelle Technikkonzeptionen der 1970er Jahre

In den 1970er Jahren entstand in den früh industrialisierten Ländern eine breite links-libertäre industrie- und technikskeptische Bewegung (bspw. Sieferle 1984; Linse 1986; Adam 1998: 26; Radkau 2000), und die damit einhergehende grundlegende Fortschritts- und Wachstumsskepsis erfasste auch breite Schichten der Funktionseliten (Schmelzer 2016). Aus diesen technikkritischen Diskussionen entstand in den USA das *Technology Assessment*, die spätere Technikfolgenabschätzung (Grunwald 2010), die sich stark auf die Verantwortungsethik von Hans Jonas (1979) bezog. Daneben entwickelte sich nun erstmals auch eine einflussreiche Denkrichtung, die den Versuch, Begriffe einer *anderen Technik* – einer Technik, die Nachteile wie Umweltzerstörung, Vernichtung gewachsener Traditionen menschlichen Zusammenlebens etc. zu vermeiden sucht – zu prägen, mit Forderungen emanzipatorischer Bewegungen verband. Nachdem Anfang des 19. Jahrhunderts Textilarbeiter*innen Webstühle zerstört hatten und nachdem sich die Arbeitskämpfe ab Mitte des Jahrhunderts auf „bessere“ Lohnarbeit statt gegen abhängige Lohnarbeit zu richten begonnen hatten, formierte sich nun endlich eine breitere linke Bewegung und Denktradition, die Fortschritt nicht mit Wachstum und technischer Innovation gleichsetzte (Linse 1986). Damit trat eine Bewegung hervor und in die Öffentlichkeit, die Zivilisationskritik, Sozialkritik und Ökologiekritik zusammendachte – Ebenen, die in den vorigen Jahrzehnten relativ getrennt behandelt worden waren. So hatte es in den 1950er und 60er Jahren zwar im Sinne des Naturschutzes eine Ökologiekritik an bestehenden großtechnischen Vorhaben (Uekötter 2003) gegeben, diese hatte sich jedoch nicht beispielsweise mit der philosophisch-abstrakten konservativen Zivilisationskritik eines Gehlen oder Heidegger verbunden. Zugleich war die Sozialkritik im Zuge der Entwicklung der Konsumgesellschaft vielerorts der Frage nach dem Zeitpunkt der Anschaffung eines Kühlschranks gewichen: In den 1950er Jahre nahmen in den Industriestaaten die Technisierung der Lebenswelten und damit auch der Massenkonsum ihren Ausgang (Weibel / Pfister 1995).

Neben programmatischen Schriften wurden auch einige literarische Utopien, die eine alternative Technik entwarfen, verfasst. Dazu zählen die US-amerikanische feministische Utopie *Frau am Abgrund der Zeit* von Marge Piercy (2000 [1976]), *Ökoptopia* von Ernst Callenbach (1978 [1975]), und die fiktive Ethnographie *Always Coming Home* von Ursula K. LeGuin (2016 [1985]), aber auch die utopischen Schriften zu einem ökologischen Sozialismus von Robert Havemann, Wolfgang Harich und Rudolf Bahro in der DDR (Amberger 2014). Auf diese literarischen Entwürfe

sei an dieser Stelle hingewiesen, um deutlich zu machen, dass die nun entwickelten und diskutierten Vorschläge anderer Technik in einem breiteren kulturellen Feld verortet waren; sie sind jedoch nicht Gegenstand der weiteren Betrachtungen dieses Kapitels.

Die Konzepte anderer Technik bzw. „alternativer“, „sanfter“, „angepasster“ oder „radikaler“ Technik oder „konvivialer Werkzeuge“ entstanden – anders als jene der 1950er und 60er Jahre – nicht in einem akademischen Rahmen, sondern aus den neuen sozialen Bewegungen heraus. Als im Zuge der Technikfolgenabschätzung Checklisten und ethische Richtlinien für die Implementierung von Technik gefordert wurden, verweigerte sich die wissenschaftliche Technikphilosophie Ende der 1970er Jahre einer entsprechenden Ausrichtung: Man wolle keine „Reparaturethik“ bieten (Beck 1997: 184). Tatsächlich wurden solche Listen schließlich außerhalb des akademischen Betriebs entwickelt – offensichtlich bestand ein großer Bedarf an einer normativen Reflexion technischer Entwicklungen.

Konzepte anderer Technik wurden nun viel in der Auseinandersetzung mit alternativer technischer Praxis entwickelt; diese Praxisprojekte wiederum, etwa der Bau von Windrädern oder Solarkollektoren, entstanden im Rahmen des Widerstandes gegen technische Großprojekte, vor allem gegen Atomkraft.¹⁰ Die Gestaltungsprinzipien und Leitlinien anderer Technik wurden oft gemeinsam mit Bauanleitungen für bestimmte technische Artefakte publiziert (etwa bei Borremanns 1978; Harper 1976). 1978 beschrieb ein Zeitgenosse in der Zeitschrift *Technologie und Politik* die Einbindung alternativer Technik in die Alternativbewegung folgendermaßen:

„Zu einer alternativen Technologie gehört in erster Linie eine veränderte Lebensweise, die über menschliches Denken, naturgemäßes Fühlen zum kollektiven Handeln geht. [...] So gesehen gehört die alternative Technologie mehr zur Gegenkultur als in die Welt der etablierten Wissenschaft und Technik. Denn hier wird experimentiert: persönliches Verhalten wird verändert, die Gleichheit bei der Arbeit hergestellt, Hemmungen und Unsicherheiten überwunden, kollektiv gewirtschaftet, Privatbesitz abgeschafft. In einer solchen Kultur entsteht ein neues, teilweise noch zwiespältiges Verhältnis zur Technik. [...] Allen ist eigen, daß durch andere Eigentumsverhältnisse an den Produktionsmitteln, Auflösung der Entfremdungsmechanismen und neuer Lebensformen die benutzte Technik oft hinterfragt und, wo es heute schon geht, verändert wird. Was fehlt, sind aber vor allem betroffene und erfahrene Techniker, die nicht nur Konsum verweigern oder der Technik den Rücken kehren, sondern als ‚Technodissidenten‘ ihr Wissen einbringen in die große Zahl der angefangenen Projekte. So gibt es Gruppen, die ihre eigene selbstgebaute Sonnenkollektoranlage haben, die eine Produktion von Möbeln, Gebrauchsgegenständen und anderes angefangen haben.“ (Martin 1978: 18)

Auch beim *TUNIX-Kongress* an der Technischen Universität Berlin im Februar 1978, an dem etwa 20.000 Menschen teilnahmen und der später zum Gründungsmythos der undogmatischen Linken in der BRD werden sollte, war alternative Technik ein wichtiges Thema (Martin 1978).

Ins Gedächtnis gerufen werden muss, dass im Unterschied zu heute die technische Entwicklung regenerativer Energien aus Sonne und Wind damals ganz am Anfang stand und keineswegs ein Mainstream-Projekt war. Auch bestand in breiten Gesellschaftsschichten der Glaube an Fortschritt durch Technik durchaus ungebrochen fort und ließ sich durch die Ökologiekritik auch nicht irritieren. Dies zeigt beispielsweise die Rezension eines Buches, das sich der Geschichte des *Ver eins deutscher Ingenieure* (VDI) gewidmet hatte; die Rezension dazu erschien 1982 in einem wirtschaftsgeschichtlichen Journal. Darin hieß es:

„Aus der modernen Gesellschaft sind die Ingenieure nicht mehr wegzudenken. Im Gegenteil, derzeit hört man landauf landab die Klage, es seien zu wenig Ingenieure vorhanden. Dabei hat es noch nie so viele Ingenieure in Deutschland gegeben wie gerade jetzt. Aber die Technisierung der Umwelt kennt fast keine Grenzen, erschließt noch bestehende Freiräume und eröffnet immer neue Möglichkeiten. Stillstand bedeutet hier Rückschritt, und selbst wenn man national zum Atemholen einhalten will, macht die internationale technische Entwicklung doch gewaltige Sprünge nach vorn.“ (Herrmann 1982)

Im Folgenden werde ich die wichtigsten Kritiken und Konzepte vorstellen, die hierzulande in dieser Zeit entstanden sind. Ich beziehe mich dabei vor allem auf Deutschland; wo es bestimmte Trends und Publikationen nahelegen, werden aber auch andere europäische sowie US-amerikanische Entwicklungen einbezogen.

4.3.1 Sanfte/alternative Technik

„Sanfte Technik“ und „alternative Technik“ waren als Begriffe in den 1970er Jahren weit verbreitet im Kontext der entstehenden Umweltbewegung. Um ihre Bedeutung, vor allem im ökonomischen Bereich, gab es etliche Deutungskämpfe. So gab es einerseits eine eher anarchistisch-kapitalismuskritische, andererseits eine marktkompatible Auslegung. Diese und ähnliche Antagonismen lassen sich jedoch für die Umweltbewegung insgesamt ausmachen und bestimmten auch die ersten Jahre der aus ihr entstandenen *Grünen*-Partei (Radkau 2011). Beide Begriffe jedenfalls bezogen sich hauptsächlich, aber nicht ausschließlich auf Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien (vgl. Borremanns 1978; Harper 1976; Müllert 1978).

Amory Lovins, der damalige britische Vertreter von *Friends of the Earth*¹¹ und Autor des Buches *Soft Energy Path* (Lovins 1977), schreibt: "Der sanfte Weg bedeutet, das zu tun, was auch immer man möchte, und dabei so wenig Energie und andere Vorräte zu verbrauchen, wie es möglich ist." (Lovins 1979: 37). Er definiert vier Kriterien sanfter Technik: 1. Pluralität (keine Technik sei „ein Allheilmittel“); 2. basierend „auf erneuerbaren Strömen wie Sonnenlicht, Wind, Vegetation usw.“; 3. Verständlichkeit (hier bezieht er sich explizit auf Illichs Ansatz der Konvivialität); 4. Orientierung am Verbraucher (in Bezug auf Größe und Energiequalität) (Lovins 1979: 38). In der Ausstattung von Häusern mit einer dezentralen Energieversorgung sieht Lovins auch eine „gute Investition für die Versorgungsbetriebe“ (ebd.: 43) und weist auf die hohe Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Energien hin, die im Wesentlichen durch falsche politische Anreiz- und Steuersysteme behindert würden (ebd.: 44). Er sieht „Herausforderungen an die Anpassungsfähigkeit demokratischer Institutionen“ (ebd.: 48), aber keine Unverträglichkeit mit einer marktorientierten Wirtschaftsweise. Diese Ansicht steht in deutlichem Widerspruch beispielsweise zur Ausgabe *Sanfte Technik* des Magazins *Technologie und Politik. Das Magazin zur Wachstumskrise*¹² aus dem Jahr 1978. Norbert R. Müllert als Gastherausgeber stellt darin ausdrücklich fest:

„Eine andere Technik, eine sanfte Technik, die im Einklang mit dem Menschen, der Natur und der Gesamtgesellschaft steht, scheint unter kapitalistischen Bedingungen utopisch. Das wissen auch die Sucher nach alternativen Lösungen. Trotzdem glauben sie, dass es sinnvoll ist, heute schon vorzumachen, wie *eine andere, eine natur- und menschengemäße Lebens- und Technikform aussehen könnte* [Herv. i.O.]“ (Müllert 1978: 12)

Müllert schreibt von „sanfter Technik“ als einer „sanften, sparsamen, überschaubaren, kleinen, billigen, reparaturfähigen und gewaltlosen Technik, die auf veränderten Gesellschafts- und Wirtschaftsverhältnissen beruhen müsste“ (Müllert 1978: 23). Daraus lässt sich eventuell ableiten, dass die sanfte Technik der Alternativkultur Ende der 1970er Jahre im deutschsprachigen Raum radikaler, d.h. alternativkultureller verstanden wurde als in der angelsächsischen Literatur. Müllert nennt acht Kriterien für eine sanfte Technik; diese habe er nicht selbst entwickelt – er schreibt sie nicht näher bestimmten „Verfechtern“ sanfter Technik zu (Müllert 1978: 10), die er an anderer Stelle auch als „Alternativler“ bezeichnet (Müllert 1978: 9). Die Kriterien lauten:

- „1. Technik müsse dem Menschen dienen, ihm helfen, seine natürliche und gesellschaftliche Umwelt zu vervollkommen, und zwar mit so geringen Nebenwirkungen und Belastungen wie möglich [...]

2. Technik müsse zur Selbstbestimmung und -verwirklichung des Menschen beitragen [...]
3. Technik müsse die allseitige Weiterentwicklung des menschlichen Gemeinwezens unterstützen, ‚Lebensmittel‘ des Menschen sein [...]
4. Technik müsse stets den Nutzen für Mensch und Natur zum Kalkül haben, das Wohlergehen des Mensch-Ökosystems [...]
5. Technik müsse klein und überschaubar, sparsam und reparaturfähig, nach Menschenmaß sein [...]
6. Technik müsse als Möglichkeit des Menschen unter anderen betrachtet werden, sich in dieser Welt zu verwirklichen [...]
7. Technik müsse mit natürlichen Ressourcen sparsam umgehen und möglichst nur mit regenerierbaren Stoffen wie Energiespendern arbeiten [...]
8. Technik müsse immer dem ökologischen Gleichgewicht Rechnung tragen, also sich in die natürlichen Kreisläufe einfühlen und eingliedern [...]“ (Müllert 1978: 10 f.)

Die Begriffe „alternative Technik“ und „sanfte Technik“ wurden im genannten Heft synonym verwendet, und auch Borremanns (1978) sowie Boyle und Harper (1976), die sich in ihren Konzeptionen explizit davon absetzten, verwendeten beide gleichbedeutend. Der Journalist und Zukunftsforscher Robert Jungk¹³ hatte hingegen 1973 in seinem Buch *Der Jahrtausendmensch*, das praktische Beispiele neuer Technik versammelt, über sanfte Technik Folgendes geschrieben: „Der Russe Kropotkin und der Amerikaner Thoreau sind die geistigen Väter der ‚sanften Technik‘ oder ‚weichen Technik‘.“ (Jungk 1973: 328) Damit nahm er explizit den anarchistischen Impetus mancher Interpretationen sanfter Technik wieder auf.

Eventuell sind Unterschiede bei der Wahl der Begriffe und Konzepte weniger dem Sprachraum als der zeitlichen Entwicklung geschuldet: Es ist durchaus denkbar, dass sich zwischen 1973 (Jungk) und 1978 (Müllert) die Bedeutung sanfter bzw. alternativer Technik verändert hat. Ein Indiz dafür ist, dass Peter Harper, einer der britischen Autoren von *Radical Technology*, zunächst den Begriff „sanfte Technik“ benutzte, sich später aber davon verabschiedete. So schrieb er 1973 für eine Tagung der UNESCO-Jugendorganisation einen unveröffentlichten Aufsatz mit dem Titel *Soft Technology. A Proposal for Alternatives under Conditions of Crisis* (Jungk 1973: 329); in seinem Buch *Radical Technology*, das er 1976 mit der Redaktion des britischen Alternativ-Magazins *undercurrent* herausgab, nutzte er nicht nur einen anderen Begriff, sondern distanzierte sich auch explizit von dem Begriff „soft technology“ (Boyle / Harper 1976). Andererseits erschien die Ausgabe des Magazins *Technologie und Politik* zu sanfter Technik erst 1978, und sie bezog sich dabei explizit auf die Alternativkultur und den *TUNIX-Kongress* im Februar 1978 als deren Kristallisationspunkt.¹⁴

Während diese Bedeutungsverschiebung in den 1970er Jahren umstritten war, scheint sie in den 1980er Jahren vollendet gewesen zu sein. So schreibt Ullrich Linse Mitte der 1980er Jahre in seiner Historiografie grüner Bewegungen:

„Die Konsequenz daraus war die Forderung nach einer Umkehr des bisherigen Dominanzverhältnisses der Ökonomie über die Ökologie. Und dies bedeutet mehr als [...] Wagniskapitaleinsatz auf ‚sanfte‘ Hochtechnologien, in der Hoffnung, so doch noch den auf ökonomischem Wachstum beruhenden Fortschrittsglauben retten zu können.“ (Linse 1986: 9)

Der Begriff „sanfte Technik“ verschwand im Laufe der 1980er Jahre aus den Diskussionen.

4.3.2 Radikale Technik

Der Begriff „radikale Technik“ bzw. „radical technology“ entstand ebenfalls in den 1970er Jahren, und zwar in expliziter Abgrenzung zur „sanften“ oder „alternativen Technik“. Er wurde vor allem in dem umfangreichen Kompendium *Radical Technology* entwickelt, einer Art Bibliografie und Sammelband zu verschiedenen gesellschaftlichen und technischen Bereichen wie Wohnen, Kommunikation und Energie. Die Herausgeber Boyle und Harper betonen in der Einleitung die Einflüsse und Inspirationen, auf denen das Buch gründet: Kritiker der Industriegesellschaft wie Aldous Huxley, Lewis Mumford, Jacques Ellul, Herbert Marcuse, Theodore Roszak und Ivan Illich; die Gegenkultur der 1960er und 70er; die Ökologiebewegung; die Probleme bei der „Entwicklung“ der „dritten Welt“; anarcho-utopische Traditionen (Boyle / Harper 1976: 6 ff.)

Das Buch liefert keine abschließende Definition des Begriffs „radikale Technik“, enthält aber verschiedene Versuche, ihn einzugrenzen:

„We wanted to express an ideal of technological organisation that was part of a total movement towards a new form of society; but at the same time to assert the belief that technology itself matters, not *just* who controls it – that, in other words, not only the relations of production, but the means themselves must be changed to permit the achievement of a just, stable and fulfilling society.“ (Harper 1976: 268)

An einer Stelle werden folgende sieben Punkte als zentral für eine radikale Technik genannt:

„– A theory of technology and society which insists that we *can* control technology, but if we don't it will control us;

- Recognition of physical and biological constraints on human activity;
- Social structure emphasising group autonomy and control from the bottom up;
- A bias toward simplicity and frugality in life and technology wherever possible;
- Preference for direct gratification in production rather than through the medium of commodities;
- An explanatory rather than a dogmatic application of the theory (such as it is ...);
- Willingness to learn from unlikely sources such as ‚primitive‘ cultures and technologies, ‚mystical‘ experiences or abilities, and even liberal social theory“ (Boyle / Harper 1976: 8).

Harper grenzt sich explizit gegen den Begriff „alternative Technik“ ab, den er und Boyle lange als Arbeitstitel des Kompendiums genutzt, schließlich aber, trotz seiner großen Bekanntheit, verworfen hätten. Er begründet dies damit, dass sich alternative Technik nicht auf gesellschaftlichen Wandel beziehe:

„[It] was too much associated with pure gadgetry, especially of the merely environmental variety, for use by the affluent to soothe their consciences and amaze their friends at a safe distance from the cities.“ (Harper 1976: 268)

Radikale Technik verstehen die Autoren als einen Strang sozialistischen Denkens, der an anarchistische und frühsozialistische Ideale anknüpft. Bezüglich der Gestaltung radikaler Technik liefern sie folgende Definition:

„The essence of the Radical Technology approach, I suppose, is to use renewable materials, long-lasting materials (yes, even aluminium and stainless steel) or waste products; and processes that lend themselves to ‚convivial‘, co-operative production and use – to be sufficiently well-equipped with tools to make and maintain what you need.“ (Harper 1976: 288)

Inhaltlich steht dieses Konzept radikaler Technik Illichs konvivialen Werkzeugen nahe, ist aber im Unterschied dazu klar in einem linken politischen Umfeld verortet. Auf die besagte Nähe macht auch Valentina Borremanns in ihrer Einleitung zu *Reference Guide to Convivial Tools* aufmerksam: Sie folge, so schreibt sie dort, „Peter Harper in calling the study of convivial tools ‚radical technology‘“ (Borremanns 1978: 6). Dass sie konviviale Werkzeuge als radikale, nicht als sanfte Technologie interpretiert, begründet sie damit, dass radikale Technik soziale Kriterien der Zugänglichkeit an erste, die ökologische Dimension an zweite Stelle setze; bei der sanften Technik sei es umgekehrt (ebd.: 7). Nach Verfassen des Buches *Radical*

Technology ging Peter Harper zum 1974 gegründeten *Center for Alternative Technologies* (CAT) in Wales. Das CAT existiert noch immer, jedoch in veränderter Form. Der Begriff „radical technology“ wurde nach 1980 praktisch nicht mehr gebraucht – bis 2016, als die damaligen Herausgeber zum 40-jährigen Jubiläum von *Radical Technology* eine Webseite aufsetzten und die Konferenz *Radical Technology 2.0* im September 2016 in Großbritannien organisierten.¹⁵

4.3.3 Angepasste Technik

Das Konzept der angepassten Technik bezieht sich auf Länder des Globalen Südens. Es entstand in den 1970er Jahren, als deutlich wurde, dass das Konzept der nachholenden Entwicklung nicht zu weitreichendem Wohlstand in den Entwicklungsländern geführt hatte und dass die Idee, dort Großtechnologien zu implementieren, aus verschiedenen Gründen häufig gescheitert war (Illich 1973, 1974; Schumacher 1974). Der Ökonom E. F. Schumacher¹⁶ veröffentlichte 1974 das Buch *Small is beautiful*, in dem er kleine und lokal angepasste Lösungen anpreist und für „Techniken mittlerer Reichweite“ („intermediate technology“) plädiert (Schumacher 1974). Heute wird in Bezug auf Schumacher meist von „angepassten Technologien“ gesprochen.

Schumachers Buch geht von einer doppelten Analyse aus. Erstens brauche es eine angepasste Technologie für eine „buddhistischen Wirtschaft“, die Selbstbegrenzung als psychologische, soziale und ökologische Notwendigkeit anerkenne (Schumacher 1974: Kap.1–3). Zweitens konstatiert Schumacher das Versagen der damaligen Entwicklungspolitik, die zwar in jedem „Entwicklungsland“ einen „modernen Sektor“ geschaffen habe, die meisten dort lebenden Menschen aber nicht erreiche; diese verharren vielmehr in einem Zustand absoluter Armut (Schumacher 1974: 143). Für eine „economics of permanence“ (ebd. 26) definiert Schumacher folgende Kriterien:

„We need methods and equipment which are

- cheap enough so that they are accessible to virtually everyone;
- suitable for small-scale application; and
- compatible with man's need for creativity.

Out of these three characteristics is born non-violence and a relationship of man to nature which guarantees permanence.“ (ebd.: 27)

Daraus folgert Schumacher eine Definition „mittlerer Technik“ („intermediate technology“, ebd.: 128), die sich auf Gandhis Forderung nach einer Produktion *durch* statt *für* die Massen bezieht:

„I have named it *intermediate technology* to signify that it is vastly superior to the primitive technology of bygone ages but at the same time much simpler, cheaper, and freer than the super-technology of the rich. One can also call it self-help technology, or democratic or people’s technology – a technology to which everybody can gain admittance and which is not reserved to those already rich and powerful.“ (Schumacher 1974: 128; Hervorh. i.O.)

Er sieht Einsatzmöglichkeiten für diese mittlere Technik vor allem in den sogenannten Entwicklungsländern. In puncto Ausstattungskosten pro Arbeitsplatz könne sie dort als „Hundert-Pfund-Technik“ eine mittlere Position zwischen der „Tausend-Pfund-Technik“ der Industrieländer und der traditionellen „Ein-Pfund-Technik“ vor Ort einnehmen:

„Such an intermediate technology would be immensely more productive than the indigenous technology (which is often in a condition of decay), but it would also be immensely cheaper than the sophisticated, highly capital-intensive technology of modern industry.“ (Schumacher 1974: 150)

„The poor can be helped to help themselves, but only by making available to them the technology that recognises the economic boundaries and limitations of poverty – an intermediate technology.“ (Schumacher 1974: 159)

Obwohl es einige Versuche gab, das Konzept der angepassten Technologie (bzw. der „intermediate technology“) auch in Industrieländern praktisch anzuwenden (Bierter 1993), blieb es doch weitgehend auf die sogenannten Entwicklungsländer bezogen (heutzutage etwa im *Schumacher College* in London, wo es um die Entwicklung und Implementierung angepasster Technologien vor allem im Globalen Süden geht). Das Konzept wurde und wird zum Teil noch von Nichtregierungsorganisationen im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit genutzt, so gab es in der *Deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit* (GIZ) bis 1995 eine Abteilung zu angepasster Technik. Aus einer globalen Gerechtigkeitsperspektive ist das Konzept allerdings durchaus umstritten – denn letztlich bedeutet es Hightech für den Globalen Norden, Lowtech für den Globalen Süden.

Eine bedeutende Erweiterung und Aktualisierung erfuhr das Konzept in den vergangenen Jahren durch den Zusatz „open source“ – die Rede ist dann von „open source appropriate technology“ – und durch das Internetprojekt *appropriate.org*. Die Webseite listet über 7000 Artikel zu Techniken für alle erdenklichen Sektoren (Architektur, Wasserversorgung, Energie etc.) auf. Entstanden ist sie 2006 als Gründung US-amerikanischer und australischer Autor*innen, im Laufe der Zeit fusionierte sie mit einer Anzahl ähnlicher Projekte aus verschiedenen

Ländern,¹⁷ finanziert wird sie durch eine kalifornische gemeinnützige Stiftung.¹⁸ *appropedia.org* definiert angepasste Technik („appropriate technology“) wie folgt:

„Appropriate technology (AT) is technology that is designed with special consideration to the context of its use – including environmental, ethical, cultural, social, political, and economical aspects of the community it is intended for. With these goals in mind, AT proponents claim their methods require fewer resources, are easier to maintain, and have less of an impact on the environment compared to techniques from mainstream technology, which they contend is wasteful and environmentally polluting.

The term is usually used to describe simple technologies proponents considered suitable for use in developing nations or less developed rural areas of industrialized nations. This form of ‚appropriate technology‘ usually prefers labor-intensive solutions over capital-intensive ones, although labor-saving devices are also used where this does not mean high capital or maintenance cost. In practice, appropriate technology is often something described as using the simplest level of technology that can effectively achieve the intended purpose in a particular location. In industrialized nations, the term appropriate technology takes a different meaning, often referring to engineering that takes special consideration of its social and environmental ramifications.“¹⁹

Bislang wird *appropedia.org* noch wenig in der Entwicklungszusammenarbeit genutzt; dort sind die Produktion und Wartung angepasster Technologien heute häufig als unternehmerische Geschäftszweige konzipiert, für lokale oder internationale Firmen (Buitenhuis et al. 2010).

Eine stärker vom Markt ausgehende Weiterentwicklung angepasster Technik sind die „frugalen Technologien“. Damit werden an die Märkte in Entwicklungs- und Schwellenländern angepasste technische Lösungen bezeichnet, die von Firmen im Globalen Süden entwickelt wurden; von dort wandern sie teilweise auch in frühindustrialisierte Länder. Beispiele dafür sind der indische Autokonzern Tata und mehrere Firmen, die Solarkocher produzieren (Jänicke 2014; Pansera / Sarkar 2016).

4.3.4 Konviviale Werkzeuge

Während in den Debatten der 2010er Jahre zu Konvivialismus und *conviviality* Technik vor den durch diese Studie angestoßenen Diskussionen überhaupt keine Rolle spielte, war Technik im Denken von Ivan Illich und für dessen Konvivialitätsbegriff zentral. Er war der Überzeugung, dass eine Gesellschaft nur dann konvivial sein kann, wenn sie konviviale Werkzeuge entwickelt: In dem Maße, in dem

eine Gesellschaft von nicht-konvivialen Institutionen, Infrastrukturen und Artefakten bestimmt sei, werde Konvivialität aktiv verhindert (Illich 1973, Samerski 2016). Den Begriff „konviviale Technik“ nutzte Illich allerdings nicht (jedenfalls nicht in seinen schriftlichen Aufzeichnungen). In seinem 1973 erschienenen Essay *Tools for Conviviality*²⁰ spricht er von „tools“ („Werkzeugen“ in der deutschen Übersetzung) und meint damit sowohl Geräte und Maschinen als auch „Produktionsstätten“ für materielle und immaterielle Güter (wie Behörden oder Schulen):

„I use this term because it allows me to subsume into one category all rationally designed devices, be they artefacts or rules, codes or operators, and to distinguish all these planned and engineered instrumentalities from other things such as basic food or implements, which in a given culture are not deemed to be subject to rationalization.“ (Illich 1973: 20 f.)

Tools sind für Illich also alle rational gestalteten Systeme. Will Illich mit seinen konvivialen Werkzeugen nun zurück in eine vormoderne Gesellschaft, oder will er vielmehr eine kreative *andere* Moderne begründen? Für Letzteres spricht, dass er keineswegs für eine Rückkehr plädiert: „Tools for a convivial and yet efficient society could not have been designed at an earlier stage of history.“ (Illich 1973: 33) Er meint also nicht eine Umkehr der Technikentwicklung und eine Rückkehr zu vorindustriellen Modi, sondern eine Neuausrichtung, die vom erreichten Stand der Produktivkräfte ausgeht. Dass die Existenz rational gestalteter Systeme geradezu konstituierend ist für moderne Gesellschaften, darauf weist auch der Technikphilosoph Andrew Feenberg hin: „Rational systems such as technology play a privileged role in modern societies. This is what distinguishes modernity from premodernity.“ (Feenberg 1995: 221)

Die Notwendigkeit, über Werkzeuge nachzudenken, wenn es um Gesellschaftskritik geht, begründet Illich damit, dass soziale Beziehungen durch Werkzeuge geprägt würden, und andersherum:

„Tools are intrinsic to social relationships. An individual relates himself in action to his society through the use of tools that he actively masters, or by which he is passively acted upon. To the degree that he masters his tools, he can invest the world with his meaning; to the degree that he is mastered by his tools, the shape of the tool determines his own self-image.“ (Illich 1973: 21)

„[T]hrough the use of tools“ – durch Werkzeuge setze sich das Individuum mit der Gesellschaft in Beziehung. Daher spielt es in Illichs Denken eine große Rolle, ob diese Werkzeuge vom Individuum beherrscht („mastered“) werden können oder ob die betreffende Person umgekehrt vom Werkzeug beherrscht wird. Denn

daran messe sich letztlich der Einfluss, den ein einzelner Mensch auf die ihn umgebenden Menschen und Dinge hat.

Angesichts des Stands der aktuellen technischen Entwicklung müsse man, so Illich, beim Nachdenken über eine konviviale Gesellschaft zwingend über Technik sprechen:

„In an age of scientific technology, the convivial structure of tools is a necessity for survival in full justice which is both distributive and participatory. [...] Rationally designed convivial tools have become the basis for participatory justice.“ (Illich 1973: 13)

In konvivialen Werkzeugen sieht er das Recht der Einzelnen verwirklicht, nicht nur am Output des Produktionsprozesses, sondern am kreativen Input teilzuhaben. Vor diesem Hintergrund erklärt er die Entwicklung von Gestaltungskriterien für konviviale Werkzeuge zum zentralen Ziel von Politik in einer konvivialen postindustriellen Gesellschaft: „This means that politics in a postindustrial society must be mainly concerned with the development of design criteria for tools rather than as now with the choice of production goals.“ (Illich 1973: 43)

Illich nutzt für seine Einteilung in konviviale versus nicht-konviviale Institutionen und Artefakte nur wenig Terminologie der 1970er Jahre, die Begriffe wie „sanfte“, „alternative“ oder „radikale Technik“ hervorgebracht hat; das dürfte nicht zuletzt dem frühen Entstehungsdatum seines Werks geschuldet sein. Sehr wohl findet sich jedoch jene Dichotomie, die ganz ähnlich auch in anderen zeitgenössischen Konzepten aufgemacht wurde: in Illichs Fall die Dichotomie zwischen Werkzeugen, die ein Individuum aktiv beherrscht, und Werkzeugen, von denen ein Mensch passiv beherrscht wird.²¹

„Convivial tools are those which give each person who uses them the greatest opportunity to enrich the environment with the fruits of his or her vision. Industrial tools deny this possibility to those who use them and they allow their designers to determine the meaning and expectation of others. Most tools today cannot be used in convivial fashion.“ (Illich 1973: 21)

Begrifflich unterscheidet Illich zwischen „konvivialen“ Institutionen und Artefakten einerseits, „nicht-konvivialen“, „industriellen“ oder „manipulativen“ andererseits (die letzten drei Begriffe verwendet er synonym).²² Ein Beispiel für die Umwandlung einer konvivialen in eine manipulative Infrastruktur ist für Illich der Straßenbau in Thailand in der Mitte des 20. Jahrhunderts:

„[T]hroughout history Thailand was known for its klongs. These canals crisscrossed the country; people, rice, and tax collectors all moved easily along them. Some vil-

lages were cut off during the dry season, but their seasonal rhythm of life turned this periodic isolation into an occasion for meditation and festivities. A society that can afford long holidays and fill them with activities is certainly not poor. During time past half-decade major klongs were filled in to build roads. Since bus drivers are paid by the number of miles they can cover in a day, and since cars are still few, the Thais for a short while will be able to circulate in their country at world-record bus speeds. They will pay with the destruction of waterways that took millennia to build. The economists argue that busses and trucks pump more money per year through the economy. They do, but at the cost of depriving most Thais of the independence which their sleek rice boats once granted each family. Of course, car owners could never have competed with rice boats unless World Bank had financed roads for them and Thai government had made new laws that permitted them to profane the klongs.“ (Illich 1973: 38 f.)

Solche „manipulativen“ Werkzeuge besäßen in ihrer schlimmsten Ausformung ein „radikales Monopol“ (Illich 1973: 51–57). Das heißt, dass über ihren Gebrauch oder Nicht-Gebrauch – anders als bei konvivialen Werkzeugen – nicht selbst bestimmt werden könne, sondern dass Werbung, soziale Zwänge oder Gesetze den Gebrauch nahelegten oder gar anordneten. Ein Beispiel für nicht-konviviale Werkzeuge liefert für Illich neben dem Schulwesen und dem Gesundheitssystem der Verkehr, insbesondere jedes Verkehrsmittel, das schneller als 25 km/h fahren kann (Illich 1973, 1974). Diese 25 km/h, angelehnt an die Geschwindigkeit des Fahrrads, ist für ihn eine objektiv bestimmbare Grenze, jenseits derer ein Transportmittel seine Konvivialität verliere (Illich 1978).²³ Konviviale Werkzeuge definiert Illich wie folgt:

„Tools foster conviviality to the extent to which they can be easily used, by anybody, as often or as seldom as desired, for the accomplishment of a purpose chosen by the user. The use of such tools by one person does not restrain another from using them equally. They do not require previous certification of the user. Their existence does not impose any obligation to use them. They allow the user to express his meaning in actions.“ (Illich 1973: 22)

Eine weitere Unterscheidung, mit der Illich arbeitet, ist die zwischen „Hand-Werkzeugen“ und „Energie-Werkzeugen“ („power tools“)²⁴. Hand-Werkzeuge könnten durchaus multifunktional und komplex sein (wie ein Fahrradsystem bestehend aus Straßen, Lastenrädern etc.); sie würden jedoch von menschlicher Kraft angetrieben und bezögen ihre Energie aus dem menschlichen Körper (letztlich aus Nahrung, Licht und Luft). „Power tools“ hingegen würden, zumindest teilweise, von Energie angetrieben, die außerhalb des menschlichen Körpers erzeugt werde (zum Beispiel ein Ochsenkarren oder ein Flugzeug) (Illich 1973: 21).

Die meisten Hand-Werkzeuge seien mithin konviviale Werkzeuge, aber nicht alle konvivialen Werkzeuge seien Hand-Werkzeuge. So nennt Illich das Telefon als Beispiel für ein konviviales Werkzeug und betont: „In principle the distinction between convivial and manipulatory tools is independent of the level of technology of the tool.“ (Illich 1973: 22) Ein industriell gefertigtes Artefakt ist also nicht notwendig nicht-konvivial. An dieser Stelle wird sehr deutlich, dass Illich allein nach der Nutzung der Technik fragt: Unter welchen Bedingungen und von wem Telefone und Telefonkabel und ihre Rohstoffe hergestellt und verarbeitet wurden und wer in den Telekommunikationsunternehmen dafür sorgt, dass die Technik auch funktioniert, diese Fragen interessieren Illich nicht.

Eine ganz ähnliche Dichotomie macht übrigens Lewis Mumford mit dem Begriff „demokratische Technik“ auf, der eine „autoritäre Technik“ gegenüberstehe:

„Ich verstehe unter demokratischer Technik eine überschaubare Produktionsweise. Sie basiert hauptsächlich auf handwerklichen Fähigkeiten und animalischer Energie und bleibt auch bei der Anwendung von Maschinen der aktiven Kontrolle des Handwerkers oder Bauern unterstellt. Sie erlaubt jeder Gruppe mit Hilfe von Erfindungsgeist, Geschicklichkeit, angemessenen Sozialformen und einem klugen Gebrauch natürlicher Ressourcen die eigenen Begabungen zu entwickeln. Die Leistungsfähigkeit dieser Technik war immer begrenzt, aber gerade wegen ihrer weiten Verbreitung und bescheidenen Ansprüche besaß sie eine große Anpassungs- und Regenerationsfähigkeit. Diese demokratische Technik ist bis in unsere Tage das eigentliche Fundament und der Grundpfeiler jeder historischen Kultur gewesen und hat dem ständig drohenden Machtmißbrauch der autoritären Technik entgegen gewirkt.“ (Mumford 1980: 14).

Die autoritäre Technik, die Mumford auch als „die Megamaschine“ bezeichnet, sei ungefähr im 4. Jahrtausend v. Chr. entstanden, nämlich mit der Herausbildung der ersten Stadtstaaten und der Institution des Königtums und mit der damit einhergehenden Zentralisierung von Macht und Verfügungsgewalt, die sich in der Arbeitsarmee, der militärischen Armee und der Bürokratie ausgedrückt habe (Mumford 1980).

In Schriften und Reden, die Ivan Illich einige Jahre nach *Tools for Conviviality* verfasst hat, bezieht er sich positiv auf die in den 1970er Jahren entstandenen Diskussionen und Bewegungen rund um die „sanfte Technik“ (Borremanns 1978; Illich 1982: 112). Er schließt sich der Argumentation an, dass „harte[] Techniken [...] ein solches Maß an Expertenherrschaft erfordern, daß jede partizipative Politik, ob rechts oder links, zur Augenwischerei wird“ (Illich 1982: 113). Unter Zitierung von Amory Lovins macht er aber auch deutlich, dass der „sanfte Weg“ keineswegs zwingend in eine konviviale postindustrielle Gesellschaft führe und dass der Umstieg auf erneuerbare Energien durchaus ein Wachstumspfad sein könne

(Illich 1982: 108 f.). Dass auf der anderen Seite eine konviviale Gesellschaft nicht nur konviviale Werkzeuge hervorbringe, konstatierte Illich bereits zu Beginn der 1970er Jahre; entscheidend sei die Balance zwischen konvivialen und nicht-konvivialen Werkzeugen:

„It is possible that not every means of desirable production in a postindustrial society would fit the criteria of conviviality. [...] It is a mistake to believe that all large tools and all centralized production would have to be excluded from a convivial society. It would equally be a mistake to demand that for the sake of conviviality the distribution of industrial goods and services be reduced to the minimum consistent with survival in order to protect the maximum equal right to self-determine participation.“ (Illich 1973: 23)

„What is fundamental to a convivial society is not the total absence of manipulative institutions and addictive goods and services, but the balance between those tools which create the specific demands they are specialized to satisfy and those complementary, self-enabling tools which foster self-realization.“ (Ebd.)

Was häufig vergessen wird, wenn über Illich gesprochen wird: Es ging ihm nicht darum, eine Gesellschaft mit ausschließlich konvivialen Werkzeugen zu erträumen, sondern eine Ausgeglichenheit zwischen verschiedenen Werkzeug-Typen herzustellen (Samerski 2016).

Illich fasste in seinen „Pamphleten“, wie er seine Schriften aus den 1970er Jahren später selbst nannte (Esteva 2015), den Begriff Werkzeug sehr weit, inklusive Institutionen und Infrastrukturen. Hingegen gebrauchte seine Mitarbeiterin Valentina Borremanns²⁵ den Begriff im *Reference Guide to Convivial Tools* 1978 in einem sehr viel engeren Sinne.²⁶ Borremanns bezieht sich darin zwar einerseits explizit auf Illichs weite Definition von Werkzeugen (Borremanns 1978: 5), erklärt aber andererseits, sie folge in ihrer Arbeit eher „Peter Harper in calling the study of convivial tools ‚radical technology‘“ (Borremanns 1978: 6). Gegen alternative und sanfte Technik, die sie als allein am Ökologischen ausgerichtet beschreibt, grenzt sie sich hingegen ab und folgt damit der Definition radikaler Technik:

„The emphasis of this guide is, however, not ecological. The radical technologist, in the design and selection of tools, primarily utilizes criteria which ensure the ability of individuals and small groups to generate use-values. Secondly environmental requirements are considered. In many ecological projects, priorities are reversed: the preservation of ‚nature‘ comes first, and specifically human needs are either ignored or slighted.“ (Borremanns 1978: 7)

Die Überzeugungskraft von Illichs Kritik ist im Laufe der Jahrzehnte geschwunden, auch weil sich die herkömmliche Technik diversifiziert hat, wie Wolfgang Sachs argumentiert: „[D]ie Dinge haben sich diversifiziert. Es gibt heute mehr alternative Technik und mehr herkömmliche Technik. Darin sehe ich die Schwierigkeit und die Erklärung, dass die konviviale Technik an Schwung verloren hat.“ (Interview W. Sachs, 2013)

4.4 Heterodoxe Technikkonzeptionen seit 2000

Die Konzepte seit den 2000er Jahren, die ich nun vorstelle, reagieren auf den folgenden Umstand: Die oben dargestellte Technikkritik wurde in den 1980er und 90er Jahren im Sinne einer reflexiven Moderne zu Teilen als willkommene Kritik aufgenommen – jedoch nur, sofern sie dem Wirtschaftswachstum dienlich war. Ulrich Beck beschrieb dies bereits 1986 sehr deutlich:

„Risikoproduktion und ihre Wissensagenten – Zivilisationskritik, Technikkritik, Ökologiekritik, massenmediale Risikodramaturgie und -forschung – sind eine systemimmanente Normalform der Revolutionierung von Bedürfnissen. Mit Risiken [...] wird die Wirtschaft ‚*selbstreferentiell*‘, unabhängig von der Umwelt menschlicher Bedürfnisse. Wesentlich dafür aber ist eine *symptomhafte und symbolische* Risikobewältigung‘. Die Risiken müssen sozusagen mit ihrer Bewältigung wachsen. Sie dürfen nicht tatsächlich in ihren Ursachen, ihren Quellen beseitigt werden. Es muss sich alles im Rahmen von *Risikokosmetik* vollziehen [...]“ (Beck 1986: 74 f.; Hervorh. i.O.)

Während die Kritiken und Alternativen der 1970er Jahre Zivilisationskritik, Sozialkritik und Ökologiekritik in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen verbunden bzw. darauf reagierten, griffen Entscheider*innen in Wirtschaft und Politik allein den ökologiekritischen Impuls auf – und auch diesen nur, wie Beck betont, in kosmetischer Form. Die Zivilisations- bzw. Entfremdungskritik wurde in beschnittener Form als „Künstlerkritik“ in neoliberale Arbeitsregime integriert – und ihrerseits von der Ökologie- und Sozialkritik abgeschnitten (Boltanski / Chiapello 2006).

Die oben dargestellten Konzepte anderer Technik im engeren Sinne kamen in den neuen wachstumskritischen Debatten der 2010er Jahre (s. Kap. 1.2) so gut wie nicht vor. Während sich bisweilen auf philosophische Theorien der 1950er Jahre bezogen wurde – auf Bloch, Heidegger oder Ellul (Latouche 2013) – und bisweilen auch auf Illichs konviviale Werkzeuge (u.a. Lizarralde / Tyl 2017; Muraca 2016),

scheinen die übrigen Ansätze vor allem aus den 1970er Jahren ebenso vergessen zu sein wie ihre Vorläufer aus den 1920er und 1930er Jahren.

Im Folgenden stelle ich Konzepte vor, die auf den Umstand der ungenügenden Umsetzung der Kritik seit den 1970er Jahren reagieren – sei es mit einer vertieften Ökologiekritik, wie im Falle der Bionik, mit einer neuen Verschränkung von Sozial- und Ökologiekritik, wie die emanzipatorische Technik, oder mit einem erneuerten Zusammendenken aller drei Kritikformen, wie bei Lowtech und Permakultur. Vorgestellt wird auch die Open-Source-Hardware, die aus dem Potenzial neuer technischer Möglichkeiten durch die Digitalisierung entstanden ist.

4.4.1 Bionik bzw. öko-effektive Technik

Zwei Konzeptionen bildeten in den 2010er Jahren die an die Industrialisierung anschlussfähige Speerspitze *anderer Technik*: Cradle to Cradle (C2C) und Blue Economy. Der Schöpfer der Blue Economy ist Gunter Pauli, ein aus Belgien stammender Unternehmer, der in Japan lebt; Cradle to Cradle ist eine eingetragene Marke des in den USA lebenden deutschen Chemikers Michael Braungart und seines Geschäftspartners William McDonough, eines US-amerikanischen Architekten. Sowohl Pauli als auch Braungart waren mit der Umweltbewegung der 1970er Jahre verbunden, und beiden agieren in einem international vernetzten Kontext. Der Blue-Economy-Erfinder Gunter Pauli ist Gründer der Stiftung ZERI – *Zero Emissions Research and Initiatives*. Er ist seit den späten 1970er Jahren Mitglied des Club of Rome, hat mehrere Firmen gegründet und geleitet und als Regierungs- und Unternehmensberater für zahlreiche internationale Organisationen gearbeitet; 2010 erschien sein Buch *The Blue Economy – 10 years, 100 innovations, 100 million jobs* (Pauli 2015 [2010]), von dem nach eigenen Angaben 1,2 Millionen Exemplare verkauft wurden. Michael Braungart war in den 1970er Jahren *Greenpeace*-Aktivist; in den 1980er Jahren gründete er die EPEA GmbH, die heute weltweit Unternehmen als Anwender der Cradle-to-Cradle-Produktionsweise zertifiziert.

Beide Konzepte beruhen auf dem Prinzip der Bionik: der Nachahmung ökologischer Kreisläufe und tierischer oder pflanzlicher Mechanismen als Vorbild für Wirtschaftskreisläufe und technische Produkte (Gleich et al. 2007). Das bedeutet, dass in der Produktion kein Abfall und keine Emissionen erzeugt und dass Produkte nach Ende der Lebensdauer wieder in den Nährstoffkreislauf rückgeführt werden sollen. Folgerichtig ist der Begriff des Abfalls in beiden Konzepten zentral:

„Nachhaltigkeit [ist] nur dann realisierbar [...], wenn wir den Begriff des Abfalls verworfen und beginnen, Nährstoffe und Energie wie die Natur in Kreisläufen zu verwenden.“ (Pauli 2012: xxviii)

„Es ging uns [Braungart und McDonough] eben nicht mehr darum, Abfall zu reduzieren, zu minimieren oder zu vermeiden, [...] [i]n unserem Konzept sollte es gar keinen Abfall geben.“ (Braungart 2008: 32)

Das Kernanliegen des Bionik-Prinzips ist die Öko-Effektivität (nützlich statt schädlich zu sein), die ausdrücklich von der Öko-Effizienz (Schaden zu minimieren) abgegrenzt wird:

„Im Gegensatz zu Minimierung und Auflösung schlägt die Idee der Öko-Effektivität die Umwandlung von Produkten und der damit zusammenhängenden Materialströme vor.“ (Braungart 2008: 33)

„Wenn man den Schaden minimiert, ist das keine Hilfe für die Umwelt; wenn man weniger schlecht ist, zögert das den unvermeidlichen Zusammenbruch lediglich hinaus. Nachhaltigkeit, wie sie gemeinhin verstanden wird, versprüht nicht gerade Elan und Leidenschaft. Sie ist im Kern zu bescheiden und defätistisch, da sie sich mehr auf erträgliche Auswirkungen konzentriert als auf das, was sich in positiven Begriffen gedacht erreichen lässt, was eine weitere Entwicklung in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Ökologie, und die sozialen Aspekte des Lebens fördern kann. Somit erzeugt die Nachhaltigkeit weder Innovationen noch qualitatives Design; stattdessen schränkt sie die Kreativität ein, weil sie sich ausschließlich auf die Effizienz konzentriert.“ (Braungart 2008: 22 f.)

Beide, Pauli wie Braungart, beschreiben ihren Weg zur Bionik als „Konversionserlebnis“ (Berger / Luckmann 2003). Pauli erzählt, wie er 1991 in den USA Miteigner und Geschäftsführer eines Herstellers für biologisch abbaubare Waschmittel in den USA geworden ist; bei diesem Waschmittel seien Fettsäuren aus Palmöl eingesetzt worden, um damit Tenside auf Mineralölbasis zu ersetzen. Nachdem sich dieses Prinzip auch bei anderen Waschmittelherstellern durchgesetzt habe, sei die Lösung jedoch Teil eines neuen Problems geworden: der massenhaften Anlage von Palmölplantagen in Indonesien, für die der tropische Regenwald abgeholzt wurde, wodurch wiederum die Orang-Utans ihre Lebensgrundlage verloren. „So musste ich die leidvolle Erfahrung machen, dass biologische Abbaubarkeit und Erneuerbarkeit nicht zwangsläufig gleichbedeutend sind mit Nachhaltigkeit“, so Paulis (2012: xxviii) Fazit. Braungart beschreibt rückblickend seinen Einsatz als *Greenpeace*-Aktivist (er war dort Leiter der Chemie-Abteilung) beim schweizerischen Chemie-Konzern Ciba-Geigy nach dessen großem Chemieunglück 1986 als Wendepunkt, um von nun an nicht mehr gegen, sondern für eine Sache zu kämpfen. Bei jenem Protest sei er in Kontakt mit Vorsitzenden von Ciba-Geigy gekommen, die ihn dabei unterstützt hätten, 1987 die EPEA GmbH zu gründen, ein „Umweltinstitut zur Entwicklung von Lösungen“ (Braungart 2008: 26).

Braungart sieht in den Lösungen, die er mit der EPEA entwickelt, ein Prinzip „intelligenter Verschwendung“ (Braungart 2008: 69); er propagiert ausdrücklich Wirtschaftswachstum, aber eben auf Basis von C2C-Materialien. Die „naturnahe Produktion“, die er anstrebt, beruht auf drei Prinzipien: 1. „Abfall bedeutet Nahrung“; 2. „Nutzung der fortlaufenden Zufuhr von Sonnenenergie“; 3. „Förderung von Vielfalt“ (Braungart 2008: 36). Dabei gelte es, zwei getrennte Produktkreisläufe zu berücksichtigen bzw. herzustellen: einen mit „biologischen Nährstoffen“ (das Produkt wird nach der Nutzung vollständig biologisch abgebaut) und einen für „technische Nährstoffe“ (es wird sichergestellt, dass die Materialien vollständig recycelt werden können und nicht aus dem Kreislauf heraus gelangen). Ein technischer Nährstoff sei, so Braungart „ein Material, das sicher in einem geschlossenen Kreislauf der Herstellung verbleibt, um später wiedergewonnen und wieder benutzt zu werden (technischer Metabolismus) (Braungart 2008: 42)“. Um solche Kreisläufe zu schaffen, müsse im Grunde jedes Produkt noch einmal neu erfunden werden, „und zwar so, dass es entweder biologisch oder technisch nützlich [im Sinne eines Nährstoffkreislaufs; Anm. A.V.] ist“ (Braungart 2008: 68).

Das Wirtschaftssystem für eine solche Kreislaufwirtschaft stellen sich Braungart und McDonough folgendermaßen vor: Eine zentrale „Materialbank“ ist Eigentümerin technischer Chemikalien und Materialien (Braungart 2008: 51), die sie an Unternehmen verleiht (zusammen mit dem Wissen um deren Fertigung); die Unternehmen stellen daraus Produkte her und verleihen diese wiederum an Kund*innen; nach einem festgelegten Zeitraum müssen die Materialien wieder eingesammelt und zurückgegeben werden, um einen neuen Zyklus zu beginnen (Braungart 2008: 51). Eine Waschmaschine zum Beispiel würde dann nicht erworben werden, sondern gegen Gebühr geleast, und nach Ablauf des Vertrags würde sie wieder abgeholt und demontiert.

Als Designkriterien definiert Braungart neben „typischen Designkriterien wie Kosten, Leistung und Ästhetik noch ökologische Intelligenz, soziale Gerechtigkeit und ein hohes Maß an Kreativität“ (Braungart 2008: 51). So entstehe eine vollkommen andere Konsumwelt, deren Beschreibung fast paradiesisch anmutet:

„Es werden Fabriken gebaut, die ihre Mitarbeiter mit sonnendurchfluteten Räumen, frischer Luft, der Aussicht auf die Umgebung und kulturellen Angeboten anregen. Es werden Stoffe produziert, die der Erde wieder Nahrung zuführen und die uns sowohl als Kleidungsstücke als auch als Nahrungsquelle für unsere Gärten dienen. Energie- und Nährstoffströme in der natürlichen Welt werden nachgebildet und ermöglichen so die Entwicklung erstaunlich positiver Systeme, die Sauerstoff erzeugen, Energie anreichern, Wasser filtern und für Mensch und Natur gesunde Lebensräume bieten.“ (Braungart 2008: 52)

„Wenn auf der industriellen Ebene das Cradle-to-Cradle-Konzept allgemein angewandt wird, werden Produktivität und Gewinne nicht mehr im Widerspruch zu den Anliegen der Allgemeinheit stehen. Stattdessen werden wir in einer Welt nachhaltigen Wohlstands leben, einer Welt, in der die Natur ebenso gedeihen und wachsen kann wie die Wirtschaft. Kein Unternehmen müsste wegen seiner Produktion noch ein schlechtes Gewissen haben und versuchen, seinen ‚ökologischen Fußabdruck‘ zu verringern. In der nächsten industriellen Revolution können Unternehmen, die das Cradle-to-Cradle-Konzept praktizieren, sowohl auf ihr Geschäft als auch auf ihren gesunden ‚Fußbadruck‘ stolz sein!“ (Braungart 2008: 59)

Kommen wir nun zu Paulis *The Blue Economy*. Diese folgt 20 nicht geordneten Prinzipien, die auf der Webseite des Projekts gelistet sind:

1. Solutions are first and foremost based on physics. Deciding factors are Pressure and Temperature as found on site.
2. Substitute something with Nothing – Question any resource regarding its necessity for production.
3. Natural systems cascade nutrients, matter and energy – waste does not exist. Any by-product is the source for a new product.
4. Nature evolved from a few species to a rich biodiversity. Wealth means diversity. Industrial standardization is the contrary.
5. Nature provides room for entrepreneurs who do more with less. Nature is contrary to monopolization.
6. Gravity is main source of energy, solar energy is the second renewable fuel.
7. Water is the primary solvent (no complex, chemical, toxic catalysts).
8. In nature the constant is change. Innovations take place in every moment.
9. Nature only works with what is locally available. Sustainable business evolves with respect not only for local resources, but also for culture and tradition.
10. Nature responds to basic needs and then evolves from sufficiency to abundance. The present economic model relies on scarcity as a basis for production and consumption.
11. Natural systems are non-linear.
12. In Nature everything is biodegradable – it is just a matter of time.
13. In natural systems everything is connected and evolving towards symbiosis.
14. In Nature water, air, and soil are the commons, free and abundant.
15. In Nature one process generates multiple benefits.
16. Natural systems share risks. Any risk is a motivator for innovations.
17. Nature is efficient. So sustainable business maximizes use of available material and energy, which reduces the unit price for the consumer.
18. Nature searches for the optimum for all involucrated elements.
19. In Nature negatives are converted into positives. Problems are opportunities.

20. Nature searches for economies of scope. One natural innovation carries various benefits for all.“ (The Blue Economy o.J.)

Diese Liste erinnert in mehreren Punkten an den Kriterienkatalog der Permakultur.

Ihrer radikalen Rhetorik zum Trotz hinterfragen die beiden Konzepte Cradle to Cradle und Blue Economy ganz dezidiert nicht die Funktionsweise der Marktwirtschaft. Im Grunde handelt es sich um neoliberale Projekte: Beide Akteure sprechen sich gegen die Einmischung des Staates in die Wirtschaft aus und gegen gesetzliche Begrenzungen; den Markt sehen sie als geeignete Instanz, um ihre innovative Kreislaufwirtschaft – die sie nämlich für konkurrenzfähiger halten als die jetzige Wirtschaftsform – durchzusetzen. Merkwürdigerweise beziehen weder Braungart noch Pauli öffentlich Stellung gegen die in fast allen Ländern vorkommenden milliardensubventionen, mit denen die fossile Wirtschaft unterstützt wird. Dabei erschweren die daraus resultierenden Marktverzerrungen eine marktwirtschaftliche Durchsetzung ihrer Produkte extrem, weil sich Effizienzvorteile so eben nicht in Preisvorteilen widerspiegeln. Aus einer Perspektive des Commoning (Bollier / Helfrich 2019) wird insbesondere am Cradle-to-Cradle-Ansatz deutlich, dass er veränderte Umgangsweisen mit Dingen – sei dies ein Computer oder eine Waschmaschine –, sie zum Beispiel in Gemeinbesitz zu überführen oder zu verschenken, erheblich erschwert, da alle Güter für immer im Besitz des herstellenden Konzerns verbleiben. Die C2C-Utopie ist damit eine, in der Menschen in einer Umwelt leben, die vollständig im Besitz von Konzernen ist, in der Menschen somit zu totalen Konsument*innen werden.

4.4.2 Lowtech

Cradle to Cradle und Blue Economy sind gewollt anschlussfähig für Großunternehmen und Hochtechnologie-Produzent*innen, und sowohl Braungart als auch Pauli sind international als Regierungs- und Unternehmensberater tätig. Dem steht Lowtech als ein Konzept gegenüber, das sich ganz explizit gegen diesen marktförmigen Bereich der Technikproduktion wendet bzw. sich außerhalb des positioniert.

In den 1970er Jahren wurde „Lowtech“ noch nicht als Begriff für eine *andere Technik* verwendet. Zunächst einmal ist er ein Antonym von „Hightech“, Hochtechnologie, also Technik, die mit Digitalisierung verbunden ist. Er popularisierte sich in den 1980er Jahren mit dem zunehmenden Aufkommen elektronischer Technik. Heute wird „Lowtech“ in der Alltagssprache hauptsächlich für Techniken verwendet, die selbst hergestellt werden können. Beim typischen Selbermachen von technischen Gegenständen, dem D.I.Y. oder Heimwerken, bezieht sich das Selbermachen meistens nur auf die Fertigung, nicht auf die Ausgangsmate-

rialien oder Vorprodukte (wie Vierkanthrohre, Bremsscheiben oder Platinen), die konventionell industriell gefertigt werden (Baier et al. 2016; Honer 1993). Lowtech hingegen geht, zumindest in manchen Definitionen, einen Schritt weiter. Vereinzelt (in einigen Blogs) wird auch der Begriff „(S)low Tech“, angelehnt an „Slow Food“, verwendet.

Eine vorläufige Arbeitsdefinition für Lowtech entwarf 2013 der Berliner *Low Tech Bauraum*, eine Gruppe junger Ingenieur*innen der Technischen Universität Berlin, die aus einer Projektwerkstatt²⁷ hervorgegangen war:

„Low-Tech ist eine Denk- und Handlungsweise, in der sich aus verschiedenen Perspektiven kritisch mit der Entwicklung und Realisierung von Technik auseinandergesetzt wird. Sie basiert auf dem Interesse und der Akzeptanz einer Gemeinschaft und der freien Verfügbarkeit sowie aktiven Weiterverbreitung des Wissens.

Low-Tech-Designs sind angepasste Technikentwicklungen, die ohne spezifisches Wissen verstanden werden können. Sie sind unter gemeinschaftlicher Expertise anpassbar und vor Ort herstell-, bedien- und reparierbar.

Low-Tech-Produkte verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus keinen Schaden für Umwelt und Menschen. Die verwendeten Materialien sind lokal verfügbar. Außerdem sind sie nachwachsend oder recycelt. Herstellung und Nutzung sind ohne finanziellen Aufwand möglich.

Anmerkung: Der Low-Tech-Begriff ist nicht statisch sondern wird von einer aktiven Gemeinschaft gedacht, gelebt und somit auch geformt. Diese Definition ist eine überarbeitete Version vom März 2013.

P.S. Low-Tech isst High-Tech.“²⁸

In Frankreich rückte der Begriff 2015 vermehrt ins Bewusstsein einer kritischen Öffentlichkeit, nämlich durch die Veröffentlichung des Buches *L'âge des Low Tech* des Ingenieurs und Journalisten Philippe Bihouix. Er bekennt darin zunächst, dass es problematisch sei, Lowtech überhaupt zu definieren:

„Inutile d'essayer de dresser une liste exhaustive des ‚bonnes‘ technologies contre les ‚mauvaises‘. [...] Quand nous évoquons les basses technologies, c'est donc plutôt, à ce stade, d'orientations, de principes généraux, que nous devons parler, fondés sur le renoncement réfléchi à l'espoir d'une sortie par le haut basée sur des percées technologiques à venir. Des principes visant à effectivement diminuer notre prélèvement de ressources.“ (Bihouix 2015: 113)

Dennoch stellt er im Folgenden sieben Prinzipien für Niedrigtechnologien („Principes des basses technologies“, „Sept commandements‘ des low tech“ [ebd.: 167]) auf:

1. „Remettre en cause les besoins“; hierbei handelt es sich eigentlich um ein Suffizienzprinzip, Bihoux macht nämlich deutlich: „il n'y a donc pas de produit ou de service plus écologique, économe en ressources, recyclable, que celui que l'on n'utilise pas.“ (Bihoux 2015: 114)
2. „Concevoir et produire réellement durable“ (ebd.: 125); dazu zählten: Relokalisierung, Reparaturfähigkeit, Standardisierung und Wiederverwertung sowie, wo Einmalverpackungen wirklich notwendig seien (etwa für Impfstoffe), Biokunststoffe u.Ä. (ebd.: 126–134).
3. „Orienter le savoir vers l'économie de ressources“ (ebd.: 134); damit meint Bihoux eine Forschung, die der Verbesserung von Lowtech dient.
4. „Rechercher l'équilibre entre performance et convivialité“ (ebd.: 137); Bihoux bezieht sich hier explizit auf Ivan Illich und dessen Prinzip der „contre-productivité“, die ab einem bestimmten Maß an Effizienz erreicht werde; daher plädiert er für eine maßvolle Einschränkung der Leistungsfähigkeit technischer Geräte zugunsten anderer Werte wie Langlebigkeit oder Robustheit (ebd. 138 ff.).
5. „Relocaliser sans perdre les (bons) effets d'échelle“ (ebd. 142); im Einzelnen sieht er bei verarbeitenden Industrien („industries de procédés“) wie Metallurgie und Chemie kaum Dezentralisierungsmöglichkeiten und befürwortet einen Rückgang der Produktion; Fabriken und Werkstätten sollten dezentralisiert werden, sofern sie kein Hightech produzieren; bei grundlegenden Infrastrukturen (Wasser, Elektrizität) sieht er Konkurrenz kritisch, empfiehlt eine Reduktion der Bedürfnisse sowie autonome Lösungen von Städten und ländlichen Kommunen (ebd.: 142–160).
6. „„Démachiniser“ les services“; die Entmaschinisierung der Dienstleistungsberufe schlägt Bihoux vor, da dort Maschinen kaum Produktivitätsfortschritte bedingten und da durch ihren Einsatz die Wertschöpfung vom Lokalen in die Ferne verlagert werde (ebd.: 160–164).
7. „Savoir rester modeste“ (ebd.: 164); hiermit richtet sich Bihoux gegen Allmachtsfantasien in der Wissenschaft: „Réapprenons à la science l'humilité!“ (ebd.: 166)

Mit diesen Prinzipien und seinen Ausführungen dazu bewegt sich Bihoux innerhalb einer Décroissance-Argumentation: Wirtschaftswachstum gilt dann nicht als Ziel von Technologiepolitik.

4.4.3 Permakultur

„Permakultur“ wurde als Begriff in den späten 1970er Jahren von den Australiern Bill Mollison und David Holmgren aufgebracht;²⁹ er ist eine Kurzform für den Ausdruck „Permanent Agriculture“. Permakultur bezog sich ursprünglich auf Anbausysteme (hauptsächlich im Gartenbau), die sich durch vorausschauende Gestaltung weitgehend selbst erhalten und bei wenig Arbeit maximalen Ertrag liefern. Das Konzept breitete sich in Wellen weltweit, aber hauptsächlich in Ländern des globalen Nordens aus. Permakultur-Design wird in sogenannten 72-Stunden-Kursen gelehrt (die 72 Stunden beziehen sich auf die unterrichteten Stunden, der Kurs dauert normalerweise zehn Tage); das Curriculum dafür legte Mollison in den frühen 1980er Jahren rudimentär fest. In Deutschland kümmert sich derzeit die *Permakultur Akademie*, ein dem *Permakultur Institut e.V.* angegliederter Zweckbetrieb, um die Zertifizierung dieser Kurse und ebenso um die zweijährige Permakultur-Design-Ausbildung. Weltanschauliche Grundlage der Permakultur ist die Tiefenökologie; begründet durch den norwegischen Philosophen Arne Naess, postuliert sie eine tiefe Verbundenheit allen Lebens und spricht der Erde als Gaia eine gewisse Eigenlogik zu (Drengson et al. 1995). Permakultur existiert heute auch als soziale Permakultur, also solche bildet sie die Grundlage der Projektorganisationsmethode *Dragon Dreaming*, die in permakulturellen Kontexten häufig eingesetzt wird.³⁰ Aus der Permakultur entwickelten sich zudem die Transition-Town-Initiativen (ausgehend von England), die einen städtischen Wandel bewirken wollen (Hopkins 2014). Permakultur beruht auf drei Grundprinzipien (auf Englisch: „earth care“, „people care“, „fair share“):

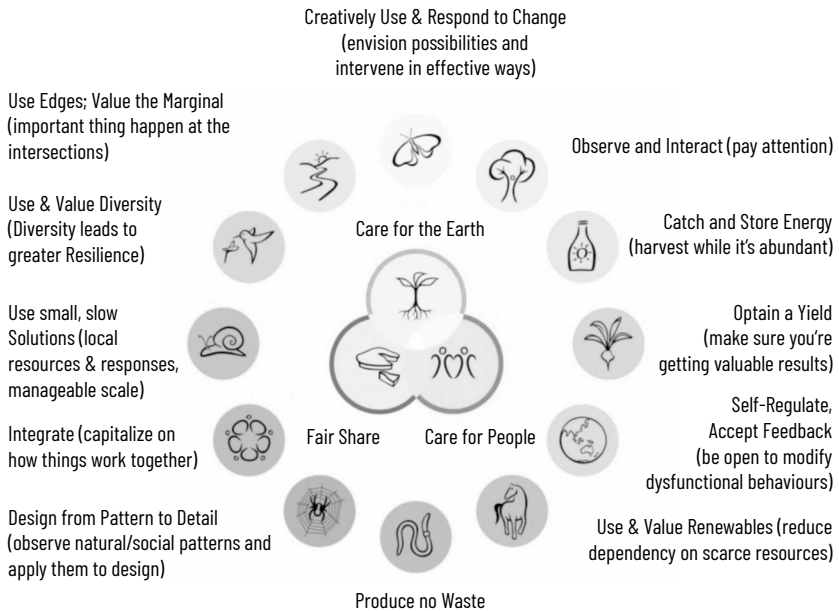
- „1. Sorge um die Erde (Bewirtschafte Boden, Wälder und Wasser)
2. Sorge für den Menschen (Kümmere [sic] dich um dich selbst, Verwandte und Gemeinschaft)
3. Faires Teilen (setze Grenzen für Konsum und Fortpflanzung und verteile Überschüsse)“ (Holmgren 2013: 8)

Diese drei Grundprinzipien arbeitete Holmgren zu zwölf Gestaltungsprinzipien („design principles“) aus und versah sie jeweils mit einem Leitspruch und einem Symbol:

- „1. Beobachte und interagiere
2. Fange Energie ein und bewahre sie
3. Erziele eine Ernte
4. Lass die Natur regulieren, und lerne aus Feedback
5. Nutze und schätze erneuerbare Ressourcen und Leistungen
6. Erzeuge keinen Abfall

7. Gestalte erst das Muster, dann die Details
8. Integriere mehr als du trennst
9. Nutze kleine und langsame Lösungen
10. Nutze und schätze die Vielfalt
11. Nutze Randzonen, und schätze das Marginale
12. Nutze Veränderung und reagiere kreativ darauf“ (Holmgren 2016: 6-7)

Die Permakultur-Prinzipien nach David Holmgren.



Grafik: Holmgren 2013.

Permakultur setzt ähnlich wie die Bionik darauf, ein System an Ökokreisläufen zu schaffen, mit dem Menschen als „Nützling“ darin. Sie ist aber in einem völlig anderen Milieu verankert als das unternehmerische Blue-Economy-Konzept oder das Cradle-to-Cradle-Prinzip. Während die Permakultur im Allgemeinen zum Selbsterhalt genutzt wird (sei es direkt durch Feldfrüchte, sei es indirekt durch Lehr- oder Beratungstätigkeiten im Bereich Permakultur), werden bionische Konzepte in der Regel von und für Unternehmen, die auf dem Markt agieren, entwickelt.

4.4.4 Open-Source-Hardware

Open-Source-Hardware (OSHW) entstand in den 2000er Jahren. Der Begriff, der im Allgemeinen nicht übersetzt wird, bezeichnet technische Artefakte, deren Design und Bauanleitungen quelloffen zugänglich sind. Die *Open Source Hardware Association* definiert OSHW im *Statement of Principles 1.0* wie folgt:

„Open source hardware is hardware whose design is made publicly available so that anyone can study, modify, distribute, make, and sell the design or hardware based on that design. The hardware's source, the design from which it is made, is available in the preferred format for making modifications to it. Ideally, open source hardware uses readily-available components and materials, standard processes, open infrastructure, unrestricted content, and open-source design tools to maximize the ability of individuals to make and use hardware. Open source hardware gives people the freedom to control their technology while sharing knowledge and encouraging commerce through the open exchange of designs.“ (OSHW A.O.)

Vorläufer der OSHW ist die Freie und Offene Software („free/libre and open source software“, kurz: FLOSS), die bereits in den 1980er Jahren entwickelt wurde und eng mit der Hacker-Bewegung verknüpft ist; Ziel war und ist es, die Kontrolle über den eigenen Code zu erlangen und damit technisch unabhängig zu werden von Konzernen (Baptista 2017; Benkler 2006). FLOSS arbeitet mit offenen Quellcodes; das heißt, jede Person, die möchte und die Fähigkeiten dazu hat, kann sich an der Weiterentwicklung der betreffenden Computeranwendung beteiligen. Die wohl bekanntesten Projekte dieser Art sind das Betriebssystem Linux und der Internetbrowser Firefox. Software dieser Art kann prinzipiell von allen, die über einen Computerzugang und die nötigen Kenntnisse verfügen, bearbeitet werden; manchmal wird die Arbeit an solchen Programmen jedoch auch bezahlt, häufig verwalten Stiftungen eine bestimmte Marke. Ethische Grundlage der FLOSS-Bewegung ist die Hacker-Ethik mit ihren sieben Regeln; formuliert wurde sie von Steven Levy, später wurde sie vom *Chaos Computer Club* um die letzten beiden Grundsätze ergänzt:

- Alle Informationen müssen frei sein.
- Mißtraue Autoritäten – fördere Dezentralisierung.
- Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung.
- Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.
- Computer können dein Leben zum Besseren verändern.
- Mülle nicht in den Daten anderer Leute.
- Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen.“ (Chaos Computer Club o.J.)

Die Hacker-Ethik betont vorurteilsfreie Offenheit als entscheidendes Merkmal von Open Source; allerdings tritt in Studien regelmäßig zu Tage, dass über 95 Prozent der aktiv an der Entwicklung Beteiligten junge Männer aus Industrieländern sind, die meisten davon Schüler, Studenten oder Akademiker (Jung 2006).

Open-Source-Hardware (OSHW) – und auch: Open Tech, Open Design – entwickelte sich ausgehend von der FLOSS. Ursprünglich (in Hackerlabs) auf die Herstellung eigener Computer-Hardware (Maxigas 2012) konzentriert, hat sich das OSHW-Prinzip mittlerweile auf zahlreiche andere Bereiche der Produktion ausgedehnt; häufig sind auch Produktdesigner*innen und Akteur*innen aus der Open-Design-Bewegung beteiligt³¹. Großen Aufschwung erfuhr OSHW durch die FabLabs: öffentlich zugängliche Werkstätten, in denen digitale Maschinen – wie computergesteuerte CNC-Fräsen oder 3-D-Drucker, die Kleinteile aus Kunstharz ausdrucken (beispielsweise für Modelle im Produktdesign oder als Vorlagen für Metallformteile) – zur Standardausrüstung gehören (Walter-Herrmann / Büchling 2013). Das erste FabLab wurde 2002 am Massachusetts Institute of Technology (MIT) gegründet, 2016 existierten bereits über 1200 FabLabs weltweit. 3-D-Drucker wie der *RepRap*³² wurden in der Öffentlichkeit zum Symbol für FabLabs und auch für OSHW (Kostakis / Papachristou 2014).

Die zentralen Neuerungen, die diese Art und Weise, Technik zu denken, mit sich bringt, sind eigentlich soziale: Es geht um Veränderungen im Produktionsprozess und vor allem im juristischen Bereich, die in der Folge eine anders aussehende Technik bedingen (können). Dabei wird darauf gesetzt, dass umgekehrt auch geänderte Praktiken im Umgang mit Eigentum zu anderen Gesetzen führen. Die Notwendigkeit juristischer Änderungen beschreiben meine Interviewpartner anhand des Beispiels File-Sharing – einer weit verbreiteten Praxis, die aber von Konzernen kriminalisiert werde und zur „Kriminalisierung einer ganzen Generation“ führe; Alltagsmoral entferne sich immer weiter vom geltenden Recht: „Wir haben eine Moral, die in unseren Gesetzen nicht mehr wiedergespiegelt wird, die in den Strukturen nicht mehr durchkommt, deswegen müssen wir jetzt handeln.“ (Interview Thomas und Mihi, 2012) Wie sich durch einen Wandel der Alltagsmoral tatsächlich Gesetze ändern können, beschreibt die feministische Wirtschaftswissenschaftlerin Friederike Habermann für ein anderes Feld, nämlich für das Lebensmittelretten:

„Seit sich über die Medien in der Gesellschaft der Begriff des ‚Lebensmittelrettens‘ durchsetzte, lässt sich auch die Praktik des klassischen ‚Containerns‘, also der Suche nach weggeworfenen Nahrungsgütern in den großen Metallbehältern hinter den Supermärkten, ohne großes Bangen vor dem Erwischtwerden vollziehen. Denn wenn die Praktik auch bislang nicht legalisiert wurde, so ist sie doch weitgehend legitimiert worden. In Frankreich ist das Wegwerfen von Essbarem durch Supermärkte im Mai 2015 sogar verboten worden, doch die Umsetzung des Geset-

zes musste erst mal ausgesetzt werden: Es widerspricht dem Recht auf Eigentum...“ (Habermann 2016: 56)

Die *Open Source Hardware Association* definiert zwölf Kriterien für OSHW:

„1. Documentation

The hardware must be released with documentation including design files, and must allow modification and distribution of the design files. [...]

2. Scope

The documentation for the hardware must clearly specify what portion of the design, if not all, is being released under the license.

3. Necessary Software

[...] The necessary software is released under an OSI-approved open source license.

4. Derived Works

The license shall allow modifications and derived works, and shall allow them to be distributed under the same terms as the license of the original work. The license shall allow for the manufacture, sale, distribution, and use of products created from the design files, the design files themselves, and derivatives thereof.

5. Free redistribution

The license shall not restrict any party from selling or giving away the project documentation. The license shall not require a royalty or other fee for such sale. The license shall not require any royalty or fee related to the sale of derived works.

6. Attribution

The license may require derived documents, and copyright notices associated with devices, to provide attribution to the licensors when distributing design files, manufactured products, and/or derivatives thereof. [...]

7. No Discrimination Against Persons or Groups

The license must not discriminate against any person or group of persons.

8. No Discrimination Against Fields of Endeavor

The license must not restrict anyone from making use of the work (including manufactured hardware) in a specific field of endeavor. For example, it must not restrict the hardware from being used in a business, or from being used in nuclear research.

9. Distribution of License

The rights granted by the license must apply to all to whom the work is redistributed without the need for execution of an additional license by those parties.

10. License Must Not Be Specific to a Product

The rights granted by the license must not depend on the licensed work being part of a particular product. If a portion is extracted from a work and used or distributed within the terms of the license, all parties to whom that work is re-distributed should have the same rights as those that are granted for the original work.

11. License Must Not Restrict Other Hardware or Software

The license must not place restrictions on other items that are aggregated with the licensed work but not derivative of it. [...]

12. License Must Be Technology-Neutral

No provision of the license may be predicated on any individual technology, specific part or component, material, or style of interface or use thereof.

Afterword

The signatories of this Open Source Hardware definition recognize that the open source movement represents only one way of sharing information. We encourage and support all forms of openness and collaboration, whether or not they fit this definition." (Open Source Hardware Association o.J. a)

Mit den *Open Source Hardware Best Practices 1.0* veröffentlichte die *Association* zudem eine un abgeschlossene Liste gesammelter Erfahrungen und Kriterien (Open Source Hardware Association o.J. b). Darin werden folgende Punkte/Kriterien formuliert:

1. Dateien: Vorliegen der Original-Design-Dateien in einem offenen Format; Anbieten zusätzlicher hilfreicher Design-Dateien, von Fotos, Anleitungen und Erklärungen und einer vollständigen Materialliste; Zugang zu aller benutzten Soft- und Firmware.
2. Fertigungsprozess und Praxis: Nutzung offener Design-Software und von Standard-Komponenten.
3. Veröffentlichen der Design-Dateien: Nutzen eines Online-Source-Code-Archivs (wie GitHub), oder einer Sammelseite (wie Thingiverse).
4. Wahl der Lizenzen: Beachtung verschiedener Lizenzen (zum Teil allgemeine, zum Teil spezifisch auf Hardware gemünzte) und dessen, dass eine OSHW-Lizenz immer die kommerzielle Nutzung einschließen müsse.
5. Vertrieb: Gewährleistung einer einfachen Auffindbarkeit der Design-Dateien (mit Versionsnummer); Nutzung des OSHW-Logos; Open-Source-Bezeichnung erst mit Veröffentlichung.
6. Mitwirkung an der Open-Source-Idee: „While direct commercial use of existing open source hardware designs is explicitly allowed, it is better – when possible – to make useful improvements to the design and to release that improved version as open source hardware.

7. Share your changes and improvements with the creator of the original hardware.“ (ebd.)

Mit der OSHW-Bewegung eng verbunden ist die sogenannte Maker-Szene. Ihr internationales Publikationsorgan, die Zeitschrift *Make*, entwarf 2005 eine *Maker's Bill of Rights*. Die 17 eher technisch gehaltenen Punkte enthalten Empfehlungen wie Batterien austauschbar zu halten oder kein Spezialwerkzeug zu nutzen. Die Journalistin Sherry Ritter verglich diese 17 Gebote 2014, ebenfalls in der Zeitschrift *Make*, mit den *Life's Principles* des *Biomimicry Institutes*, das zu Bionik forscht. Sie kam dabei auf vier Dimensionen; darin seien die besagten 17 Gebote aufgehoben, zugleich entsprächen sie der Selbstorganisation organischer Wesen, wie sie dem *Biomimicry Institute* als Vorbild für technische Produkte diene. Diese vier Bereiche sind:

- „– Share Information Freely
- Enable Disassembly, Reassembly, Repair, and Upcycling
- Use Standardized Tools and Resources
- Be Reconfigurable/Interchangeable“ (Ritter 2014)

Das Projekt *Open Source für ökologische Kreislaufwirtschaft* (OWi) rund um den Berliner Open-Source-Aktivisten und Künstler Lars Zimmermann entwickelte 2015, angelehnt an die OSHW-Best-Practices und an die *Maker's Bill of Rights* ein *Open Source it Manual*. In der Version 1.1 heißt es in der Präambel:

„(1) Open Source. Open Source ist ein Beitrag für eine innovativere, sozialere und ökonomisch nachhaltigere Wirtschaft. Nehmt teil an der Entwicklung. [...] (3) Freiheit. Der Kern von Open Source ist also das Teilen von Informationen in einer Weise, die andere befähigt bzw. ihnen Möglichkeiten gibt. Open Source gibt Wissen und damit Menschen Freiheit. Darin liegt die Kraft von Open Source. Je größer die Offenheit und damit Freiheit von Informationen ist, desto stärker wird Open Source. Dieses Manual beschreibt fünf Dimensionen, die Offenheit und Freiheit von Informationen bestimmen. 1. Die Software-Tools, mit denen Informationen erstellt sind, und die dabei verwendeten Dateiformate: [sic] 2. Die Bauweise der Dinge selbst 3. Die Qualität der Aufbereitung der Informationen 4. Die Lizenz und 5. die Auffindbarkeit bzw. Vernetztheit der Informationen. [...]“ (Open Source it Manual 2015)

Ähnlich wie das OWi-Projekt verbindet die *Open Source Ecology* (OSE) Open-Source-Hardware (OSHW) mit ökologischen Gesichtspunkten. Die Anfänge der OSE liegen in den USA und reichen ins Jahr 2003 zurück: Der Physiker Marcin Jakubowski kaufte Ackerland und entwickelte die Idee eines Global-Village-Cons-

truction-Sets (GVCS). Dieses Set umfasste zunächst fünfzig miteinander kompatible Open-Source-Maschinen, die für den Aufbau und Erhalt einer Selbstversorger-Landwirtschaft notwendig seien (Jakubowski 2011; Kish et al. 2016). Für den deutschen Ableger *Open Source Ecology Germany* (OSEG) stellte deren Vertreter Nikolay Georgiev bei einem Workshop 2012 in der *Open Design City* in Berlin neun Gestaltungsprinzipien vor: „Is it economically significant? Is it simple to produce? Is it modular? Is it scalable? Is it low-cost? Are local materials used? Is it open source? Can you create an open business model? How do you train people?“ (Feldnotiz, 08.02.2012) Im Unterschied zur OSHW-Definition, zur *Maker's Bill of Rights* und zum *Open Source it Manual* beziehen sich diese Gestaltungsprinzipien in der Mehrheit auf ökonomische Kriterien, jene hingegen mehrheitlich auf juristische und technische.

Über die theoretische Bedeutung von OSHW gibt seit den 2000er Jahren eine intensive Debatte. Aus marxistischer Perspektive wurde darüber im Internet-Forum *Oekonux* verhandelt. Dort waren Ende der 1990er, auf Englisch und Deutsch, um die Informatiker Stefan Merten, Stefan Meretz und Christian Siefkes Diskussionen entstanden, wie sich die Produktion von Offener Software bzw. die Peer-to-Peer-Produktion (P2P), also die Produktion unter Gleichen, auf das Wirtschaftssystem auswirken werde;³³ der marxistische Werttheoretiker Robert Kurz hatte dafür den Begriff der Keimform verwendet – für eine neue Produktionsweise, die sich innerhalb des Alten bilde, um schließlich zur dominanten Produktionsweise zu werden (Kurz 2012); die zentrale These von *Oekonux* war, dass Peer-to-Peer-Produktion (in Bezug auf Software) die Keimform für eine neue, nicht-kapitalistische Produktionsweise darstelle. Als Teil dieser spezifischen Keimform wurde die OSHW im deutschsprachigen Raum erstmals 2007 adressiert und zwar in Siefkes Buch *Beitragen statt Tauschen?* (Siefkes 2007). In dem Weblog *keimform.de*, das von *Oekonux*-Diskutierenden gegründet worden war, wurden in den folgenden Jahren hunderte Artikel gepostet, die sich mit den Möglichkeiten von Peer-to-Peer-Produktion, Commons und OSHW beschäftigten. International wurde die These, dass Peer-to-Peer-Produktion und quelloffenes Wissen die Grundlage für eine neue Art des Wirtschaftens und eine grundlegende Veränderung des Kapitalismus bedeute, erstmalig 2006 vertreten, nämlich vom Rechtswissenschaftler Yo-chai Benkler (2006). Zu dieser Zeit etwa gründete sich auch die *P2P Foundation* von Michel Bauwens, einem ehemaligen Start-up-Unternehmer aus Belgien, der als internationaler Sprecher für Peer-to-Peer-Produktion und Commons auftritt; die Stiftung betreibt vor allem Bauwens Weblog.³⁴ Während sich Bauwens zunächst auf die Produktion physischer Güter und auf die soziale Sphäre beschränkte, integriert er seit 2014 zunehmend ökologische Gesichtspunkte in seine Vorträge. Er arbeitete zum Beispiel punktuell mit der Degrowth-nahen *Cooperativa Integral Catalonia* (CIC) zusammen, die gemeinsam mit der Stiftung eine Software für ein bargeldloses Regionalgeld entwickelt hat (Dafermos 2017). Großes Potenzial

für gesellschaftliche Transformation wurde der OSHW von André Gorz am Ende seines Lebens bescheinigt (Gorz 2004).

Auffällig an der OSHW-Definition der *Open Source Hardware Association* ist eine radikal libertäre Haltung: eine Einschränkung der Lizenz – beispielsweise um einen Einsatz in der Rüstungstechnik oder der nuklearen Forschung auszuschließen – wird ausdrücklich abgelehnt (s.o.). Aus der Perspektive eines Open Source Cooperativism wird dies kritisiert (Conaty / Bollier 2014; Scholz 2016). Protagonist*innen wie Michel Bauwens oder Silke Helfrich, Commons-Expertin, verstanden sich als Teil der Commons-Bewegung, die eine auf Gemeineigentum basierende Gesellschaftsordnung anstrebt (Helfrich / Heinrich-Böll-Stiftung 2012). Dabei beziehen sie sich auf die Kriterien zur erfolgreichen Bewirtschaftung einer Allmende, für deren jahrzehntelange Erforschung Elinor Ostrom 2009 den Wirtschaftsnobelpreis erhalten hat. Sie schlagen eine spezielle Lizenz vor, die eine ökonomische Verwertung nur im Rahmen von Gemeineigentum (wie einer Genossenschaft) gestattet (Helfrich et al. 2015). Im Gegensatz dazu glauben Theoretiker wie Jeremy Rifkin oder Paul Mason, dass die Digitalisierung der Produktion als solche kooperative gegenüber konkurrenten Umgebungen bevorzugt, weshalb ein quasi von selbst ablaufender Ausstieg aus der kapitalistischen Produktion (aufgrund der Eigenschaften digitaler Technik) zu erwarten sei (Mason 2016; Rifkin 2014). In dieser Denkweise wäre eine Beschneidung der Lizenz sogar hinderlich, da er die Verbreitung von OSHW in profitorientierten Unternehmen verhindern würde. Dagegen argumentiert der Publizist Evgeny Morozov: „Auch Technologien mit subversivem Potential – wie Open Source und freie Software – verlieren dieses mit der Zeit, insbesondere dann, wenn es neoliberalen Kräften gelingt, genau diese Subversivität auszubeuten.“ (Morozov 2015: 14) Mit Blick auf den Platform Cooperativism betont Morozov aber auch, dass es nicht ausreicht, die Daten in Gemeingut zu verwandeln, sondern dass es auch die Infrastrukturen für die digitale Produktion, dazu zählen Betriebssysteme, Plattformen und deren Finanzierungsmöglichkeiten, unter öffentliche Kontrolle zu bringen gelte (ebd.: 15).

4.4.5 Emanzipatorische Technik

Unter dem Label „emanzipatorische Technik“ wird eine Technikkonzeption gefasst, die sich mit der Möglichkeit der Aneignung von Technik durch Produzierende und Nutzende beschäftigt. Sie setzt wie Open-Source-Hardware auf die Möglichkeiten digitaler Produktion, wendet diese jedoch in einem sozialkritischen Sinne. Anders als in der klassisch marxistischen Auslegung der Herrschaft über die Produktionsmittel geht es bei der emanzipatorischen Technik nicht nur um das Wie der Produktion, sondern auch um das Was. Der Begriff steht stärker in einer anarchistischen als in einer marxistischen Tradition: Er strebt die un-

mittelbare Verfügungsgewalt der Einzelnen über ihre Produktionsmittel in freien Assoziationen an, nicht eine Verstaatlichung der Produktionsmittel.

Der Begriff „emanzipatorische Technik“ geht auf den Hamburger Wissenschaftsjournalisten Niels Boeing zurück, der im *FabLab St.Pauli* aktiv ist. Boeing hat 2012 den Aufsatz *Rip, Mix & Fabricate* verfasst, der in bemerkenswerter Kürze und Klarheit das Konzept der emanzipatorischen Technik entwickelt (Boeing 2012). Im wissenschaftlichen Kontext wurde es von Bettina Barthel in ihrer Dissertation aufgegriffen (Barthel 2019). Zunächst wendet sich Boeing gegen drei Annahmen, die das Nachdenken über Technik in eine falsche Richtung lenkten: 1. die Annahme, Technik sei etwas Sekundäres, das man den Spezialist*innen überlassen könne; 2. Technik sei neutral; 3. Technik sei „im Grunde eine Vergewaltigung der Natur“ (Boeing 2012: 186 f.). Dagegen setzt Boeing die Annahme, Technik sei allgegenwärtig und präge unser Leben, sei mitnichten neutral, sondern bedinge eine bestimmte Staatlichkeit, und die Artefakte seien geprägt von in Technik gegossenen Wertvorstellungen (ebd.). Der Mensch sei ein „zóon technikón“:

„Diese fortwährende Umgestaltung der Welt durch den Menschen ist für mich die Essenz von Technik, und sie ist, von urzeitlichen Anfängen vielleicht abgesehen, immer auch rekursiv: Sie gibt auch Antworten auf Fragen, die sie selbst aufgeworfen hat. Dieser rekursive Charakter hat Auswirkungen: Technik wird im Laufe der Zeit immer feiner in sich verwoben und unseren Sinnen unzugänglicher.“ (Boeing 2012: 188)

Um die Zunahme des In-sich-verwoben-Seins von Technik zu fassen, unterscheidet er „unmittelbare Technik“ (mechanische Geräte, z.B. einen Nussknacker), „mittelbare Technik“ (Technik, die Chemie, Optik, Elektrizität einsetzt, z.B. eine Brille) und „komplexe Technik“ (Technik, die mit Datenübermittlung funktioniert, z.B. Internet, Flugverkehr, Flachbildschirm). Die verschiedenen Formen ersetzen sich allerdings nicht in einer historischen Abfolge, sondern existierten gleichzeitig: Alle drei existierten heute nebeneinander (Boeing 2012: 189). Im Laufe des 20. Jahrhunderts hätten sie sich „wie eine eigene Schicht um den Planeten gelegt“, und so sei durch den Kapitalismus die „Technosphäre“ entstanden, und zwar in Form einer „geschlossenen Technosphäre“, die danach strebe, technisches Know-how zu privatisieren und die Umnutzung von Artefakten zu kriminalisieren (Boeing 2012: 189 f.).

Dagegen setzt Boeing als emanzipatorische Praxis die Aneignung und Umwandlung der geschlossenen in eine offene Technosphäre: „Wir müssen uns Technik, auch in ihrer Gestalt als Technosphäre, aneignen und vom Kapitalismus ablösen – und können umgekehrt durch ihre Aneignung sogar dazu beitragen, den Kapitalismus auszuhöhlen.“ (Boeing 2012: 192) Dies müsse in den verschiedenen Arten technischen Wissens erfolgen. Mit dem Techniksoziologen Günther Ropohl

unterscheidet er dabei folgende Formen: 1. das technische Können, „ein über längere Zeit erworbenes Erfahrungswissen“ (ebd.: 192), zum Beispiel im klassischen Handwerk; 2. das funktionale Regelwissen, das Menschen „befähigt [...] Geräte zu bedienen, bestimmte Funktionen in Gang zu setzen“ (ebd.: 192); 3. das strukturelle Regelwissen, das benötigt werde, um bestimmte Bauteile zu benennen oder nach einer Anleitung etwas zu bauen; 4. das technologische Gesetzeswissen, mit dessen Hilfe man ein Gerät entwickeln und konstruieren könne; 5. das soziotechnische Systemwissen über gesellschaftliche Zusammenhänge von Technik (Boeing 2012: 193; Ropohl 2009). „Um die Blackboxes zu knacken, eine nicht warenförmige Technik für uns durch uns zu schaffen“, so Boing, „müssen wir uns gemeinsam, systematisch und massenhaft die letzten drei Arten von technischem Wissen aneignen“ (Boeing 2012: 193). Ansätze dazu sieht er in der Entwicklung der Freien Software und Open-Source-Hardware, in den Offenen Werkstätten und FabLabs, als Beispiel nennt er den sich selbst replizierenden 3-D-Drucker *Mendel*. Allerdings gibt er auch zu, „dass das soziotechnische Systemwissen zum 3-D-Druck noch unterentwickelt ist: Ist es überhaupt eine gute Idee, Plastik jetzt auch noch lokal zu verarbeiten? Wo kommt das Plastik denn her? Wie viel Abfall entsteht dabei?“ (Boeing 2012: 195).

4.5 Synthese

Die vorgestellten Strömungen, Checklisten und Ideen weisen bei näherer Betrachtung bestimmte Schnittmengen, aber auch Widersprüche auf. Im Folgenden werde ich diese Schnittmengen und Widersprüche ordnen und kategorisieren und zwar entlang des Konzepts der Konvivialität.

Die konviviale Technik(ethik) unterscheidet sich von zahlreichen Formen angewandter Ethik, die letztlich utilitaristische Vorstellungen als normative Grundlage anlegen (Nida-Rümelin 2005: 57 f.). Konvivialität, wie oben dargestellt, ist eine relationale Philosophie. Als Ethik wurde sie bislang vor allem als feministische Ethik entwickelt und vertreten; so fußt Konvivialität im Wesentlichen auf der feministische Ethik oder Care-Ethik, die die Grundannahme des egoistischen Nutzenmaximierers aus theoretischen Gründen verwirft (s. Kap. 2; Pauer-Studer 2005: 108).

Konvivialität als normativer Ansatz erlaubt, die oben vorgestellten Ansätze *anderer Technik* auf ihre Konvivialität hin zu befragen. Dies werde ich im Folgenden in zwei Schritten tun. Zunächst werde ich die verschiedenen Technikkonzepte auf ihr Verhältnis zur Sozial-, Ökologie- und Zivilisationskritik hin untersuchen. Anschließend werde ich dieses grobe Raster verfeinern, indem ich sie in Beziehung setze zu den fünf Dimensionen konvivialer Technik (Verbundenheit, Zugänglich-

keit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit). Diese fünf Dimensionen wurden bereits im Methodenkapitel angesprochen, in den empirischen Kapiteln 5 und 6 dienen sie als leitende Analysekategorien.

4.5.1 Schnittmengen und Dis-/Kontinuitäten

Die heutige Situation unterscheidet sich diskursiv radikal von den 1970er Jahren; daher zielen zahlreiche Kritikpunkte, die im Umfeld der radikalen, sanften oder alternativen *anderen Technik* formuliert wurden, heute weitgehend ins Leere. Wolfgang Sachs weist darauf hin, wenn er 2006 über E. F. Schumacher schreibt (eine Diagnose, die auch heute noch aktuell scheint):

„So hat Small is beautiful heute den Zauber einer Widerstandsformel eingebüßt. Nie war klein so gefällig wie im Zeitalter des Chip. Ja, mit Palmtops und I-Pods in jedermanns Ausrüstung, mit Mikrobiologie und Nanotechnik an der Front der Forschung, kommt es einem vor, als ob Schumacher mit seiner Formel einen Umbruch vorausgeahnt hat, ohne freilich einen Begriff von seiner technischen Realisierung gehabt zu haben.“ (Sachs 2006: 25)

Wissenschaft und Technik werden seit den 1980er Jahren anders konzeptualisiert als vor und in den 1970ern: Die Rede war seit den 2000ern nicht mehr von einer Industriegesellschaft, sondern von einer „post-industriellen“ „Informationsgesellschaft“ (Knorr Cetina 2005). Diese Betrachtungsweise aus der Perspektive des Elfenbeinturms blendet allerdings aus, dass sich die industrielle Produktion nur von den traditionellen Zentren der universitären Wissensproduktion in Westeuropa und Nordamerika wegbewegt hat (wodurch sie vermutlich etwas aus dem Blickfeld gerutscht ist). Weltweit wird heute in absoluten Zahlen nämlich ein Vielfaches an Industrieprodukten umgesetzt im Vergleich zur sogenannten industriellen Gesellschaft der Vor- und Nachkriegszeit. Die industrielle Produktion ist von den Zentren an die Peripherien des Weltsystems gerückt, doch damit ist sie keineswegs verschwunden – nur aus den Augen westlicher Intellektueller. Die Rede von der Informations- oder Wissensgesellschaft trifft es vielleicht noch eher (d.h. eher als „post-industriell“), denn sie benennt die Verschiebung in den globalen Zentren weg von der Produktion hin zur Steuerung, und „Dienstleistungsgesellschaft“ vermag die Einbeziehung zahlreicher ehemals informeller Tätigkeiten in die Sphäre der Lohnarbeit begrifflich zu fassen.

Wie in der Vorstellung des theoretischen Konzeptes der Konvivialität (Kap. 2) bereits angedeutet, finden sich für eine andere Technik heute aber auch ganz neue Ansatzpunkte, da die Dichotomien Natur/Kultur und Subjekt/Objekt, gerade im Feld Science and Technology Studies (STS), enorm brüchig geworden sind

(Knorr Cetina 2005). Deshalb scheinen die Konzepte aus den 1970er Jahren zwar einerseits auf eine merkwürdige Art antiquiert, denn den Gegner, gegen den sie sich so vehement wandten, den fortschrittsgläubigen, in Großtechnik verliebten *homo faber*, gibt es so nicht mehr – andererseits wirken sie aber auch erstaunlich aktuell, da sich ihre Forderungen nach dem Vorsichtigen, Vermittelnden heute im Mainstream der STS-Diskussionen befinden.

Zwischen den vorgestellten Ansätzen anderer Technik aus Praxis und sozialen Bewegungen hat sich in den vergangenen Jahren eine produktive Spannung entwickelt, genauer: zwischen reduktionistisch orientierten „klassischen“ Ansätzen einerseits, Keimform-Ansätzen andererseits. Die Jenaer Physikerin und Philosophin Annette Schlemm beschreibt, dass bis in die späten 1990er Jahre Vorstellungen anderer Technik hauptsächlich auf der Schumacher'schen Losung „small is beautiful“ gegründet hätten und dass es vor allem um Dezentralität und ökologische Verträglichkeit gegangen sei; verortet gewesen seien diese Ansätze hauptsächlich in Initiativen wie Ökodörfern, handwerklichen Kommunen oder Betrieben der Solidarischen Ökonomie (Schlemm 2010: 97). Erste Ansätze, Selbstbestimmung und Dezentralität mit Globalität zu verbinden, macht sie in der Freie-Software-Bewegung aus, erste theoretische Überlegungen dazu im Projekt *Oekonux*, einem Vorgängerprojekt des Blogs *keimform.de* (s.o.). Diese Arbeit möchte nicht zuletzt die Spannung zwischen diesen beiden Ansätzen fruchtbar machen. Sie zeigt nämlich, dass beide Praxisformen wichtige Beiträge für eine konviviale Technik liefern: die einen, indem sie den Aspekt der Allianztechnik betonen (also der Kooperation mit der Natur), die anderen, indem sie den Aspekt der Commons (also der Kooperation der beteiligten Menschen) in den Vordergrund stellen. Beide bedeuten einen Paradigmenwechsel, denn sie fordern zentrale Funktionsweisen des kapitalistisch-industriellen Komplexes, nämlich Konkurrenz zwischen Menschen und die Binarität zwischen den Sphären Natur/Kultur, heraus.

Die vorgestellten Entwürfe operieren auf ganz unterschiedlichen Ebenen, was die Abstraktion bzw. Konkretheit ihrer Leitlinien und Gestaltungsprinzipien angeht. Während einige sehr allgemeine Prinzipien oder Werte enthalten, liefern andere Verweise auf ganz spezifische Energieträger oder technische Praktiken. Während manche eher allgemeine Empfehlungen aussprechen, formulieren andere sehr genaue Kriterien. Letzteres gilt vor allem für die neueren Konzepte Permakultur und, mehr noch, OSHW und Cradle to Cradle: Verstanden als Marktteilnehmer werden dafür Zertifizierungen und Lizenzen ausgegeben, was genauere Definitionen notwendig macht (z.B.: Was qualifiziert als Cradle to Cradle, was nicht?).

4.5.2 Artefakte als Symbole und Materialisierungen von Technikkritik

Betrachten wir Technikkritik und Entwürfe *anderer Technik* nicht abstrakt, sondern materialisiert in einem konkreten technischen Artefakt, zeigen sich zwei Merkwürdigkeiten: Erstens ist es in hohem Maße zeitbedingt, welches Artefakt als Repräsentant anderer Technik wahrgenommen wird; zweitens werden in heutigen Postwachstums- und umgebenden Diskursen meist ein und dieselben Artefakte als Repräsentanten für verschiedene Ansätze genutzt. In den 1820er Jahren gab es durchaus bereits romantische Technikkritik; als der Freiherr von Drais in Baden aber das erste Laufrad, den Vorgänger des Fahrrads, erfand, wurde es selbstverständlich nicht als angepasste Technik konzipiert und wahrgenommen, sondern als völlig unbedeutende Erfindung eines schrulligen Adligen. Die Frühsozialist*innen in ihren Kommunen im 19. Jahrhundert fuhren nicht Fahrrad; das Fahrradfahren war damals ein Extremsport für vornehmlich adlige junge Männer (sofern es überhaupt Fahrräder gab). Die Lebensreformer*innen der Kaiserzeit hatten kein Windrad im Garten, denn Windräder gab es nur an alten Getreidemühlen in Holland und in Norddeutschland, und schon zu dieser Zeit waren sie vor allem eine Domäne der Volkskundler*innen und Heimatschützer*innen. Die Hippies träumten nicht von Peer-to-Peer-Produktion, denn Computer galten ihnen in der Mehrheit als entfremdende und abzulehnende Neuerung, und außerdem gab es sie hauptsächlich als staatlich subventionierte Großrechner in universitären Forschungsprojekten. Inwiefern also ein konkretes Artefakt als *andere Technik* wahrgenommen wird, ist in hohem Maße zeitgebunden und Veränderungen unterworfen.

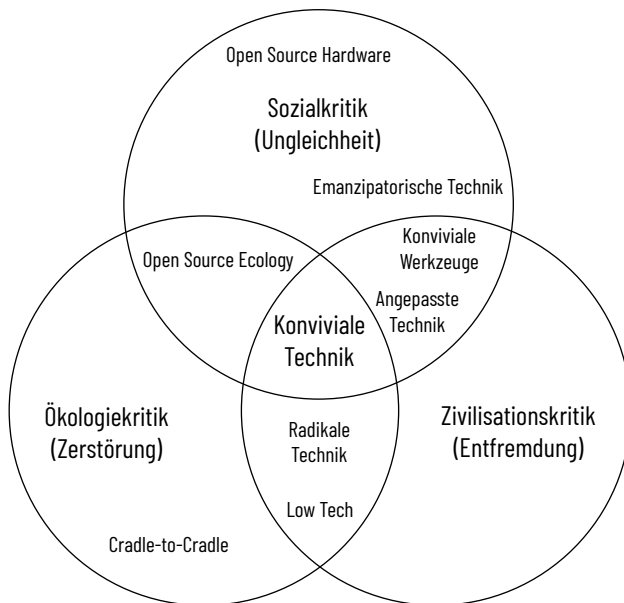
Hingegen lässt sich auf der theoretischen Ebene eine erstaunliche Kontinuität ausmachen, was grundlegende Kritiklinien betrifft. In den Diskussionen seit den 1970er Jahren zeigt sich die Nähe der oben vorgestellten Konzepte anderer Technik im Detail. So verweist Borremanns in ihrem *Reference Guide to Convivial Tools* auf Handbücher wie *Whole Earth Catalogue*, *Radical Technology* oder *A Handbook of Appropriate Technology*, und Harper nennt in seiner ausführlichen Bibliografie zu radikaler Technik auch viele Werke alternativer Technik. Hier zeigt sich auch, dass bereits damals einzelne Technologien wie Windmühlen, Komposttoiletten oder Lastenfahrräder als freie Signifikanten für alle diese Konzepte genutzt wurden, dasselbe ist in den aktuellen Diskussionen zu beobachten: Ein und dasselbe Lastenfahrrad war/ist Prototyp und Symbol für radikale, alternative, sanfte, konviviale Technik, heute zusätzlich für Commons, Degrowth und Solidarische Ökonomie, für Recommony, ReUse und Open Source. Was bedeutet das für meine Analyse bzw. Synthese? Möglicherweise ist es sinnvoll, sich diesen Umstand mit der SCOT-Theorie (vgl. Kap. 1.3.1) näher anzuschauen, diese formuliert nämlich, dass dasselbe technische Artefakt verschiedene Artefakte sein kann (Bijker 1997).

Am Beispiel des Lastenfahrrads und der Komposttoilette werde ich darauf in den Kapiteln 5 und 6 zurückkommen.

4.5.3 Ökologie-, Zivilisations- und Sozialkritik als Basis anderer Technik?

Konzepte *anderer Technik* gründen meist auch auf Technikkritik, wie ich zu Beginn dieses Kapitels argumentiert habe. Kritik an bestehender Technik speist sich dabei, auch das wurde oben ausgeführt, im Wesentlichen aus drei Quellen: der Sozialkritik an Ungleichheit und Zwängen bestehender gesellschaftlicher Verhältnisse; der Ökologiekritik am Zerstörungspotenzial der eingesetzten Technologien; der Zivilisationskritik an der Entfremdung des Menschen von sich selbst und seiner Mitwelt. Je nachdem, welche Quelle als wichtig(st) erachtet wird, werden unterschiedliche Aspekte anderer Technik ausgearbeitet. Eine in einem umfassenden Sinne konviviale Technik, die die Hervorbringung und den Erhalt positiver Gabenzyklen in Kollektiven unterstützt, muss sich, damit dies gelingen kann, auf alle drei Kritikformen gleichermaßen beziehen. Diese These wird in Kapitel 7 ausführlicher an Beispielen erläutert. Hier soll sie bereits als heuristisches Mittel zum Einsatz kommen.

Konzepte anderer Technik in ihrem Verhältnis zu verschiedenen Kritikformen.



Grafik: A.V.

Als Überblick und zur Veranschaulichung wurden in der oberen Grafik die oben beschriebenen Konzepte anderer Technik schematisch den drei Kritikformen Sozialkritik, Ökologiekritik und Zivilisationskritik zugeordnet.

Was die Sozialkritik betrifft, lassen sich in den vorgestellten Konzepten anderer Technik im Wesentlichen zwei Formen unterscheiden: zum einen Sozialkritik als Herrschaftskritik, zum anderen Sozialkritik als Kritik an ungleichen Zugangsmöglichkeiten. Vor allem in der Permakultur und im Feld der radical technology tauchen implizit Elemente der Herrschaftskritik auf. Das Prinzip „Value the margins“³⁵ in der Permakultur ebenso wie der Vorschlag der radikalen Technik, aus unwahrscheinlichen Quellen zu lernen (wie Mystik und indigenen Lebensweisen), kritisiert und überschreitet den meist als selbstverständlich angenommenen Zusammenhang zwischen einer spezifischen Form des methodischen Individualismus und naturwissenschaftlichem Denken. Indem hier wie dort andere, randständige, nicht rationale Wissensformen als mögliche Quellen benannt werden, bringen diese Konzepte die Möglichkeit ins Spiel, Technik über die naturwissenschaftliche Rationalität hinaus oder mit Ergänzungen dazu zu denken. Hintergrund bildet die Erkenntnis, dass die naturwissenschaftliche Rationalität eng verknüpft ist mit einer historisch als *weiß*, männlich und bürgerlich verstandenen Subjektivität (Braidotti 1994; Merchant 1987); in der Folge werden tendenziell alle, die in diesem System als andere gelten, weniger wertgeschätzt: Frauen, People of Color, Kolonialisierte und „die Natur“ (ebd.; Ullrich o.J.). Braidotti fragt daher gar, ob Wissenschaft und Technik zwangsläufig unterdrückende Wirkung hätten:

„The question that then arises is: can these oppressive features be changed or are science and technology necessarily and inevitably oppressive?“ (Braidotti 1994: 34).

Das Konzept der Konvivialität schlägt einen Ausweg vor, indem Menschen nicht als „rational man“ sondern als „relational wo/man“ konzeptualisiert werden. Letztere*r verkörpert nicht das eine oder das andere, sondern ein *in_between*. Damit wird ein grundsätzlich anderer Bezug zu anderen und zur Natur möglich; Letztere gilt dann nicht als Ressource, sondern kann als mitproduktive Partnerin im Sinne der Bloch'schen Allianztechnik verstanden werden.

Häufig tritt in Konzepten anderer Technik Sozialkritik eher als eine praktische Kritik an ungerechten Zugangsmöglichkeiten, was die Nutzung oder Produktion von Technik betrifft, auf. Einen Schwerpunkt auf diese Form der Sozialkritik legen Konzepte aus den Bereichen Open-Source-Hardware und emanzipatorische Technik; hier geht es um die Frage der Zugänglichkeit, was Techniknutzung und Technikgestaltung betrifft, und darum, Zugänglichkeit mittels freier Lizenzen auch als Recht zu verankern. Gleichheit in Sachen Techniknutzung ist ein wichtiger Punkt auch bei konvivialen Werkzeugen, während Gleichheit bei der Produktion dort eine eher untergeordnete Rolle spielt (wobei Illich durchaus das gleiche

Recht aller Menschen auf Output *und* Input technischer Prozesse betont, ähnlich wie Boeing für die emanzipatorische Technik). Bei der angepassten Technik geht es in hohem Maße darum, lokale Besonderheiten zu schätzen und zu nutzen und die Technik für die Nutzenden beherrschbar, veränderbar und verwaltbar zu gestalten, sodass sie an lokale Bedürfnisse angepasst werden kann.

Die Konzeptionen anderer Technik aus den 1970er Jahren hatten ihren Ausgangspunkt tendenziell in der Zivilisationskritik als Kritik an Entbettung und Entfremdung. Darauf wies Wolfgang Sachs 2006 hin und machte darin einen Unterschied zu den Umweltwissenschaftler*innen seit den 2000er Jahren aus:

„Damit ist er [gemeint ist E.F. Schumacher; Anm. A.V.] ein typischer Vertreter einer ersten Generation ökologischer Denker(innen), die in der Ressourcenfrage nicht selten die Spitze eines Eisbergs erkannten, der die Monokultur der Wachstumswirtschaft genannt werden könnte. Sie lehnten zuallererst diese Monokultur ab – und hatten vielleicht gerade deshalb eine so wache Sensibilität für die Ressourcenfrage. Ihr Widerstand galt eher der Mechanisierung der Arbeitswelt, der Kluft zwischen Reich und Arm, oder der Schwächung der menschlichen Person. Sie waren, mit einem Wort, zuerst Kulturkritiker und dann Ökologen. Der heutigen Generation von Umweltwissenschaftler(inne)n ist diese Art kritisch-ganzheitlichen Denkens weitgehend abhanden gekommen; im Gegenteil, sie legen Wert darauf, der Wachstumswirtschaft nicht am Zeug flicken zu wollen, solange nur Geld mit weniger Stoffdurchsatz gemacht wird.“ (Sachs 2006: 26)

Als Antworten auf die Zivilisationskritik lassen sich in den vorgestellten Konzepten im Wesentlichen zwei Stränge ausmachen. Der eine ist die kreative³⁶ Tradition der anarchistischen³⁷ Utopien, die von Rousseau über die Frühsozialist*innen und Kropotkin bis zu den Landkommunen der 1970er Jahre und den FabLabs reicht. Der zweiten ist die konservative Tradition, die der technischen Zivilisation je eigene Kulturen und eine Verwurzelung in hergebrachten Traditionen und Bräuchen gegenüberstellt; sie führt von populären Bewegungen wie den Maschinenstürmer*innen über Intellektuelle der romantischen Tradition (wie Gottfried Herder oder Ludwig Klages) und Mahatma Gandhi bis hin zur Anastasia-/Landsitz-Bewegung³⁸ (vgl. dazu Siefert 1984; Linse 1986). Diese konservative Tradition geht wie bei Ludwig Klages oder der Anastasia-Bewegung in antisemitische und völkische Positionen über, was ein Bezug auf die Zivilisationskritik insgesamt immer nur in deutlich ausgesprochener Abgrenzung dazu möglich macht. Die kreative und die konservative Zivilisationskritik existieren auch in Mischformen, etwa bei Ivan Illich oder in der Permakultur. Auf eine recht explizite Weise schlägt sich die Zivilisationskritik in Konzepten anderer Technik vor allem im Wunsch nach Beherrschbarkeit und Nahbarkeit von Technik nieder. So will die sanfte Technik zur „Selbstbestimmung und -verwirklichung des Menschen beitragen“ und „nach

Menschenmaß“ sein; die radikale Technik setzt auf „direct gratification in production rather than through the medium of commodities“; zur angepassten Technik heißt es, sie solle „compatible with man's need for creativity“ sein.

Die ökologische Kritik spielt bei fast allen vorgestellten Konzepten seit den 1970er Jahren eine Rolle. Bei einigen, so bei Illich und Schumacher, wird sie der Zivilisations- und Sozialkritik nachgeordnet. Im Gegensatz dazu beziehen sich aktuelle Bionik-Konzepte wie Blue Economy und Cradle to Cradle ausschließlich auf Ökologiekritik: Die anderen Kritikformen klammern sie aus, nur in sehr seltenen Fällen enthalten sie eine und dann sehr knappe Sozialkritik. Darin ähneln diese Konzeptionen anderer Technik eher am Mainstream orientierten Konzepten grüner Technologien, die vor allem auf Effizienz setzen. Initiativen wie *Open Source Ecology* und *Open Source für ökologische Kreislaufwirtschaft* (OWi) greifen diese Orientierung an Öko-Effektivität auf, setzen aber auf eine Kombination aus Sozialkritik im Sinne der Zugänglichkeit und starker Ökologiekritik. Bei der Permakultur steht Earth Care als Antwort auf die ökologische Kritik an erster Stelle, wird aber um zivilisationskritische (People Care) und sozialkritische (Fair Share) Elemente ergänzt. Unter den historischen Konzepten hat die sanfte Technik den stärksten ökologiekritischen Impetus, wie beispielhaft der formulierte Anspruch, „dem ökologischen Gleichgewicht Rechnung [zu] tragen, also sich in die natürlichen Kreisläufe ein[zu]fühlen und ein[zu]gliedern“, zeigt.

4.5.4 Technikkonzepte und Dimensionen konvivialer Technik

Diese Arbeit beansprucht, einen Begriff für ein neues Technoimaginäres zu finden und dieses näher zu definieren (s. Kap. 1). Angesichts dieser Prämisse stellte sich die Frage, wie die Sozial-, die Zivilisations- und die Ökologiekritik in positive Kriterien umformuliert werden können. Denn während die drei Kritikformen als solche zwar hilfreich sind, um die Konzepte *anderer Technik* differenziert zu betrachten und gedanklich vorzusortieren, bieten sie noch keinen Ansatzpunkt, um den Begriff der konvivialen Technik als neues, übergreifendes Konzept näher zu bestimmen. Dafür nun habe ich die Prinzipien, Werte und Gestaltungskriterien, die in Konzepten anderer Technik vorgeschlagenen werden, codiert und in Kategorien zusammengefasst, die als Überbegriffe fungieren können. Da sich zahlreiche Vorschläge in mehreren Konzepten wiederfinden, war dies gut möglich.

Im Ergebnis lassen sich fünf übergreifende Kriterien ausmachen: 1. Verbundenheit, 2. Zugänglichkeit, 3. Anpassungsfähigkeit, 4. Bio-Interaktivität und 5. Angemessenheit. Diese fünf Kategorien veränderten sich im Laufe der Arbeit immer wieder, bis sie schließlich in der hier präsentierten Form vorlagen (zur Methodik s. Kap. 3). Inwiefern diese extrahierten fünf Kriterien – ich nenne sie im folgenden Dimensionen – als Erscheinungsformen von Konvivialität gedeutet

werden können, diskutiere ich in Kap. 7. Im Folgenden werde ich exemplarisch auf jede der Dimensionen eingehen. Eine vollständige Zuordnung der Konzepte und Dimensionen findet sich in tabellarischer Form in Anhang 5.

Verbundenheit: Die Dimension der Verbundenheit beinhaltet alles, was sich auf menschliche Selbstentfaltung, Resonanz Erfahrungen und die Beziehung zwischen Menschen bezieht. Darunter fallen Begriffe wie Kreativität (angepasste Technik, konviviale Werkzeuge), Kunst, Schönheit (OSHW) und Integration statt Abgrenzung (Permakultur), ebenso Respekt für lokale Traditionen (Blue Economy), Selbstbestimmung und Selbstverwirklichung (sanfte Technik) sowie Gruppenautonomie und Kontrolle von unten (radikale Technik).

Zugänglichkeit: Die Dimension der Zugänglichkeit bezieht sich darauf, wann und wie Zugang zu Produktion oder Nutzung von Technik erhält. Dazu gehören als Kriterien Verständlichkeit (sanfte Technik), eine ausreichende Ausstattung, um für die eigenen Bedürfnisse sorgen zu können (radikale Technik), ebenso dass Herstellung/Nutzung billig genug sind, sodass jeder Mensch Zugang dazu haben kann (angepasste Technik, Lowtech), und geringe Stückzahlkosten (öko-effektive Technik). Weiter geht es um Technik, die ohne spezifisches Wissen verstanden werden kann (Lowtech), darum, sich Wissen anzueignen (emanzipatorische Technik), und um faires Teilen (Permakultur). Schließlich sind die spezifischeren Kriterien der OSHW zu nennen: offene Gestaltungspläne, die Nutzung leicht erhältlicher Komponenten und Materialien, Standardprozesse (auch Lowtech), offene Infrastrukturen und offene Werkzeuge.

Anpassungsfähigkeit: Diese Dimension ist eng verbunden mit Selbstbestimmung und beschäftigt sich mit der Möglichkeit, Technik dem Kontext anpassen zu können. Dabei werden als Kriterien genannt: reparaturfähig (sanfte Technik, Lowtech, OSHW); geeignet für Anwendungen im kleinen Maßstab, klein und überschaubar, nach Menschenmaß (angepasste Technik, sanfte Technik, Permakultur); Skalierbarkeit (OSHW); Förderung von Vielfalt (öko-effektive Technik, Permakultur) und Diversität statt Standardisierung (öko-effektive Technik); unter gemeinschaftlicher Expertise anpassbar und vor Ort herstell-, bedien- und reparierbar (Lowtech); Dezentralisierung (OSHW), Austauschbarkeit und Modularität (OSHW).

Bio-Interaktivität: Die Dimension der Bio-Interaktivität bezieht sich auf die Wechselwirkungen einer Technik mit dem Lebendigen – also mit Pflanzen und Tieren, aber auch mit dem Menschen als organischer Materialität, und mit deren Lebensräumen wie Wasser, Luft und Boden. Genannt werden dabei zum einen allgemeine Prinzipien: das Wohlergehen des Ökosystems Mensch (sanfte Technik);

die Sorge um und für die Erde bei der Bewirtschaftung von Boden, Wäldern und Wasser (Permakultur); dem ökologischen Gleichgewicht Rechnung zu tragen, also sich in die natürlichen Kreisläufe einzufühlen und einzugliedern (sanfte Technik); eine Beziehung zwischen Mensch und Natur, die nachhaltig und nicht gewaltvoll ist (angepasste Technik). Zum anderen finden sich aber auch konkretere Ansätze: Abfall als Nahrung zu betrachten (öko-effektive Technik, Permakultur) und alle Stoffe als biologisch abbaubare zu konstruieren (öko-effektive Technik).

Angemessenheit: Bei dieser Dimension geht es darum, dass eine technische Lösung dem Problem angemessen und das Verhältnis von Input und Output stimmig sein müssen. Als Kriterien tauchen auf: möglichst nur mit regenerierbaren Stoffen wie Energiespendern zu arbeiten (sanfte Technik, Lowtech, Permakultur); erneuerbare oder langlebige Materialien oder Abfallprodukte zu nutzen (radikale Technik); Einfachheit und Sparsamkeit wenn möglich vorzuziehen und im Zweifel die sparsamste Lösung zu wählen (radikale Technik, angepasste Technik, sanfte Technik); lokale Materialien und Ressourcen zu nutzen (angepasste Technik, Lowtech); Dinge möglichst wiederzuverwenden (Lowtech).

Diese fünf Dimensionen bilden die Basis für die Analyse des empirischen Materials in den beiden folgenden, empirischen Kapiteln 5 und 6. Zusammen mit den dort generierten Erkenntnissen fließen diese ersten Zusammenfassungen zudem in die *Matrix für konviviale Technik* ein. Diese entwickle und beschreibe ich näher in Kapitel 7, zusammen mit möglichen Verwendungsweisen; dabei wird deutlich werden, dass durchaus Widersprüche sowohl zwischen den Dimensionen als auch zwischen Aspekten innerhalb einzelner Dimensionen auftreten.

Anmerkungen

1 | Unter der Kritik an Entbettung und Entfremdung fasse ich sowohl kulturelrelativistische als auch essentialistische sowie emanzipatorische Ansätze zusammen. Mir ist klar, dass eine ausführliche Argumentation hilfreich wäre, die dieses Vorgehen nachvollziehbar machte. Ich lehne mich dabei vor allem an die Sozialphilosoph*innen Rahel Jaeggie und Hartmut Rosa an (Jaeggi 2005; Rosa 2016).

2 | Ullrich befindet sich damit am radikalen Ende des Spektrums marxistischer Denker in West- und Ostdeutschland, die in den 1970er Jahren die Rolle der technischen Intelligenz für den Sozialismus diskutierten (vgl. die Dissertationsschriften von Bahro 1977; Dutschke 1991; Vahrenkamp 1973). Ullrich geht aber letztlich über den Marxismus hinaus, indem er die Industrialisierung grundsätzlich in Frage stellt – noch deutlicher wird dies in späteren Veröffentlichungen (Ullrich 1979b; Ullrich o.J.). Auch Bahro ließ später das marxistische Denken weitgehend hinter sich, um zu einem grundsätzlich industrieskeptischen sozial-ökologischen Denken, das auch autoritätsbejaende und wenig emanzipatorische Züge aufweist, zu kommen (Bahro 1987).

3 | Paul Robien (gest. 1945) stammte aus ärmlichen Verhältnissen aus Stettin. Er fuhr als junger Mann zur See und war als Marinesoldat am Genozid an den Nama und Herero in Deutsch-Südwestafrika (1904) beteiligt. Nach dem Ersten Weltkrieg wandelte er sich zum Pazifisten, Anarcho-Syndikalisten und Naturschützer. Nachdem sein Plan einer gewerkschaftlich unterstützten „Naturschutz-Siedlung“ 1921 gescheitert war, organisierte er 1922 den *Kongreß der Naturrevolutionäre* in Berlin, der einen antikapitalistischen Naturschutz propagierte. Anschließend gründete er eine „Naturschutzzweite“ auf der Ostseeinsel Mönne bei Stettin, auf der er die Vogelwelt Pommerns kartierte (Linse 1988: 81–124; 164–167).

4 | Durch sein mit Janet Biehl erarbeitetes Konzept des Kommunalismus sind Bookchins Gedanken bis heute sehr wirksam, im vergangenen Jahrzehnt insbesondere durch die Aufnahme des Kommunalismus-Gedankens durch Abdullah Öcalan für den „Demokratischen Konföderalismus“, der damit die kurdische Selbstverwaltung in den Gebieten um Rojava inspirierte (Biehl 1998; Graeber 2017; Öcalan 2012).

5 | Ludwig Klages (1872–1956) war ein sogenannter Lebensphilosoph. Er gehörte vor dem ersten Weltkrieg dem Kreis der Schwabinger Bohème in München an und zog sich dann bis ans Ende seines Lebens in die Schweiz zurück. In der Zeit der nationalsozialistischen Herrschaft war er, der bekennende Pazifist, Modephilosoph. Seine Rede *Mensch und Erde*, die er 1913 auf einem Burschenschaftstag hielt, gilt als eines der Gründungsdokumente der deutschen Naturschutzbewegung.

6 | Provokant könnte man sagen, dass dieses Projekt der Hochmoderne seine Fortsetzung unter demokratischeren Vorzeichen in heutigen Projekten des Green Growth gefunden hat.

7 | Interessanterweise stehen die linken und konservativen Technikkritiken in engem personellen und philosophischen Zusammenhang – sowohl Marcuse als auch

Anders hatten, ebenso wie Hannah Arendt, in den 1920er Jahren bei Heidegger in Marburg und Freiburg promoviert.

8 | Diese Referenzen wurden in den späten 1970er und spätestens 1980er Jahren nicht mehr getätigt, als deutlich geworden war, welche grausamen Folgen die „Kulturrevolution“ tatsächlich für viele Chines*innen hatte. Aber noch 1972 bezog sich bspw. Illich euphorisch auf Mao und das chinesische System der „Barfußärzte“ (Illich 2007).

9 | Seinem Prinzip Hoffnung folgend, verließ Bloch die DDR, deren Führung utopisches Denken ablehnte, und siedelte 1961 in die BRD über.

10 | Ein Beispiel dafür ist die Volkshochschule Wyhler Wald: Bei der Platzbesetzung des geplanten und verhinderten Atomkraftwerkes Wyhl am Oberrhein 1978 diskutierten geladene Wissenschaftler gemeinsam mit Bürger*innen der umliegenden Gemeinden intensiv die Möglichkeiten erneuerbarer Energien (Mayer 1982). Ein Resultat dieser Diskussionen war 1978 die weltweit erste Messe für erneuerbare Energien, die *Sonnentage* im Weindorf Sasbach, nahe Wyhl (Mayer 2014).

11 | *Friends of the Earth* und dessen deutscher Zweig, der *Bund für Umwelt- und Naturschutz* (BUND), gründeten sich in den 1970er Jahren als Vertretungen der kämpferischen neuen Ökologiebewegung, die sich explizit vom als angepasst empfundenen Naturschutz, wie er um 1900 entstanden war, abgrenzen wollte (Radkau 2011).

12 | *Technologie und Politik*, herausgegeben von Freimut Duve, veröffentlichte zwischen 1975 und 1980 15 Ausgaben im Rowohlt Verlag, die sich im Wesentlichen mit Technikkritik und Alternativen beschäftigten. Ivan Illich, André Gorz und Ernst Ulrich von Weizsäcker zählten zum Beirat der Reihe.

13 | Robert Jungk (1913–1994) war Autor und Zukunftsforscher. Er war aktiv in der Umwelt- und Friedensbewegung.

14 | Der Frage nach den Begriffsverschiebungen bezüglich sanfter Technik im Laufe der 1970er Jahre kann an dieser Stelle leider nicht weiter nachgegangen werden; sie als historische Detailfrage zu beforschen, wäre aber gewiss lohnenswert.

15 | Dass die Radical-Technology-Vertreter*innen in keinster Weise vernetzt sind mit jener Szene, die ihre Ideen aktuell am ehesten aufgreift, der Degrowth-Bewegung, zeigte das Datum der Konferenz *Radical Technology 2.0*: Sie fand exakt zum selben Zeitpunkt statt wie die 5. *International Degrowth Conference* in Budapest. Etwa eine Woche vor der Konferenz fiel dies Peter Harper offenbar auf: In der Konferenzeinladung, die er über die Mailingliste *Degrowth-World* verschickte, bedauerte er die Überschneidung.

16 | Der Ökonom Ernst Fritz Schumacher (1911–1977) war von 1950 bis 1970 Chefökonom der britischen Kohlebehörde. Sein Buch *Small is beautiful* war entscheidend inspiriert von seinem Freund, dem Ökonomen und Anarchisten Leopold Kohr (1909–1994).

17 | Detailliertes zur Geschichte der *Appropedia*: http://www.appropedia.org/Appropedia:A_history_of_collaboration [Zugriff 08.03.2016].

18 | http://www.appropedia.org/Appropedia_Foundation [Zugriff 08.03.2016].

19 | http://www.appropedia.org/Portal:Appropriate_technology [Zugriff 08.03.2016].

20 | Auf Deutsch erschienen unter dem Titel *Selbstbegrenzung*. Ich zitiere aus der englischen Originalausgabe.

21 | Schaut man sich die Praxis des Umgangs mit Technik an, ist diese Gegenüberstellung empirisch nicht aufrechtzuerhalten, das zeigen zahlreiche Studien der Science and Technology Studies. Dennoch kann diese Konzeption – und so nutze ich sie in dieser Arbeit – eine intellektuelle Anregung bieten, um über die tendenziellen Eigenschaften verschiedener technischer Artefakte und Infrastrukturen und deren Wirkung auf das soziale Zusammenleben nachzudenken.

22 | Für Illichs polemischen Essay war diese letztlich binäre Unterscheidung vielleicht hilfreich, um gewachsene Institutionen und tradierte Artefakte von Institutionen des Kolonialismus und der Entwicklungspolitik zu unterscheiden. Aber auch in diesem Kontext scheint es mir äußerst schwierig zu sein, diese Unterscheidung trennscharf vorzunehmen, da durch eine jahrhundertelange koloniale Geschichte in Mittel- und Südamerika, deren Länder seine Bezugspunkte sind, die Institutionen unentwirrt verflochten sind und verschiedene Stufen der Aneignung stattgefunden haben (Escobar 2012).

23 | Illich selbst pflegte einen sehr mobilen Lebensstil und pendelte innerhalb eines Jahres meist zwischen Mexiko, USA und Deutschland. Möglicherweise war er gerade durch dieses „transportierte Leben“ sensibilisiert für dessen Auswirkungen. Wolfgang Sachs, Schüler von Illich, legte Anfang der 1980er Jahre in seiner historischen Studie *Die Liebe zum Automobil* die verträgliche Geschwindigkeitsbegrenzung auf 80 km/h fest (Sachs 1984).

24 | In der deutschen Übersetzung spricht er von „handhabbaren“ Werkzeugen gegenüber „manipulativen“ – hier finde ich das englische Original weitaus klarer, da es sich direkt auf die eingesetzte Energie bezieht und nicht auf eine ethische Eigenschaft (Illich 1975).

25 | Valentina Borremans ist eine belgische Tiefseetaucherin und Bibliothekarin, Gründerin und Leiterin des CIDOC in Cuernavaca, Mexico, und langjährige Wegbegleiterin von Ivan Illich.

26 | Die Zitate in diesem Abschnitt beziehen sich auf die unveröffentlichte englische Manuskript-Fassung des Buches von 1978 und auf die deutsche Übersetzung von 1979/80; andere Versionen waren mir leider nicht zugänglich.

27 | Projektwerkstätten sind zweisemestrige studentische Seminare an der Technischen Universität Berlin, die von als studentische Hilfskräfte angestellten Tutor*innen geleitet werden. Die Mehrheit der Projektstudien, die es seit den 1980er Jahren gibt, beschäftigt sich mit ökologischen Themen: http://www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de/menue/projektwerkstaetten_und_tu_projects/ [Zugriff 09.12.2017].

28 | <http://www.bauraum-lowtech.org/definition> [Zugriff 08.03.2016].

29 | Erklärungsbedürftig ist, warum ich Permakultur bei den neueren Ansätzen, nicht bei den Ansätzen der 1970er Jahre aufgenommen habe. Das hat den Grund, dass ich zu Permakultur teilnehmende Beobachtung gemacht habe und mich im Wesentlichen auf die heute sehr aktive Permakulturszene in Deutschland beziehe. Obwohl Permakultur in den frühen 1980er Jahren einen ersten Popularisierungsschub erfahren hat, wurde sie in Deutschland in größerem Umfang erst im vergangenen Jahrzehnt mit einer enormen Ausweitung an Kursen gesellschaftlich bedeutsam. Befördert wurde dies durch die Transition-Town-Bewegung, die aus der Permakultur entstanden ist.

30 | <http://www.dragondreaming.org/de/> [Zugriff 9.12.2017].

31 | Open Design bedeutet, dass eine Anleitung zur Fertigung eines Gegenstandes detailliert ins Netz gestellt wird, bspw. das Schnitt- oder Strickmuster für ein Kleidungsstück oder die Bauanleitung für ein Möbelstück.

32 | <http://reprap.org/wiki/WebHome> (Zugriff 14.10.2012).

33 | Vgl. die diversen Artikel dazu auf dem Blog *keimform.de*, der aus Oekonux hervorgegangen ist: <http://keimform.de/tag/oekonux> [Zugriff 11.12.2017].

34 | <https://blog.p2pfoundation.net/>.

35 | Hier und im Folgenden habe ich aus Gründen der besseren Lesbarkeit darauf verzichtet, die Quellen erneut zu nennen – die Zitate beziehen sich auf die oben bereits zitierten Textstellen. Bei Interesse bitte oben nachschauen.

36 | „Kreativ“ im Sinne von: neu kreierend, neu aufbauend; „konservativ“ im Sinne von: auf Bestehendes, Gewesenes Bezug nehmend.

37 | Im Sinne des Politikwissenschaftlers Richard Saage, der „archistische“ von „anarchistischen“ Traditionen unterscheidet (Saage 2000).

38 | Ihren Ausgang nahm die Anastasia- oder Landsitz-Bewegung in der *Anastasia*-Buchreihe des Russen Wladimir Megre in den 2000ern. Megre schildert darin einen reichen russischen Manager, der in der sibirischen Wildnis auf eine wunderschöne Frau trifft, die mit ihm ihr ursprüngliches Wissen über die Welt teilt. Die Buchreihe nutzt antisemitische, sexistische und rassistische Narrative, und steht dem rechts-extremen Konzept des Ethnopluralismus nahe. Die davon inspirierte Familienlandsitz-Bewegung propagiert subsistenzwirtschaftlich orientierte Ökodörfer, die traditionelle Familienrollen aufrechterhalten und die Heimat pflegen. Vor allem in Osteuropa und Russland gibt es bereits einige hundert „Familienlandsitze“ (Mallien et al. 2017).

5. Die Komposttoilette

Wie zeigt sich die Technikmoral der konvivialen Technik in der Praxis? Am Beispiel der Komposttoilette werde ich dieser Frage nachgehen. Anhand der Dimensionen Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit analysiere ich in Kapitel 5.3, wie Entwickler*innen und Hersteller*innen bestimmter Komposttoiletten das Technoimaginäre infrage stellen und verwandeln. Sie tun dies durch 1. das Überschreiten kulturell geprägter Emotionen wie Schamgefühl und Ekel, 2. die Dehnung, Herausforderung und zum Teil Unterwanderung juridifizierter Normen wie Verordnungen, Genehmigungsverfahren und Gesetze und 3. die aktive Vermittlung konvivialer Werte mittels der gewählten Technik. Die Komposttoilette befindet sich an der Schwelle von einer Keimform zu einer potenziellen gesellschaftlichen Alternative, so argumentiere ich; daher lassen sich an ihr die Möglichkeiten einer solchen Transformation nachvollziehen. Dabei spielen bei der Planung, Herstellung und Nutzung von Komposttoiletten Ambivalenzen, Pragmatismen und Arrangements mit bestehenden Ordnungen eine ebenso große Rolle wie die transformativen Elemente; auch jene werde ich in den Blick nehmen.

Um die Keime offenzulegen, die in den Mäandern und den Falten der Gegenwart und der Vergangenheit angelegt sind, ist zudem ein Blick auf die Geschichte der Komposttoilette und ihres im 19. Jahrhundert populär gewordenen Antagonisten, des *Water Closet* (WC), hilfreich. Die historische Betrachtung bildet den ersten Teil dieses Kapitels (5.1), gefolgt von einer genauen Darstellung meiner erforschten Felder (5.2). Abschließend (5.4.) werde ich die Frage diskutieren, inwiefern von der Komposttoilette als konvivialer Technik gesprochen werden kann, und werde dabei insbesondere auf Begrifflichkeiten aus Kapitel 2 zurückgreifen.

5.1 Klogeschichte(n)

5.1.1 Die Toilette in der Technikgeschichte

„Nicht ohne Grund galt und gilt das Wasserklosett mit Toilettenpapier als ein Attribut einer fortschrittlichen und zivilisierten Kultur.“ (Furrer 2004: 178)

Das Wasserklosett ist eine paradigmatische Technik der Moderne, so schreibt es der Kulturhistoriker Daniel Furrer. Sie ist ein Inbegriff der Zivilisation, der Hygiene und eines rationalen und organisierten Staatswesens, ihren gesellschaftlichen Durchbruch erlebte sie im späten 19. Jahrhundert. Auch wenn es einzelne Formen wassergespülter Aborte bereits im alten Mesopotamien gab, so ist doch das spezifische *Water Closet* in seiner heutigen Form ein Kind der Neuzeit. Noch jünger ist die Komposttoilette: Annähernd in ihrer heutigen Form wurde sie erstmals in den 1960er Jahren in Nord- und Mitteleuropa genutzt, in ihrer speziellen Form der *Terra Preta Sanitation* entstand sie sogar erst nach der Jahrtausendwende. Beide Toilettenformen sind Kinder ihrer Zeit und ihres Entstehungskontextes: Das Wasserklosett trägt viktorianischer Prüderie und der zeitgenössischen Miasmen-Lehre (Krankheiten entstünden durch schlechte Gerüche) Rechnung, während die Komposttoilette im Sinne der Nachhaltigkeit als Leitwert die Inwertsetzung ökologischer Kreisläufe betont.

Über 99 Prozent der Haushalte in Deutschland sind heute an die öffentliche Trinkwasserversorgung und etwa 96 Prozent der Haushalte an öffentliche Abwasserkanalisationen angeschlossen.¹ In einer kulturanthropologischen Arbeit gilt es gleichwohl, sich die Kontingenz dieser Tatsache deutlich vor Augen zu führen. Im Folgenden zeichne ich daher die Geschichte des Umgangs mit menschlichen Ausscheidungen in Mitteleuropa in groben Zügen nach und verweise insbesondere auf Momente, in denen die spezifische Geschichte der Kompostierung von Fäkalien in den Falten der Geschichte aufscheint. Eine solche Herangehensweise sehe ich mit Wolfgang Kaschuba als notwendig an, um

„[...] nicht nur zeitgebundene historische Einblicke [zu] eröffnen, sondern darüber hinaus moderne Selbstverständlichkeiten und Selbstverständnisse [zu] hinterfragen. [Um] [...] Fragezeichen [zu] setzen gerade an solchen Stellen unseres Alltags-horizontes, an denen uns zuvor kaum bewußt war, daß es sich dabei um historisch Gewachsenes und um kulturell Geformtes handelt – nicht um schon immer selbstverständlich Gewesenes, sondern um selbstverständlich Gewordenes.“ (Kaschuba 1992)

Dieses Gewachsene und Geformte, die Kontingenzen, gilt es nachzuvollziehen und präsent zu halten. Selbst in technikhistorischen Darstellungen jedoch wird die Wasserver- und Abwasserentsorgung bisweilen fälschlicherweise als „natürlicher“, wenig kontroverser zivilisatorischer Vorgang beschrieben:

„Technik und Industriekritik äußerte sich im 19. Jahrhundert durchwegs [sic] auf bestimmten Feldern und Gebieten, die symbolisch aufgeladen wurden. Dabei blieben manche Bereiche ausgenommen, die ‚zivilisatorische Segnungen‘ ohne

große negative Konsequenzen versprochen, wie etwa Wasserversorgung oder Fortschritte der Beleuchtungstechnik.“ (Möser 2013: 48)

Das mag für die Trinkwasserversorgung noch tendenziell stimmen², aber schon die damit zusammenhängende Abwasserentsorgung, die Einführung der Schwemmkanalisation und der flächendeckenden Wasserklosette sorgten für jahrzehntelange erhitzte Kontroversen, wie der Ingenieur und Technikhistoriker John von Simson beschreibt:

„Die städtischen Kanalisationsbauten lösten die heftigste Kontroverse aus, die bis dahin über ein technisches Objekt stattgefunden hatte. Fast ein Dreivierteljahrhundert lang bekämpften sich Kanalisationsbefürworter und -gegner mit einer ungeheueren Fülle außerordentlich scharf formulierter, sich oft nur in Polemik erschöpfender Streitschriften. [...] Wenn auch die städtischen Entwässerungsanlagen nicht die ‚Kernkraftwerke des 19. Jahrhunderts‘ waren, so sind doch die Parallelen zur heutigen Debatte nicht zu übersehen. An dieser Stelle sei bereits vermerkt, daß sich trotz handfester Argumente der Gegner eine zweifelhafte Technik mit außerordentlich negativen Auswirkungen [...] (die Kanalisation nach dem Mischprinzip) fast universell durchsetzen konnte.“ (von Simson 1983: 6 f.)

Zugleich stimmt, was Möser schreibt, insofern die zeitgenössische Diskussion um die Kanalisation eher nicht als philosophisch-technikkritische Debatte geführt wurde; stattdessen vertraten bei der Debatte um die „Städtehygiene“ Sozialpolitiker, Ingenieure und Mediziner verschiedene Argumente – mit ihren jeweiligen Sichtweisen. Zwar stand die Schwemmkanalisation, wie sie technisch im 19. Jahrhundert entwickelt wurde, als ingenieurtechnische Innovation anderen großen Infrastrukturvorhaben wie dem Eisenbahn- oder Schiffsbau oder der Elektrifizierung in nichts nach, und auch sie führte zu großangelegten, teuren und umfangreichen Umgestaltungen des (zunächst städtischen) Raums; trotzdem wurde sie in den zeitgenössischen technikkritischen Debatten nicht gleichwertig besprochen, dasselbe gilt für gegenwärtige technikhistorische Darstellungen.³ Technikhistorische Detailfragen zu Toiletten und Kanalisation werden, wenn überhaupt, nicht im Feld der Technikgeschichte behandelt, sondern im Bereich der Medizingeschichte, nämlich in Zusammenhang mit der „Hygienefrage“ (Hardy 2005; Labisch 1992; Ausnahmen: Bauer 1998; von Simson 1983; Tepassee 2006).⁴

Umfassendere Toilettengeschichte im engeren Sinne bieten vor allem populärwissenschaftlich editierte Werke (Blume 2002; Furrer 2004; Schrader 2006). In Fachpublikationen des Bundesumweltministeriums oder der technischen Fachverbände der Wasserwirtschaft wiederum wird zwar über Probleme bei der Beseitigung von Klärschlamm gesprochen, nicht jedoch über die Hauptursache dieses Klärschlammfalls: das Wasserklosett. Vermutlich hat dies zum einen

mit der Unsichtbarkeit der Kanalisation (sie verläuft meist unterirdisch), zum anderen mit ihrem häufig tabuisierten Inhalt, den menschlichen Ausscheidungen, zu tun. Es erstaunt aber dennoch, dass selbst in umwelt- und technikhistorischen Zusammenhängen wie dem oben genannten Artikel von Möser (im *Handbuch Technikethik*: Grunwald 2013) eine der folgenreichsten menschengemachten Umweltkatastrophen des 19. Jahrhunderts – die Verschmutzung der Flüsse und die damit einhergehende immense Seuchengefahr und (Kinder-)Sterblichkeit in den Städten, die sich mit Einführung der Wasserklosette zunächst verschlimmerten – als unkontrovers abgetan wird. Gewiss, die Debatten um das Wasserklosett liegen in der Vergangenheit. Heute sind die Kanalisationsnetze in Europa im Gegensatz zum 19. Jahrhundert „unsichtbar“ geworden, wie es mit funktionierenden Infrastrukturen meist geschieht (Star / Ruhleder 1996).

Die Protagonistinnen dieses Kapitels – die Komposttoilette und ihre vielen Helferinnen – holen den Umgang mit den menschlichen Ausscheidungen wieder aus der Unsichtbarkeit heraus. Für die Erbauer*innen und Nutzenden von Kompostklos wurde zu einem bestimmten biografischen Zeitpunkt die zuvor unsichtbare städtische Wasser- und Abwasserinfrastruktur sichtbar, häufig veranlasst durch die Beschäftigung mit Permakultur. Die Sozialwissenschaftlerin Susan Leigh Star argumentiert in ihren Kriterien eines engeren Infrastrukturbegriffs, dass eine Infrastruktur erst dann sichtbar werde, wenn sie versage (Star / Ruhleder 1996). Am Kompostklo wird deutlich, dass offensichtlich nicht nur das technische Versagen einer Infrastruktur diese sichtbar machen kann, sondern auch ihr moralisches (Vetter 2015 b). Anders gewendet: Was ein „technisches Versagen“ ist, ist absolut kontextabhängig.

Diese Kontextabhängigkeit kann aus der Perspektive des Ansatzes der sozialen Konstruktion von Technik näher bestimmt werden (Bijker 1997; Sørensen 2012). Der Sozialanthropologe Wiebe Bijker weist darauf hin, dass ein technischer Gegenstand als verschiedene Gegenstände gelesen werden kann⁵. Daraus lässt sich folgern, dass dasselbe Artefakt mit identischer Funktionsweise je nach Kontext „technisch versagen“ oder tadellos funktionieren kann. Angewendet auf die menschliche Notdurft lässt sich in diesem Sinne die *Toilette als Nährstofflieferantin* für die Landwirtschaft unterscheiden von der *hygienischen Toilette*, die vor allem die Abfallstoffe schnell aus dem Gesichtsfeld entfernt. Diese heuristische Unterscheidung treibt die Feststellung des Kulturhistorikers Blume weiter, der schreibt, dass „erst mit der Erfindung des Kunstdüngers und damit der unbestreitbaren Zuordnung des menschlichen Kots in die Welt des Schmutzes“ die Ambivalenz aufgelöst werden konnte, dass Fäkalien einerseits die Städte nicht verschmutzen sollten, andererseits aber als wertvoller Dünger galten (Blume 2002: 139). Je nachdem, von welcher Toilette wir sprechen, ist es ein technisches Versagen, wenn das eine (Dünger liefern) oder das andere (Abfallstoffe unsichtbar abtransportieren) nicht geschieht.

5.1.2 Die Toilette als Nährstofflieferantin

Historisch trat die Toilette als Nährstofflieferantin in Mitteleuropa im Wesentlichen in drei Formen auf: erstens im ländlichen Raum als Misthaufen, auf dem Stroh, Tierexkremente, Küchenabfälle und menschliche Ausscheidungen zusammen offen gelagert wurden (und werden); zweitens in Städten als Klohäuschen oder Erker mit Sammelgruben, die ebenfalls als Abfall- und Abortgrube dienten; drittens als transportable Erleichterungsmöglichkeit, etwa als Leibstuhl oder Nachtopf, deren Inhalt ebenfalls auf Misthaufen oder in Sammelgruben landete. In allen Fällen wurde nach einer gewissen Lagerzeit (die im Fall der Sammelgruben durchaus auch Jahrzehnte betragen konnte) der Haufen- oder Grubeninhalt als Dünger auf agrarisch genutzten Flächen ausgebracht, sei es von den Inhaber*innen selbst oder von entsprechenden Dienstleister*innen, die damit Handel trieben.

Durch die dünne Besiedelung im Mittelalter waren menschliche Ausscheidungen kein Problem, sondern im Gegenteil als Düngemittel begehrt (Blume 2002: 34). Auf dem Land sind Sammelgruben erst aus dem 20. Jahrhundert überliefert, vorher diente der Misthaufen aus Stroh und Tierexkrementen auch als öffentlicher menschlicher Abtritt.⁶ Der Misthaufen wurde von Zeit zu Zeit als Dünger auf den Äckern ausgebracht. Bevor dies geschah, wurde er stets so hoch wie möglich gestapelt, sodass im Inneren des Haufens wochen- oder monatelange Rotteprozesse stattfinden konnten, die durch die Vielfalt des aufgebrachten Materials – Küchenabfälle, Pflanzen- und Holzabfälle, Tonscherben, Staub und Erde (von der Reinigung von Haus und Straße), Stroh und tierische und menschliche Fäkalien – begünstigt wurden.⁷ Nicht nur die bäuerliche, sondern in Mittelalter und früher Neuzeit auch die adelige Bevölkerung nutzte die Technik des Misthaufens: Unter vielen Abortertern der Burgen befanden sich – sofern dort kein wasserführender Burggraben oder eine Felswand waren – höchstwahrscheinlich Misthaufen, die beim Ausmisten der Ställe entstanden waren; durch das darin enthaltene Stroh boten sie eine gute, saugfähige Grundlage auch für die herabfallenden menschlichen Ausscheidungen (Wagener 2014: 130). Mist- und Abfallhaufen gehörten in vielen mittelalterlichen Städten zum Straßenbild (Furrer 2004: 49). Um die Fäkalien als Dünger gut verwenden zu können, wurden beispielsweise in Zürich die Gassen zeitweise mit Stroh ausgelegt (Furrer 2004: 49)⁸.

In dichter besiedelten Straßen mittelalterlicher Städte gab es häufig Sammelgruben. Diese Gruben im Garten der Häuser oder Gräben zwischen den Häusern wurden nicht nur für Fäkalien, sondern auch für anderen Hausmüll genutzt, wie zerborstenes Geschirr oder Töpfe (aus Ton, also Lehm), Textilreste oder Pflanzenreste (Blume 2002: 47). Manchmal wurden diese Gruben teilentleert, mit Lehm, Sand, Kalk oder Bauschutt aufgefüllt und danach weiterverwendet (Sczech 2014: 155). Teilweise wurde der Inhalt dieser Gruben genutzt, um Wasserflächen zu ver-

landen und so die Grundfläche der Städte zu vergrößern, wie in Konstanz, Lübeck und zahlreichen Städten Mecklenburg-Vorpommerns nachgewiesen (ebd.: 156).

Darüber, wie eine gute Kompostierung der Fäkalien erfolgen könne, wurde durchaus nachgedacht. Der Kulturhistoriker Blume beschreibt, wie im 16. Jahrhundert eine „Alchemie des Unrats“ (Blume 2002: 139) entstanden sei, die den Prozess der Umwandlung von „schlechtem“ Schmutz zu „gutem“ Dünger festgelegt habe. Darin enthaltene Hinweise aus antiken Texten und landwirtschaftlichen Praktiken wurden bis in die Hygieneliteratur des 19. Jahrhunderts weitergegeben (Blume 2002: 139); im Kontext gegenwärtiger Kompostierungstechniken erscheinen sie heute erstaunlich aktuell, wie folgendes Zitat zeigt:

„[...] dass es gut ist, seine Boshaftigkeit abzuschwächen, indem man andere Arten von Kot beimischt ... Und vor allen Dingen muss man sorgfältig darauf achten, das die Landarbeiter keineswegs den einjährigen Kot benutzen, das dieser keinen Gewinn bringt und neben den anderen Schäden, die er anrichtet, verschiedene Tiere und Schlangen nährt. Der drei- oder vierjährige Kot ist in einem guten Zustand, denn durch die Länge der Zeit wird das, was stinkt, abgedampft, und wenn es etwas Hartes darin gab, so wird es weich geworden sein (1. Jahrhundert).“ (Lucius Junius Moderatur Columella: *De re rustica*, zit. nach Laporte 1991: 42)

Archäolog*innen fanden bei der Untersuchung einer Latrinengrube in Konstanz ein vollständiges Destilliergefäß aus Ton (Sczech 2014: 156) – vielleicht war es dort absichtsvoll hineingebracht worden, um die Kompostvorgänge zu verbessern. Die Schichtung in diesen alten Gruben kommt unter Umständen einem heutigen Komposthaufen, wie ich ihn unter 5.2 beschreibe, relativ nahe. Die Mischung der Materialien gab vermutlich einen nährstoffhaltigen und nicht zu scharfen Dünger ab, vor allem, wenn man zusätzlich bedenkt, dass häufig Stroh, Baumrinde oder Tonscherben als Säuberungsinstrumente nach dem Geschäft dienten.

Dass der Inhalt von Sammelgruben als Dünger verwendet wurde, war teilweise noch bis ins 20. Jahrhundert hinein der Fall. So beschreibt die Autorin Mila Schrader in ihrer kulturgeschichtlichen Betrachtung zum Plumpsklo, wie sie als Kind, vermutlich Mitte des 20. Jahrhunderts, geholfen habe,

„die Grube unter dem Plumpsklo mit einem langen Stilschöpfer (in einigen Gegenden auch ‚Honigschleuder‘ genannt) in ein Fass zu entleeren, das wir dann auf dem Bollerwagen zu unserem Garten brachten. Dort wurde im Erdreich ein Loch ausgehoben, in das schichtweise eine Lage Torf und eine Lage Grubenaushub gefüllt wurde. Erst nach zwei Jahren wurde der Kompost auf die Beete gebracht, eine hygienische Vorsichtsmaßnahme, die mein Vater damals für notwendig hielt.“ (Schrader 2006: 59 f.)

Um die Nährstoffe optimal zu nutzen, wurde häufig eine Trennung von Urin und Feststoffen vorgenommen. Der Urin wurde als Rohstoff von Handwerker*innen, aber auch in der Rüstungsproduktion für Schwarzpulver genutzt, während die Feststoffe als Dünger in die Landwirtschaft gingen: „Der vom Vieh produzierte Mist wurde zusammen mit Kehrlicht und Abfällen aus den Städten als Dünger auf die Felder gebracht.“ (Paulinyi / Troitzsch 1995: 94) Vom alten Rom bis weit in die Neuzeit gab es öffentliche Urinsammelstellen. Im Römischen Reich war die Trennung von festen und flüssigen Stoffen in den Städten weit verbreitet, beide Stoffe wurden anschließend weiterverwertet – und besteuert. Manche öffentlichen Latrinen konnten über 60 Menschen gleichzeitig Platz bieten; die Öffnung war zweigeteilt, sodass der Urin in darunter befindlichen Gefäßen gesammelt wurde und die Feststoffe in Fäkalgräben hinter den Sitzen fielen, die wassergespült waren (Blume 2002: 26 f.). In Rom gab es zudem „auf Straßen und Plätzen aufgestellte Vasen, die zum Sammeln von Urin dienten, der für Gerber und andere Handwerksberufe ein wertvoller Werkstoff war“ (Schrader 2006: 66).

Da das im Urin enthaltene Nitrat ein wichtiger Grundstoff für die Produktion von Schießpulver war, war Urin ein begehrter Rohstoff. Der Historiker Richard Cowen schreibt über die damit zusammenhängende Beliebtheit von Misthaufen im 16. Jahrhundert:

„By the end of the 1500s, the standard formula for military-grade gunpowder was saltpeter, sulfur, and charcoal dust in the ratio 6:1:1. At this time, the only source of potassium nitrate was from rotting organic matter, especially rotting meat and urine. The saltpeter supplier would send out teams of collectors who would locate promising places to dig (abandoned privies and dungheaps) by tasting the soil before digging it out and carting it off to be boiled, strained and evaporated to produce saltpeter of the required purity. It is said that throughout Europe no privy, stable, or dovecote was safe from saltpeter collectors or ‚petermen!‘“ (Cowen o.J.)

In Paris existierte im 19. Jahrhundert gar die Idee, aus Urin in großem Stile Nitrat zu gewinnen:

„In Frankreich entstand 1844 auch das grandiose Projekt einer kommerziellen Nutzung von Urin. In einem Industriekomplex namens ‚Ammonialopolis‘ sollte Urin in industriellem Maßstab chemisch behandelt werden.“ (Furrer 2004: 9)

Tatsächlich umgesetzt wurde die Idee zwar nie. Derlei Ansätze können aber durchaus als frühe Vorläuferinnen der chemischen Synthese von Nitrat angesehen werden, wie sie schließlich mit dem Haber-Bosch-Verfahren nach 1910 Wirklichkeit werden sollte.

Über die Jahrtausende hinweg wurde im eigenen Haus für den Harn tags wie nachts ein Topf verwendet, sodass der Abort bei ausgiebiger Nutzung des Nachttopfs nur noch für die Feststoffe notwendig war (Scheub et al. 2013: 179). Im öffentlichen Raum waren in den mitteleuropäischen Städten „tragbare Holzbütten“ für große und kleine Geschäfte verbreitet, die häufig von privaten Dienstleistungsrinnen angeboten wurden (Schrader 2006: 66). Die tragbare Toilette war auch in den höchsten Kreisen bis ins frühe 19. Jahrhundert hinein beliebt: sowohl im britischen Königshaus als auch in Versailles und andernorts zogen die Adligen den Leibstuhl, die Bourdaloue⁹, Nachttopf und Bettpfanne einem fest installierten *Water Closet* vor – diese Gerätschaften konnten bequem in jedem Raum genutzt und jederzeit vom Personal gebracht und geleert werden (Furrer 2004: 63).¹⁰

Nachdem die Toilette als Nährstofflieferantin für sehr lange Zeit eine pragmatische Selbstverständlichkeit gewesen war (Simson 1983: 102), stand sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erstmals im Mittelpunkt einer lebhaften Debatte, um schließlich in der Mitte des 20. Jahrhunderts vorerst in der Bedeutungslosigkeit zu versinken. Die Debatte und schließlich der Abschied von der Nährstofflieferantin Toilette erfolgten in zwei Phasen. Zunächst wurde zwischen den 1860er und 1880er Jahren, in der Debatte um die „Städtereinigung“, über die Fäkalienentsorgung in Form einer Kanalisation oder einer Tonnenabfuhr diskutiert (Simson 1983: 105). Nachdem sich die Idee der Mischkanalisation durchgesetzt hatte, ging es ab etwa den 1890er Jahren um die Frage Klärwerke oder Rieselfelder als Behandlungsmethode der Abwässer, bis sie schließlich Mitte des 20. Jahrhunderts endgültig zugunsten der Klärwerke entschieden wurde.

Zur „Städtereinigungsfrage“ diskutierten Politiker, Ingenieure und Mediziner darüber, wie mit dem Problem der menschlichen Ausscheidungen angesichts der im 19. Jahrhundert in Europa rasant wachsenden Städte umzugehen sei. Eine Vielzahl an Gründen hatte die menschlichen Ausscheidungen in den wachsenden Städten zu einem Problem werden lassen (zu den ersten drei: Simson 1983: 8 ff.): 1. die Durchsetzung der Wasserklosette, die das Volumen der Abfallstoffe vervielfachten (Simson 1983: 45); 2. die Gesundheitsgefahren durch Durchfallerkrankungen wie Ruhr, Typhus und die vier europäischen Cholera-Epidemien zwischen 1831 und 1892, die durch undichte Sammelgruben (verschmutzte Brunnen) und den zunehmenden Trinkwasserbezug aus den verschmutzten Flüssen stark zunahmen; 3. die wachsende Fläche der Städte, die eine Abfuhr der Gruben über immer weitere Strecken logistisch schwierig und unwirtschaftlicher machte; 4. der Abbau und die Entwicklung von billigem Mineral- und Kunstdünger für die Landwirtschaft (König / Weber 1995: 384 f.). Diese vier Hauptursachen waren miteinander verflochten. Entsprechend schwierig ist es, sie in eine Reihenfolge zu bringen. Die ersten beiden Faktoren (mehr Volumen, Gesundheitsgefahren) behandle ich ausführlicher im nächsten Abschnitt, denn sie hängen ursächlich mit dem neuen Motiv der „hygienischen Toilette“ (5.1.3) zusammen.¹¹ Auf die Abfuhrproblematik

und die Düngerfrage, die aufs Engste miteinander verwoben sind, gehe ich in diesem Kapitel im Folgenden ein.

Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts wurde das ausschließliche Düngen mit Viehmist und Grubenabfällen zunächst durch den Import von Guano aus Südamerika und danach durch im Bergbau gewonnene Mineralsalze wie Phosphor ergänzt und teilweise ersetzt (Cowen o.J.; König 1997: 384). Diese Tendenz intensivierte sich gegen Ende des Jahrhunderts: Zwischen 1880 und 1914 stieg der Verbrauch an mineralischen Düngemitteln in der Landwirtschaft in Deutschland um das Zehn- bis Zwanzigfache an (König 1997: 385). Die städtische Gülle verlor damit stark an ökonomischer Attraktivität, ein Problem, dass sich durch die länger werdenden Transportwege vergrößerte. Die ökonomische Attraktivität und agrarökologische Bedeutung der städtischen Abfälle spielten eine wichtige Rolle in der Diskussion um die „Städtereinigungsfrage“.¹² Auf der einen Seite standen die Befürwortenden einer Mischkanalisation, wie sie in London in den 1860er Jahren errichtet worden war und die einen Anschlusszwang jedes Hauses an Trinkwasserversorgung und eine stadtweite unterirdische Kanalisation zur Abwasserentsorgung vorsah. Der Name Mischkanalisation rührt daher, dass dabei verschmutzte Haushaltsabwässer, das sogenannte Grauwasser, mit Toilettenabwässern, dem sogenannten Schwarzwasser, vermischt werden. Um die nötige Wassermenge zur Spülung einer Mischkanalisation zu erreichen, ist es sinnvoll, wenn in jedem Haus mehrere Wasserklosette vorhanden sind, das war schon den damaligen Zeitgenossen klar (Simson 1983: 110).

Auf der anderen Seite der Diskussion standen die Verfechter eines Tonnen-systems, wie es in Paris im 19. Jahrhundert etabliert worden war (Blume 2002: 197). Während das Grauwasser in zum Teil oberirdischen und zum Teil unterirdischen Kanälen ungefiltert in die Seine kanalisiert wurde (Simson 1983: 41), landeten die Toilettenabfälle in Tonnen, die im Keller jedes Hauses standen und von privaten Dienstleister*innen regelmäßig – meist nachts – abtransportiert wurden. Manche dieser Kübelinhalte landeten in der zunächst privaten, später städtischen „Poudrettefabrik“, in der sie getrocknet und zu Dünger verarbeitet wurden. Der Großteil der Stoffe jedoch wurde wohl bei St. Denis in die Seine geleitet und nicht weiter verwertet (Simson 1983: 57). Unter anderem der damals einflussreiche Chemiker und Bodenkundler Justus von Liebig favorisierte seit den 1860er Jahren ein Tonnensystem mit organisierter Weiterverwertung in der Landwirtschaft, dies mit ausdrücklicher Bezugnahme auf die Toilette als Nährstofflieferantin. Er trat dafür ein, dem landwirtschaftlich genutzten Boden die entzogenen Nährstoffe in einem Kreislauf zurückzugeben, andernfalls sei eine Gesellschaft ihrer Entwicklungsmöglichkeiten beraubt: Von der „Entscheidung der Kloakenfrage der Städte [ist] die Erhaltung des Reichtums und der Wohlfahrt der Staaten und die Fortschritte der Cultur und Civilisation abhängig“ (Liebig 1862, zit. nach Simson 1983: 104).

Auch der Schriftsteller Victor Hugo bezeichnete die Mischkanalisation in seinem Roman *Les Misérables* als „Geldvernichtungsanlage, weil sie wertvollen Dünger einfach wegschwemme“ (Furrer 2004: 9).

In der Stadt Berlin folgte auf die Einlassungen Liebig's eine über zehnjährige Diskussion verschiedener behördlicher Ausschüsse über eine Lösung der Toilettenfrage, bis schließlich 1873 der erste Spatenstich zu einem System aus Wasserklosetten, Mischkanalisation und Rieselfeldern am Stadtrand erfolgte, das sogenannte Berliner Radialsystem. Diese Lösung überzeugte auch Liebig, garantierte doch auch ein Rieselfeld eine Rückgabe der Nährstoffe an den Boden (Blume 2002: 199). Ein Hauptargument für die Einführung der Mischkanalisation in Berlin war, dass für ein effektives Tonnensystem Wasserklosette hätten verboten werden müssen – das aber hielt der Berliner Magistrat für nicht durchführbar: Auch als Gesetzgeber habe man es mit den „festgewurzeltten Sitten“ – zu denen das WC 1873 offenbar bereits gehörte – nicht aufnehmen können, überdies sei es lobenswert, dass die Menschen versuchten, ihre Ausscheidungen hygienisch loszuwerden (Simson 1983: 121).

Nach Durchsetzung der Mischkanalisation – die relativ langsam erfolgte, so hatte noch um die Jahrhundertwende fast die Hälfte der deutschen Städte über 50.000 Einwohner*innen ausschließlich Sammelgruben (Blume 2002: 196) – stellte sich immer drängender eine weitere Frage: wohin mit dem Abwasser? Nur wenige Städte hatten wie Berlin zusammen mit einer Mischkanalisation auch ein Rieselfeld-System eingeführt, in den meisten Städten wurden die Abwässer in die Flüsse geleitet, häufig eher weniger als mehr geklärt. Auch das Endprodukt der Klärwerke war problematisch. So wurde in London der anfallende Klärschlamm bis in die 1990er Jahre auf Schiffe verladen und im Meer versenkt.

Doch auch die Rieselfelder brachten Probleme mit sich: Sie brauchten sehr viel Fläche, da die Berieselung häufig gewechselt werden musste, um die Felder nicht zu überdüngen; sie behinderten das weitere Flächenwachstum der Städte, indem sie einen stinkenden Ring um die Stadt bildeten; und sie stießen auf lautstarken Protest der anwohnenden Landbevölkerung (Blume 2002: 201; Tepasse 2006: 14). Zudem wurde 1910 das Haber-Bosch-Verfahren entwickelt, mit dem Stickstoff aus der Luft gebunden und als Dünger ausgebracht werden konnte. Damit war auch die Nitrat-Knappheit überwunden¹³; diese war vor allem vom Militär gefürchtet worden angesichts der Annahme, dass natürlich vorkommender Stickstoff (z.B. in Salpeter) in wenigen Jahrzehnten zur Neige gehen würde (Herrmann 2013: 214).

Nach Durchsetzung des Haber-Bosch-Verfahrens wurde der Betrieb der Rieselfelder bis Mitte des 20. Jahrhunderts nach und nach eingestellt. Stattdessen wurden (in Teilen bereits seit dem späten 19. Jahrhundert bekannte) Verfahren der mechanischen, chemischen und biologischen Klärung von Abwässern in Klärwerken eingesetzt.

Aktuell wird fast 80 Prozent des anfallenden Klärschlammes verbrannt, nur noch etwa 20 Prozent wird als Düngung in der Landwirtschaft genutzt.¹⁴ Dies – und die zusätzliche Düngung mit Jauche aus Tiermastanlagen sowie Kunstdünger – führte jedoch in vielen Regionen zu einer Überdüngung mit Phosphor und Nitrat¹⁵ sowie einer erheblichen Belastung der Böden, beispielsweise mit Schwermetallen. Eine Gesetzesnovelle zu Klärschlamm im Frühjahr 2017 beschloss, dass Klärschlamm künftig nur noch in Gemeinden unter 50.000 Einwohner*innen direkt auf die Felder ausgebracht werden darf und dass größere Städte verpflichtet werden, großtechnische Anlagen zur Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm einzurichten.

5.1.3 Die „hygienische Toilette“

Welchen landwirtschaftlichen Wert die menschlichen Ausscheidungen potenziell haben, interessiert beim Deutungsmuster der „hygienischen Toilette“ – anders als bei jenem der Toilette als Nährstofflieferantin – nicht. Hier geht es stattdessen um die Auswirkungen der Ausscheidungen auf den moralischen Zustand und die physische Gesundheit der Menschen sowie, damit zusammenhängend, auf soziale Fragen.

Ihren Ausgang nahm die „hygienische Toilette“ nicht so sehr in adeligen Kreisen. Dort existierte schließlich ein komfortables System transportabler Abtritte, die ständig von sozial niedriger stehendem Personal, gegenüber dem Peinlichkeitsschwellen nicht galten, geleert wurden (Elias 1980: 402 f.; vgl. 5.1.2). Die „hygienische Toilette“ entstand in den Städten im frühen 19. Jahrhundert im Kontext der aufklärerisch-absolutistischen Staaten mit ihren Ordnungsvorstellungen, die sich an bürgerlichen Ideen von „Sauberkeit“ orientierten (ebd.: 318). Diese Vorstellungen waren durch eine „Intimisierung von Körperlichkeit und Körperhygiene“ geprägt (Kaschuba 1992: 315); Körperhygiene und die materialisierte Erinnerung daran sollten aus dem Blickfeld der aufgeklärten Bürger*innen verschwinden. So zitiert der Kulturanthropologe Wolfgang Kaschuba einen Erlass aus dem Jahr 1790, der in Stuttgart „offene Dungstätten“ ebenso verbat wie das Ausschütten der Nachttöpfe aus dem Fenster (Kaschuba 1992: 319). Da Landwirt*innen die offenen Dungstätten – vulgo Misthaufen – sicherlich sehr viel leichter hatten entsorgen können als die daraufhin entstandenen Sammelgruben, ist dies ein erster Fingerzeig in Richtung einer möglichen Verschärfung des Seuchenproblems.

Im frühen 19. Jahrhundert etablierte sich ein Begriff von Hygiene, der sich nicht nur auf körperliche Reinheit bezog, sondern Hygiene verstand als

„Kampf gegen sittlichen und sozialen Schmutz. Sie dient als gesellschaftspolitische Parole, gewendet gegen das moralisch ‚Unsaubere‘ und das politisch ‚Subversive‘

in der Gesellschaft. Das sind zwei Klischees, die aus bürgerlichem und obrigkeitlichem Blickwinkel immer mehr als sozial deckungsgleiche Größen erscheinen.“ (Kaschuba 1992: 320)

Kaschuba zitiert dazu den zeitgenössischen Juristen und Politiker Robert Mohl aus dessen Schrift von 1835:

„Unleugbar sind große Städte die eigentlichen Treibbeete der Laster [...]. Hier muss sich das miasmatische Übel in ein kontagiöses verwandeln im Psychischen wie im Physischen.“ (Mohl 1965, zit. nach Kaschuba 1992: 321)

Die seit dem Mittelalter verbreitete Miasmen-Lehre sieht die Ansteckungsgefahr („kontagiös“ im zeitgenössischen Jargon) für Krankheiten in üblen Gerüchen, eben den Miasmen. Aus dem Gestank, so Mohl, erwüchsen körperliches Leid und psychische Übel wie Trunksucht, Kriminalität usw.

„Hygiene, nun immer mehr auf Arbeitshygiene und Arbeiterhygiene bezogen, wird zum Schlüsselbegriff städtischer und staatlicher Sozialpolitik, zum häufig empfohlenen Abwehrmittel befürchteter epidemischer wie politischer Katastrophen“, so Kaschuba (1992: 321).

Ein stinkender Abort direkt über einer stinkenden Sammelgrube war im Sinne dieser sozialpolitisch gewendeten Miasmen-Lehre also auch ein sozialpolitisches Problem.

Vor diesem mentalitätsgeschichtlichen Hintergrund wird verständlich, warum im späten 18. Jahrhundert die Wasserklosett Verbreitung finden konnte – ausgehend von den bürgerlichen Schichten der europäischen Städte und speziell von England mit seiner sehr starken bürgerlichen Schicht und protestantisch-bürgerlichen Körperverachtung. Mehrere Gründe kamen nun zusammen. Erstens wurde die Nutzung von Wasser zur Herstellung von Reinlichkeit in dieser Zeit neu entdeckt (Vigarello 1992). Zweitens wurden Körpervorgänge wie das Defäkieren zunehmend in privater Heimlichkeit verrichtet (Kaschuba 1992); folglich wurde der vorherige Nachteil eines WCs, die feste Installation in einem Raum – gegenüber einem tragbaren Leibstuhl – nun zu einem Vorteil, da man für sein Geschäft diskret aus dem Raum verschwinden konnte. Drittens verhinderte die wassergespülte Toilette durch die notwendige räumliche Distanz zwischen Abort und Sammelgrube den Kontakt mit den krankheitserzeugenden Miasmen. Aus der Perspektive der „hygienischen Toilette“ zeigt sich das Wasserklosett als adäquate, funktionierende technische Lösung.

Die massenhafte Einführung der Wasserklosetts, die durch die zunehmende Trinkwasserversorgung der Städte durch Hausleitungssysteme in der ersten

Hälfte und Mitte des 19. Jahrhunderts erheblich befeuert wurde, hatte allerdings einen unvorhergesehenen negativen Rückkopplungseffekt auf die Hygiene selbst:

„[...] [D]ie wachsende Beliebtheit des Wasserklosetts wurde zu einem seuchenhygienischen Problem, denn die Infrastruktur, an die es gebunden war, konnte die höhere Menge des anfallenden Wassers nicht verkraften. Es entbehrt also nicht der Logik, dass einige englische Städte das WC verboten, weil sie die Belastung für die Abfluss- und Kanalisationssysteme als zu hoch empfanden.“ (Furrer 2004: 119)

Die von Furrer erwähnten lokalen WC-Verbote konnten unter dem Druck des Kampfes gegen den „sittlichen und sozialen Schmutz“ (Kaschuba 1992: 320) jedoch nicht aufrechterhalten werden. Das Beispiel London, damals die größte Stadt der Welt, illustriert als Vorreiterin der Entwicklungen den Umgang mit dem Wasserklosett beispielhaft. 1815 wurde in London erstmals erlaubt, Sickergruben und Hausabflüsse an die Kanalisation anzuschließen, 1848 wurde sogar ein städtischer Anschlusszwang eingeführt (Halliday 1999: xii). Das traditionelle Kanalisationssystem war jedoch für den Abfluss überirdischer Abwässer gebaut worden, nicht für Wasserklosetts (Halliday 1999: 28), und die Abwässer wurden ungeklärt in die Themse geleitet. Für Regenwasser und Haushaltsabwässer in der Zeit vor der chemischen Industrie war diese Verfahrensweise durchaus sinnvoll. Durch die Zunahme an Industrieabwässern und Wasserklosetts jedoch verwandelte sich der Fluss innerhalb weniger Jahrzehnte von einem sauberen Fließgewässer zu einer stinkenden Kloake Mitte der 1850er Jahre.¹⁶

Die Verschmutzung der Themse erwies sich nicht zuletzt deshalb als großes Problem, da die Londoner Bürger*innen ihr Trinkwasser aus dem Fluss bezogen. Abgefüllt wurde das Trinkwasser von Privatunternehmen; eines davon, die Chelsea Company, hatte bereits 1829 eine rudimentäre Kläranlage eingeführt, die das Themsewasser durch ein Sandbett führte, bevor es als Trinkwasser abgezapft wurde (Halliday 1999: 25). Da viele der alten Sammelgruben nicht vollständig dicht waren, sickerte häufig Faulwasser ins Grundwasser und verschmutzte die Wasserbrunnen, die Grundwasser schöpften (Halliday 1999: 32). Um dieses Problem zu beheben, wurde die Trinkwasserversorgung aus den Flüssen eingeführt – diese jedoch wurde nun wiederum durch das Wasserklosett gesundheitsgefährdend. So starben weiterhin Hunderttausende, vor allem Kinder, an Typhus, Ruhr und anderen Durchfallerkrankungen.¹⁷ Das Problem der Trinkwasserverschmutzung war aus beinahe allen europäischen Städten bekannt. Als nun in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einige Städte größere Kanalisationen bauten, die Abwässer jedoch nach wie vor ungeklärt in die Flüsse leiteten, aus denen das Trinkwasser bezogen wurde, verstärkten sie sich häufig noch. Besonders augenfällig wurden die seuchenhygienischen Probleme während der drei europäischen Cholera-Epidemien 1830/31, 1848/49 und 1853/54. Da man aufgrund der Miasmen-Leh-

re annahm, dass Durchfallerkrankungen durch Gerüche verbreitet würden oder, wie Pettenkofer postulierte, über den Boden (Hardy 2005), waren die Hauptanstrengungen bei der Verbesserung der „hygienischen Toilette“ auf die Verhinderung der Gerüche gerichtet. Erst 1983 entdeckte Robert Koch das Cholera-Bakterium, das sich unsichtbar genau durch das Wasser verbreitet (Halliday 1999: ix).

Interessanterweise führte diese Erkenntnis zwar zu großen Anstrengungen, um die „Flussverunreinigungsfrage“ zu lösen (Büschendorf 1997), durch entweder Rieselfelder oder Kläranlagen (vgl. Kap. 5.1.2), nicht jedoch dazu, die Praxis der Wasserklosette ernsthaft infrage zu stellen. Das praktische Handbuch des Ingenieurs Eduard Schmitt zu Gas- und Wasserinstallationen von 1912 illustriert als historisches Beispiel diese Tatsache. In seinem Büchlein preist er die Vorteile von „Spülaborten“ gegenüber Trockenklosetten mit den Argumentationsmustern der „hygienischen Toilette“ an: Nur sie seien in der Lage, in „vollkommener Weise“ rein gehalten zu werden. Schmitt weist auf die gesundheitlichen Gefahren durch Gärung und giftige Gase hin (Schmitt 1912: 90 f.) – obwohl die Miasmen-Theorie zu seiner Zeit bereits seit knapp 30 Jahren wissenschaftlich widerlegt war. Ergänzt wird diese Warnung um den bürgerlichen Ekel (s.o.) vor den eigenen Ausscheidungen:

„Das Emporsteigen von übelriechenden und gesundheitsschädlichen Gasen, die häufig heftigen Luftbewegungen und der ekelerregende Anblick der Fäkalstoffe sind die Hauptübelstände. Zum Teil kann ihnen begegnet werden, wenn die Grube mit Wasser gefüllt oder an ihrer Stelle ein eiserner Trog mit Wasserfüllung angeordnet wird – sog. Trogaborte.“ (Schmitt 1912: 98)

Gegen den wissenschaftlichen Stand wird argumentiert, Übelriechendem könne durch Auffüllen mit Wasser begegnet werden – wodurch sich jedoch Fäulnis und Seuchengefahr vervielfachen. Nach einer ausführlichen technischen Darstellung verschiedener Geruchsabschlussklappen bei Trockentoiletten kommt Schmitt zu folgendem Schluss:

„Die Anwendung von Trockenaborten kann bloß dort gerechtfertigt werden, wo entweder keine Wasserleitung vorhanden ist, oder wo ein Spülabort nicht genügend frostfrei aufgestellt werden kann. [...] Den vielen gesundheitlichen und ästhetischen Mißständen der Trockenaborte kann nur durch Einführung einer ausreichenden Wasserspülung abgeholfen werden. Vom gesundheitlichen wie vom Reinlichkeitsstandpunkte aus ist den Spülaborten unter allen Verhältnissen der Vorzug einzuräumen, selbst dann, wenn der Anschluß an ein städtisches Kanalnetz nicht möglich ist.“ (Schmitt 1912: 101)

Dies blieb im gesamten 20. Jahrhundert die vorherrschende Ansicht und führte schließlich zu einer flächendeckenden Durchsetzung des Wasserklosetts. Heute leben 97 Prozent aller Menschen in Deutschland in einem Haushalt, der an ein kommunales Klärwerk, für das in der Regel ein Anschlusszwang besteht, angeschlossen ist.¹⁸ Außerdem ist gesetzlich in den meisten Kommunen geregelt, dass mit dem Bau von Wohnungen, Gastronomieeinrichtungen, Werkstätten etc. eine bestimmte Anzahl an Toiletten – und damit sind ausdrücklich Wasserklosette gemeint – einhergeht.

5.1.4 Vom Erdklosett zur Terra Preta Sanitation: die Trocken(trenn)toilette

In der Diskussion um die richtige Lösung des „Kloakenproblems“ gab es, wie beschrieben, zwei Hauptstränge, die entweder mit der Toilette als Nährstofflieferantin oder mit der Idee der sogenannten hygienischen Toilette argumentierten. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstand neben Tonnenabfuhrsystem und Wasserklosett eine heute weitgehend in Vergessenheit geratene dritte Technik: die Erfindung der Trockentoilette als Erdklosett oder Torfklosett. In diesem Abschnitt werde ich zunächst die Anfänge der Trockentoilette beschreiben, um dann deren Weiterentwicklung bis zur heutigen *Terra Preta Sanitation* nachzuzeichnen. Während es also bisher um den historischen Kontext der Entstehung des heute dominanten Toilettensystems ging, wird dieses Unterkapitel die Genealogie der Komposttoilette im engeren Sinne behandeln.

Die Trockentoilette verband technisch die beiden oben beschriebenen Diskursstränge, insofern sie nicht stinkt und krank macht und gleichzeitig Nährstoffe aufschließt und für die Landwirtschaft nutzbar macht. Allerdings erfordert sie eine intensivere Auseinandersetzung der Einzelnen mit den eigenen Ausscheidungen als das Wasserklosett, das diese sofort zum Verschwinden bringt und ihre weitere Behandlung Dienstleister*innen überlässt (z.B. bei der Wartung der Kanalisationssysteme, Klärwerke und Berieselungssysteme). Möglicherweise war und ist dies einer der Hauptgründe für die zögerliche Durchsetzung der Trockentoilette.

Der englische Landpfarrer Sir Henry Moule propagierte seit Mitte des 19. Jahrhunderts das Erdklosett, das im Wesentlichen aus einer Trockentoilette mit einem Eimer oder einer Tonne bestand, in die nach Benutzung ein bis zwei Pfund Erde eingerieselt wurde, um das Geschäft zu bedecken und zu einer schnellen Vererdung beizutragen. Das Erdklosett unterschied sich insofern wesentlich vom Plumpsklo, als dass durch die sofortige Bedeckung mit Erde kein Fäulnisprozess in Gang gesetzt wurde (wie er ansonsten durch die Vermischung von Urin und Kot, ob mit oder ohne Wasserbeimischung, in einer Sammelgrube unweigerlich stattfindet). Auch das Geruchsproblem ist dadurch verblüffend einfach gelöst.

1875 schrieb Moule – in direkter Referenz auf die Frage der damaligen Flussverunreinigung – darüber, wie er als Geistlicher dazu kam, sich mit dem Problem zu beschäftigen:

„[M]y investigations into the extent and the true nature of the difficulty of dealing with excremental matter were greatly quickened by the outcry as to the state of the Thames, and by the repeated declarations in the Reports of the Royal Commissions, that the pollutions of rivers, occasioned by the Sewerage or Water System, had become a great National evil demanding immediate correction. From the Thames my mind was soon directed to the [...] brooks, and rivulets, and ditches of the rural districts; and I saw the same evils, only in different proportions, existing in every direction [...]. In many a detached house and many a small village the evils of the old privy vault in poisoning wells and ditches and in corrupting the air, had been increased by the Water Closet of the wealthier classes: the overflow of the cesspool of which is frequently conducted into the neighbouring ditch, and from thence to the rivulet. [...] The wealthier classes by the overflow of the cesspool of the Water Closet pollute the brook or rivulet, from which those lower down the stream draw their water.“ (Moule 1875: 13 f.)

Die Einführung der Wasserklosette und der Mischkanalisation verschärfte Moule zufolge also bestehende Übel der Wasserverunreinigung. Der Schaden überwiege ihren Nutzen, außerdem bemängelte er die hohen öffentlichen Kosten des Systems, die durch Steuern getragen wurden:

„From facts like these the conviction was forced on me with ever increasing power, that notwithstanding some partial and local benefits, and these mainly due to the attendant benefit of a pure water supply, the Sewerage System was in many places doing little beyond a shifting of evils which it [...] professed to relieve; that some of the evils it rather aggravated; and that the cost of the requisite works was imposing on the public an increasing burden of taxation.“ (Moule 1875: 14 f.)

Wie häufig und in welchen Umständen die von Moule entwickelte Alternative, das Erdklosett, zum Einsatz kam, ist heute nicht mehr nachzuvollziehen. In zeitgenössischen technischen Beschreibungen zur Toilettenfrage jedenfalls wird es verlässlich erwähnt, und es gibt Hinweise darauf, dass es im militärischen Kontext, in Lagern oder Feldlazaretten, Verwendung fand.¹⁹

Das Erdklosett war nur eine von vielen Trocken(trenn)toiletten, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelt wurden. Während sich in der Techno-Imagination des späten 19. Jahrhunderts das Wasserklosett als „hygienische Toilette“ durchzusetzen begann, war die gleichzeitige technische Realität der Toilettenysteme in Deutschland noch äußerst divers. Eine aufschlussreiche

Quelle ist in diesem Zusammenhang das zehnbändige *Handbuch der Hygiene*, dessen erste Bände 1894 herausgegeben wurden, u. a. der Band *Städtereinigung* (Bd. 2). Darin erwähnt werden einige Dutzend übliche und teilweise patentierte Formen von Trockenklosetts, in Form von Erd-, Aschen-, Streu- oder Torfklosetts (Blasius 1894b: IV f.), mit oder ohne Trennung der Exkreme, mit „desodorierenden und desinfizierenden Mitteln“ (Blasius 1894b: V) in Form chemischer oder „feinpulverige[r] Substanzen (Kohle, Erde, Torf, Asche etc.)“ (Blasius 1894b: II). Zahlreiche Techniken zur Desinfektion und Geruchsbekämpfung waren aus der Sammelgrubentechnik bekannt, darunter auch eine Abtrennung von Fest- und Flüssigstoffen (ebd.). In der Ordnung des Hygiene-Handbuchs wurde nicht zwischen Trockentoiletten und Wasserklosetten unterschieden, sondern zwischen „Grubensystem“ und „Tonnen- (Kübel-, Eimer-, Kasten-)System“, also nach Art des Abfuhrsystems (Blasius 1894b: II–V). Die Wassertoilette hingegen wurde getrennt im Kapitel zur Schwemmkanalisation behandelt. Offenbar waren in den 1890er Jahren WC und Mischkanalisation noch nicht flächendeckend verbreitet – anders als dies beispielsweise die Kulturwissenschaftlerin Mila Schrader schätzt, derzufolge sich das WC in den Städten in Deutschland flächendeckend etwa um 1900 durchgesetzt habe (Schrader 2006: 70). Es ist sehr unwahrscheinlich, dass alle 19 von Blasius beispielhaft genannten europäischen (Groß-)Städte²⁰, die nach dem Gruben- oder Tonnensystem arbeiteten, innerhalb von sechs Jahren umgestellt waren; zudem ist davon auszugehen, dass sehr viel mehr als die von ihm erwähnten Ortschaften, zumal viele Kleinstädte, zu diesem Zeitpunkt noch keine Mischkanalisation hatten.

Genauere Zahlen dazu, wann in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die sogenannte hygienische Toilette die Trockentoilette vollständig ablöste und zur einzigen modernen Toilettenform wurde, sind mir leider nicht bekannt. Ein interessantes Indiz ist der Einbau von Trockentoiletten des Typs Torfklosett namens *Metroclo* (eines Berliner Herstellers, nach einem Patent des Gartenbauarchitekten Leberecht Migge) in die von Leopold Fischer und Leberecht Migge als Selbstversorgersiedlung konzipierte Knarrberg-Siedlung, erbaut 1926 bis 1928 (Wolter o.J.), und in die Bauhaus-Siedlung Törten, erbaut 1926 bis 1930. Beide Dessauer Siedlungsprojekte umfassten einige hundert Reihenhäuser, die als Wohnhäuser für Arbeiterfamilien gedacht waren.²¹ Diese Trockentoiletten wurden explizit mit dem Ziel eingerichtet, den Arbeiterfamilien die Selbstversorgung im zum Haus gehörigen Gemüsegarten zu erleichtern, indem sie Düngung zur Kompostierung lieferten. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden diese Toiletten allerdings auf Wasserklosette umgerüstet.²²

Ob das moderne Kompostklo unter aktivem Rückgriff auf das technische Wissen zur Herstellung der oben genannten Trockentoiletten entwickelt oder nach dem Zweiten Weltkrieg gewissermaßen neu erfunden wurde, ist unklar. Ein Transformationspfad verlief über Schweden: Dort wurde in den 1930er Jahren von

Rikard Lindström das Komposttoilettensystem *Clivus Multrum* entwickelt und in den 1960er Jahren zum Patent angemeldet. In Schweden erlangten diese und andere Komposttoilettensysteme relativ große Verbreitung in den Sommerhäusern, die häufig sehr abgelegen waren und nur saisonal genutzt wurden. Diese Ära ging jedoch gegen Ende der 1980er Jahre zu Ende, weil sich auch in Sommerhausgebieten der Zwangsanschluss durchsetzte oder eine Zwangsabfuhr der Fäkalien installiert wurde (Lorenz-Ladener / Berger 2008: 26 f.). In den USA werden seit den 1970er Jahren Komposttoiletten in Nationalparks und Wandergebieten im großen Stil eingesetzt (ebd.: 28).

Das Kompostklo ist eine Unterart der Trockentrenntoilette. Es unterscheidet sich in seiner Funktionsweise elementar vom Plumpsklo mit Sammelgrube. Beim Plumpsklo gelangen alle Stoffe (Urin und Feststoffe) in eine Jauchegrube, wo ein (übelriechender) Fäulnisprozess in Gang gesetzt wird. Eine Komposttoilette hingegen funktioniert in der Regel über die Trennung (durch entsprechende bauliche Vorrichtungen) von Fest- und Flüssigstoffen und deren anschließende Kompostierung; meistens werden die Feststoffe danach in einem zweiten Durchgang in einem Komposthaufen unter Hitzeeinwirkung kompostiert, sodass am Ende fruchtbarer Humus entsteht (Lorenz-Ladener / Berger 2008). Anders als beim Moule'schen Erdklosett werden die Fäkalien nicht prinzipiell mit Erde bedeckt, sondern meist mit einer Handvoll Einstreu aus organischen Materialien wie Holzspänen, Sägemehl, Sand, Rindenmulch, Erde o.Ä.

In Form des Kompostklos eroberte die Trockentoilette in ökologischen Siedlungen und Kleingärten der 1980er Jahre auch in Deutschland ihren Platz zurück. Christian Kutzt brachte in seiner Anfang der 1980er Jahre gestarteten Selbstbau-Reihe *Einfälle statt Abfälle* ein Anleitungsbüchlein zum Selbstbau von Komposttoiletten heraus (Kutzt o.J.). Auch entstanden eine Handvoll Mustersiedlungen des ökologischen Bauens, in denen Komposttoiletten (zum Teil in mehrstöckigen Mehrfamilienhäusern) erfolgreich eingesetzt wurden (Lorenz-Ladener / Berger 2008: 28 f.). In der internationalen Entwicklungszusammenarbeit wurde die Komposttoilette verstärkt seit Ende der 1990er Jahre zum Thema (ebd.: 29). Über 500 Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Trockentrenntoiletten sind auf der Webseite der gemeinnützigen Organisation *SuSanA* dokumentiert.²³

Komposttoiletten sind seit 2006 von der Weltgesundheitsorganisation als eines von fünf „possible systems of improved sanitation“ anerkannt (Lorenz-Ladener / Berger 2008: 5). Allerdings werden sie meist dort als angemessen diskutiert, wo es bislang kein zentrales Wasser-/Abwassersystem mittels Mischkanalisation gibt, wie sie in den allermeisten Städten und auch ländlichen Regionen Europas mittlerweile gegeben ist. Die hier bestehenden Schwemmkanalisationen würden durch eine großflächige Einsparung von Trinkwasser durch veränderte Toilettensysteme schlechter funktionieren, da sie für eine bestimmte Wassermenge ausgelegt sind, ebenso die Klärwerke (Schuetze / Santiago-Fandiño 2014:

7730). Durch die erhöhte Wartungsanfälligkeit würden sich daher auch die Wasserkosten pro Kubikmeter nicht reduzieren, sondern im Gegenteil verteuern. Das heutige System der Mischkanalisation ist also kein Anreiz zum Wassersparen, sondern benötigt zum guten Funktionieren die wassergespülte Toilette (ebd.). Darauf hatte im Übrigen schon Chadwick in den 1840er Jahren hingewiesen, als er die ersten Entwürfe für Mischkanalisationen in London tätigte: eine Schwemmkanalisation funktioniere nur dann gut, wenn ausreichende Mengen Wasser vorhanden sei, daher seien Spülaborte in jedem Haus dafür notwendig (Blume 2002: 172).

Komposttoiletten kommen also seit Mitte der 1980er Jahre in Ökodörfern und ökologischen Modellprojekten zum Einsatz. In den 2000ern entwickelten sie sich dort und ebenso in anderen subkulturellen alternativen Projekten und in der Klimagerechtigkeitsbewegung zum Standard, und nach dem Jahr 2010 erfuhren sie einen erheblichen Popularisierungsschub durch das Konzept Terra Preta (De Gisi et al. 2014; Scheub et al. 2013). Unter dem Namen *Terra Preta Sanitation* wurde die Komposttoilette sowohl zum Gegenstand populären ökologischen Gartenbaus als auch zum Forschungsobjekt, wie 2013 und 2015 bei der ersten und zweiten wissenschaftlichen *Terra Preta Sanitation Conference* in Hamburg und Goa (Indien) (Schuetze / Santiago-Fandiño 2014).²⁴ Auch jenseits wissenschaftlicher Forschung fanden seit Mitte der 2010er Jahre Kongresse von Praktiker*innen statt, wie 2016 der Kongress *Terra Preta und gesundes Bodenleben* im Lebensgarten Steyerberg und 2017 das *Netzwerktreffen a. k. a. Scheißkongress: Wertschöpfung menschlicher Ausscheidungen* in Berlin-Lichtenberg, zu dem vor allem Vertreter*innen von Komposttoiletten für den Camp- und Festival-Betrieb geladen waren.

Das Konzept Terra Preta bzw. Terra Preta de Índio weist die vorkoloniale amazonische Bevölkerung als Trägerin einer überlegenen (Kultur-)Technik aus, von der man heute lernen könne, und bricht so mit Vorstellungen von der Überlegenheit der sogenannten westlichen Zivilisation:

„An analysis of a former civilization in the Amazon, nowadays Brazil [...], reveals concepts which enable a highly efficient handling of organic wastes. Terra Preta do Indio is the anthropogenic black soil that was produced by ancient cultures through the conversion of bio-waste and fecal matter into long-term fertile soils. [...] From evidence of excavations and laboratory results, it was concluded that this culture had a superior sanitation and bio-waste system. This is due to the source separation of fecal matter, urine and clever additives (particularly charcoal dust) as well as treatment steps for the solids resulting in high yielding gardening. Additives included ground charcoal dust [dt. Pflanzenkohlestaub] while the treatment and smell prevention started with anaerobic lactic-acid fermentation [dt. milchsäure Vergärung unter Luftabschluss] followed by vermicomposting [dt. Kompostierung mit Hilfe von Würmern].“ (De Gisi et al. 2014: 1330 f., Anm. A.V).

Die amazonischen Indios hätten ein überlegenes („superior“) Sanitär- und Abfallsystem gehabt, schließt der Umweltwissenschaftler Sabino DeGisi in seinem Artikel für die Zeitschrift *Sustainability*. „Überlegen“ in welchem Sinne? – Implizit steht hier das Wasserklosett als Antagonist.

Der Begriff „Terra Preta de Índio“ ist die Bezeichnung für eine menschengemachte Schwarzerde, die Archäologinnen entlang des gesamten Amazonasgebietes im heutigen Brasilien seit den 1960er Jahren erforschen (De Gisi et al. 2014). Die genaue Zusammensetzung und Entstehung dieser Schwarzerden, die aus vorkolonialer Zeit stammen und laut Radiocarbonatierungen vermutlich zwischen 7000 v.u.Z. und 500 n.u.Z. entstanden, sind noch ungewiss (De Gisi et al. 2014: 1330 f.). Sicher ist, dass die Erden extrem fruchtbar sind, auch nach so langer Zeit noch, vor allem im Vergleich zu den extrem nährstoffarmen umgebenden Böden des tropischen Regenwaldes, die sich nur sehr bedingt für eine landwirtschaftliche Nutzung eignen (ebd.). Das Vorkommen dieser Erden wurde im späten 19. Jahrhundert erstmals wissenschaftlich registriert, aber nicht genauer erforscht (ebd.).²⁵ Hauptauffälligkeit dieses brasilianischen Schwarzerdebodens ist der hohe Anteil an kohlenstoffhaltiger Biomasse, was auf ein gezieltes Einbringen von Pflanzenkohle²⁶ schließen lässt. Mit großer Sicherheit spielte die Kompostierung von Fäkalien und anderen Bioabfällen eine wichtige Rolle beim Humusaufbau, ob dies menschliche Fäkalien einschloss, ist nicht abschließend geklärt (ebd.). Es liegt jedoch nahe, da im vorkolumbianischen Südamerika keine landwirtschaftliche Tierhaltung betrieben wurde und Viehdung als Nährstofflieferant somit ausscheidet (Descola 2011). Weitere Studien zeigen, dass anthropogene Schwarzerden mit ähnlicher Zusammensetzung auch außerhalb der Tropen zu finden sind, beispielsweise im mitteleuropäischen Wendland an der Elbe. Geoökologische Untersuchungen „nordischer Schwarzerde“, die im Rahmen einer archäologischen Grabung einer slawischen Siedlung aus dem 10./11. Jahrhundert gemacht wurden, konnten zeigen, dass diese hoch fruchtbare Erde menschengemacht ist und ganz ähnliche Charakteristika aufweist wie die Terra Preta de Índio (Wiedner et al. 2014). Allerdings wurde sie im Wesentlichen – wie im mitteleuropäischen Raum mit seiner Viehwirtschaft nicht anders zu erwarten – neben menschlichem mit tierischem Dung hergestellt, hauptsächlich von Schweinen, Rindern und Schafen bzw. Ziegen (ebd.).

Im deutschsprachigen Raum wurde die Idee der Terra Preta vor allem von Praktiker*innen der Permakultur begeistert aufgenommen. Im Kern bedeutet Terra Preta in der heutigen Praxis, dass die klassische Kompostierung im Wurmkompost durch eine milchsäure Vorfermentierung mit Hilfe unterstützender Mikroorganismen unterstützt und Pflanzenkohle zugegeben wird. Die Herstellung von Terra Preta und von Komposttoiletten ist Teil des Curriculums in Kursen der *Permakultur Akademie* (die den Kursbetrieb zu Permakultur in Deutschland regelt), wie meine Feldforschung zeigt. Die Anstiftung gab das populärwissen-

schaftliche Buch *Terra Preta. Die schwarze Revolution aus dem Regenwald* (Scheub et al. 2013) heraus, das Herkunft und Produktionsmöglichkeiten von Terra Preta beschreibt und 2013 den Sonderpreis der Jury des *Deutschen Gartenbuchpreises* gewann. Neben Experimenten im eigenen Garten oder in Gemeinschaftsgärten entstehen auch zunehmend kleine wirtschaftliche Betriebe rund um das Konzept Terra Preta: sowohl Unternehmen, die *Effektive Mikroorganismen (EM)*²⁷, Bakterienmischungen für die Fermentation und/oder damit gesättigte Holzkohle oder fertige Einstreu für Komposttoiletten verkaufen, als auch Unternehmen, die fertige Terra-Preta-Erde vertreiben, und schließlich solche, die Komposttoiletten als mobile Toilettenanlagen als Ergänzung oder Ersatz für mobile Chemie-Toiletten für Festivals u.Ä. betreiben.

An der Technischen Universität Hamburg, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Freien Universität Berlin wird mit unterschiedlichen Schwerpunkten bereits zu Terra Preta geforscht. Ein hervorstechendes Merkmal der *Terra Preta Sanitation* ist jedoch, dass zum Entstehungszeitpunkt dieser Arbeit in den 2010er Jahren ein Großteil der Forschungsarbeit rund um den richtigen Einsatz der Komposttoiletten nicht an den Universitäten (oder dort lediglich in Form einer nachträglichen Begleitung durch einzelne Forschende), sondern in Privathäusern, -gärten oder auf Festivals und Camps stattfand. Diese Art der Wissensproduktion und Praxiserfahrung außerhalb von Forschungseinrichtungen und kommerziellen Unternehmen habe ich im Rahmen meiner Feldforschungen näher untersucht. Seit der Zeit der Feldforschung in den Jahren 2011 bis 2016 haben sich zahlreiche Akteur*innen zu Komposttoiletten vernetzt und professionalisiert. Im November 2018 wurde der erste deutschsprachige Verein für nachhaltige Sanitärsysteme gegründet, das „Netzwerk für nachhaltige Sanitärversorgung e.V.“ Das Netzwerk hat sich zum Ziel gesetzt, dass „nie wieder Fäkalien mit Trinkwasser“ weggespült werden. Auf der Website des Netzwerks wird als Ziel präzisiert:

„das Einläuten der Sanitärwende, als eine Transformation der Sanitärversorgung von einem entsorgungs- zu einem wertschöpfungsorientierten Sektor basierend auf Stoffstromtrennung, Ressourceneffizienz und geschlossenen Kreisläufen.“
(www.netsan.org)

Im Netzwerk sind sowohl Unternehmen für Trockentrenntoiletten oder Einstreu, als auch Forschende und interessierte Privatpersonen organisiert. Damit wurde erstmals eine Vertretung von Trockentrenntoiletten-Systemen in der Fachöffentlichkeit, den Medien und der Politik geschaffen, der es möglicherweise gelingen kann, in Punkto Sanitärwende erforderliche juristische Stellschrauben zu verändern.

5.2 Untersuchte Komposttoiletten: Beschreibung und Ebenen

Wie kann ein Komposttoiletten-System heute funktionieren? Dieser Frage ging ich in meiner Feldforschung anhand von drei Beispielen exemplarisch nach. Insbesondere gehe ich dabei im Folgenden auf die Materialien, die Fertigung, die Nutzung und die notwendige Infrastruktur ein (5.2).

Anschließend (5.3) liefere ich eine detailliertere Analyse anhand der in Kapitel 4 vorgeschlagenen fünf Dimensionen konvivialer Technik. Dabei nutze ich als Material sowohl die hier beschriebenen Toiletten als auch weitere Interviews und teilnehmende Beobachtung, sowie eigene Forschung an einigen weiteren Orten (s. Kap. 3 und Anhang 2).

5.2.1 Die Permakultur-Komposttoilette für den Ferien- und Seminarbetrieb

Der Stein-Häger-Hof ist ein seit 2006 als Familienbetrieb geführter Permakulturhof in der Uckermark.²⁸ Der Hof hat zahlreiche wirtschaftliche Standbeine: Die Eigentümer*innen arbeiten außerhalb des Hofes als Zimmermann bzw. Permakultur-Design-Lehrerin und Gärtnerin; auf dem Hof selbst werden vier Pferde, zwei Schweine sowie Hühner gehalten; es gibt für Feriengäste einen Campingplatz, Bauwägen und eine Ferienwohnung, außerdem einen großen Garten, der zur Selbstversorgung, zum Vermehren und Erhalt seltener Gemüsesorten – zunächst im Rahmen eines Forschungsprojektes, zunehmend für den Verkauf von Gemüse – dient.

Auf dem Stein-Häger-Hof gab es zur Zeit der Forschung 2016 zwei Komposttoiletten, eine weitere war im Bau und eine in Planung:

„Wir haben jetzt im Moment zwei funktionierende Komposttoiletten, die eine ist nur für Urin gedacht, kann aber auch mal für Feststoffe benutzt werden, das ist sozusagen das Pipi-Klo. Und dann gibts eine normale Komposttoilette, die eher für Feststoffe gedacht ist, wo aber auch mal reingepinkelt werden kann. Die werden beide viel genutzt. Jetzt baue ich aber noch eine dritte und hätte auch gern eine vierte nur für mich [und meine Familie, Anm. A.V].“ (Interview Johanna H. 30.04.2016)

Auf der Webseite des Hofes, die Feriengäste über die Möglichkeit informiert, den Hof zu besuchen, wird die Komposttoilette bei der Beschreibung des „Zeltgartens“ erwähnt:

„Warmwasser wird morgens auf dem ‚Hotpot‘ überm Feuer für den ganzen Tag vorbereitet und dient für den Abwasch und die warme Dusche in der Weidendusche

unter freiem Himmel. Die Toilette ist eine Komposttoilette, die kein Trinkwasser verschwendet, sondern Kreisläufe schließt. Schaukel und Feuerstelle laden zum Entspannen ein. Eier gibt es von hofeigenen Hühnern.⁴²⁹

Links Johanna Häger mit dem „Pipi-Klo“, rechts die höhere Zwei-Kammer-Toilette ihres Zeltplatzes.



Fotos: A.V.

5.2.2 Die Komposttoiletten auf dem Gelände des Kulturkosmos Müritz e.V.

Der *Kulturkosmos Müritz e.V.* betreibt das Gelände des ehemaligen Militärflughafens in Lärz (Mecklenburg-Vorpommern) (Ickert 2009). Auf dem Gelände finden heute Kulturveranstaltungen statt. Die größte Veranstaltung ist das mehrtägige Musik-, Kunst- und Kulturfestival *Fusion*, das seit 1997 jährlich stattfand und vor den Einschränkungen durch die Corona-Pandemie 2020 und 2021 jährlich jeweils circa 70.000 Besucherinnen hatte.³⁰ Der Verein möchte das Toilettensystem schrittweise auf Komposttoiletten umstellen. Bis 2013 bestand es aus fest installierten sowie mobilen Wassertoiletten, mehrheitlich aber aus mobilen Dixi-Toiletten³¹. Die Wassertoiletten sollten bestehen bleiben, die Dixies ersetzt werden. Schon auf der *Fusion* 2014 gab es über hundert Testtoiletten, im Jahr darauf 120 Komposttoiletten, 2016 bereits 220 (von insgesamt etwa 800 Klos). Über den positiven Eindruck der ersten Komposttoiletten 2014 schrieb das Festival auf seiner damaligen Homepage:

„Die Toiletten- und Duschsituation war nach Jahren wieder entspannter und das Anstehen hat sich, egal wo, in Grenzen gehalten. Die neuen Trockenklos waren mitunter etwas versteckt, aber die, die sie entdeckt haben, hatten toilettentechnisch sicher ihr bestes Festival ever.“³²

Im Fazit zum Festival 2015 wurde auf der damaligen Webseite nicht nur die Situation für die Toilettennutzer*innen angesprochen, sondern auch auf die Weiterverwertung des Toiletteninhalts verwiesen:

„Der Ausbau von Trockentoiletten auf dem Festivalgelände geht weiter voran. Bis zur kommenden Fusion werden wir weitere 100 Kompoletten bauen und betreiben und 2016 wird die Nutzung der Kompostklos kostenfrei! Für die Verwertung dessen, was ihr dort hinterlasst, haben wir ein eigenes Konzept erstellt und dieses auch bereits in die Tat umgesetzt. Wir haben ein großes Kompostierfeld gebaut. Hier wird der Inhalt der Kompoletten, vermischt mit Grünschnitt, Holzhackschnitzeln und Küchenabfällen, in einer sogenannten Heißrotte kompostiert. Innerhalb von 2 Jahren wird daraus humoser Boden, den wir dann wiederum auf dem Gelände für Pflanzungen verwenden.“³³

Links zeigt Cornelius Plache eine Trockentoilette, in der Innenseite der Tür ist die Anleitung; das Loch über der Kloschüssel ist der Abfall und führt zu einem Müllsack. Das Bild rechts zeigt die vollen Behälter hinter den Toiletten.



Fotos: A.V.

Cornelius Plache entwickelte und koordinierte das Kompostierungskonzept und koordinierte beim Festival 2015 die 18 Personen zählende „Kompoletten-Crew“, die sich um Aufbau, Wartung, Betrieb und Weiterverarbeitung der Masse kümmerte. Er war nach dem Festival 2014 als Kompostexperte zur Gruppe dazustoßen:

„Für die Festivals ist es nur ein Entsorgungsproblem, aber für mich ist es Humuserzeugung. Das war eigentlich meine Motivation. Letztes Jahr [2014, Anm. A.V.]

haben wir an sechs verschiedenen Stationen verschiedene Einstreus getestet [...]. Und dann haben wir das hinterher ausgewertet, und das war, wo ich da reingeschlängelt bin.“ (Interview mit Cornelius P., 03.07.2015)

5.2.3 Kompostklos auf dem Klimacamp im Rheinland

Klimacamps sind politische Camps der Klimagerechtigkeitsbewegung, meistens einwöchig, in denen Workshops stattfinden und Alternativen zum Leben mit großem ökologischen Fußabdruck gelebt werden; häufig sind sie zudem Ausgangspunkt für direkte Aktionen und Aktionen zivilen Ungehorsams (zum Beispiel auf einer Flughafenbaustelle oder in benachbarten Kohletagebauen).³⁴ Komposttoiletten sind im deutschsprachigen Raum die Standard-Sanitäreinrichtungen für diese Camps, da versucht wird, während des Camps in allen Belangen möglichst umwelt- und klimafreundlich zu leben. Im Rahmen meiner Feldforschungen besuchte ich das Klimacamp 2015 im Rheinland. Dort gab es für die zeitweilig bis zu 1500 Besucherinnen zwölf mobile Komposttoiletten, darunter eine barrierefreie Toilette, zwei Kindertoiletten (mit Kinderklobrille), eine Toilette für das Küchenpersonal und später während des Festivals, als eine Durchfallerkrankung grassierte, zwei Toiletten für „Infizierte“. Die Toiletten wurden rege genutzt, um schriftlich politische Positionen auszutauschen und mittels Zetteln und Aufschriften Diskussionen zu führen. Auf der Webseite wird der Einsatz der Komposttoiletten nur sehr kursorisch unter dem Unterpunkt „alternativ zusammenleben“ thematisiert:

„Was ist das Klimacamp?“

Klimacamps sind das Herz der Klimabewegung. Auch im Rheinland werden wir ...
... **alternativ zusammenleben**: herrschaftskritische Selbstorganisation, eigene Stromversorgung, Kompostklos, Musik und vieles mehr! [Hervorh. i. O.]³⁵

5.2.4 Sonstige Quellen

Neben der teilnehmenden Forschung an oben genannten Orten fließen Erfahrungen zu und Gespräche über Komposttoiletten in anderen Kontexten ein. Dazu zählen insbesondere die *Akademie für Suffizienz*³⁶ in Reckenthin (Prignitz), der Permakulturrhof von Robert Strauch in Kleinkrausnick (Lausitz), die Lebensgemeinschaft *Schloss Tomndorf* (Thüringen) und der *Natur-Kultur-Hof* in Bechstedt (Thüringen).

Im November 2013 nahm ich zudem an einem eintägigen Workshop zum Bau von „Mikrovergäsern und Bokashi-Eimern“ in einem Nachbarschaftsladen in Kreuzberg bei der „Kompostologin“ (Eigenbezeichnung) „die gute Fee“ (G.F.)³⁷ teil; im März 2014 führte ich mit ihr ein Interview in ihrer Wohnung. Bokashi ist eine in Japan entwickelte Methode, Küchenabfälle milchsauer zu fermentieren; Mikrovergäser aus Konservendosen gebaut sind eine Low-Tech-Möglichkeit, selbst Pflanzkohle herzustellen. Beide Inhaltsstoffe sind für die Herstellung von Terra Preta wichtig – und da die Komposttoiletten, die ich untersucht habe, mehrheitlich nach dem Terra-Preta-Prinzip funktionieren, habe ich diese Aspekte ebenfalls aufgenommen.

Des Weiteren nutzte ich für meine Forschung Material aus öffentlich zugänglichen wissenschaftlichen und populären Artikeln, Büchern, Webseiten und Blogbeiträgen.

5.2.5 Materialien: Holz, Kunststoff, Keramik und mehr

Die eingesetzten Materialien für Komposttoiletten sind sehr flexibel und den lokalen Möglichkeiten und Bedürfnissen anpassbar. Die meisten Komposttoiletten sind aus Holz bzw. Holzverbundstoffen, aber auch andere Materialien sind möglich. Industriell gefertigte Komposttoiletten sind häufig aus Kunststoff – sowohl die Kloschüssel als auch der Auffangbehälter (Lorenz-Ladener / Berger 2008).

Die Toilettenhäuschen des *Kulturkosmos* bestanden im Wesentlichen aus Holzverbund-Platten. Die Tonnen zum Auffangen der Fäkalien waren handelsübliche schwarze Kunststofftonnen, wie sie für die Müllabfuhr genutzt werden. Sie wurden en gros eingekauft, der Produktionsort war meinem Interviewpartner nicht bekannt. Diese Rolltonnen hatten den Vorteil, dass sie weggeschoben werden konnten, wenn sie voll waren. An jede Tonne war ein Auslassventil aus Kunststoff angebracht, das die überflüssigen Flüssigkeiten mittels eines (Kunststoff-) Schlauchsystems in die Zisternen ableitete. Dazu kam Toilettenpapier, das eingekauft wurde und das als organisches, zellulosehaltiges Material mit verrottete.

Die Toiletten auf dem Stein-Häger-Hof waren aus Holz gefertigt. Die vordere Toilette an der Sommerküche stand auf etwa 1,50 Meter hohen Stelzen, eine Treppe führte zur Toilette hinauf. Es gab ein verglastes Fenster. Die Toilette war ein Zwei-Kammern-System: Es gab zwei Klositze, jeder über einer von zwei „Kammern“, die abwechselnd für den Gebrauch geöffnet wurden. Auf dem jeweils nicht genutzten Sitz stand der Eimer mit der Einstreu. Die Ausscheidungen fielen in ein Loch, das so tief war, dass die Fäkalien von oben nicht mehr gut sichtbar waren. Die Kammern waren einfache Holzkästen, in denen sich kein zusätzlicher Eimer oder Ähnliches befand; dadurch war eine gute Durchlüftung gewährleistet. Das „Pipi-Klo“ war ein einfaches, ebenerdig zu erreichendes Häuschen. Die Feststoff-

fe, falls doch welche anfielen, wurden in einem großen Plastikbottich gesammelt, der anschließend entnommen werden konnte. Diesen Bottich hatte die Inhaberin einst auch für eine im Haus befindliche Komposttoilette genutzt, die aber mittlerweile abgebaut worden war.

Die Toiletten des Rheinländer Klimacamps waren jenen des *Kulturkosmos* bauähnlich, aber nicht ganz so hoch, da die Wannen, in die die Fäkalien fielen, niedriger waren als die auf der *Fusion* genutzten Mülltonnen. Die Toilettenhäuschen, die zwischen den damals jährlich statt findenden Klimacamps in Stücken eingelagert werden mussten, waren aus Holz gebaut und einfach auf- und wieder abzubauen. Auch hier führten kleine Treppen zur Tür hinauf. Die Toilettensitze waren Kunststoffsitze, die zur Urinabtrennung vorgesehen waren: Im vorderen Bereich war ein kleines „Sieb“ angebracht, das keine Feststoffe durchließ, während die Fäkalien hinten in einen großen schwarzen Kunststoffbottich fielen. Diese Bottiche waren handelsübliche Mörtelkübel, hatten keinen Deckel und konnten nicht geschlossen werden. Als Einstreu wurden Sägespäne genutzt. Waren die Eimer voll, wurden sie auf das Feld nebenan gestellt bis zur Abholung (einmal am Tag), die geleerten Eimer wurden unter die Toiletten platziert. Der Urin floss durch Schläuche, die an die Urinkammern angeschlossen waren und in einen angehobenen Gullideckel führten, direkt in die Kanalisation. Die Toilette für Rollstuhlfahrende war im Prinzip baugleich den anderen, nur dass sie ebenerdig zu befahren und das Toilettenhäuschen sehr viel geräumiger war. Auf den Kindertoiletten gab es Toilettensitze – auch sie mit Urinabtrennung –, die eine kindgerechte Größe aufwiesen.

Die Bauweise der Toiletten auf der *Fusion*, auf dem Stein-Häger-Hof und beim Klimacamp ermöglichte die Leerung des Fäkalienbehälters. Damit unterschieden sie sich von nicht leerbaren Komposttoiletten, wie sie Christian Kutzt in seinem Heft *Einfälle statt Abfälle* vorschlägt (Kutzt o.J.). Eine Komposttoilette diesen Typs war zum Beispiel in der *Akademie für Suffizienz* eingebaut. Diese Toilette war nur etwa 30 Zentimeter vom Boden entfernt. Die Fäkalienwanne war eine Metallwanne, die unten nur mit einem Gitter versehen war, darunter befand sich ein Auffangbehälter. Nachdem die Fäkalien vollständig kompostiert waren, rieselten sie als Erde direkt durch das Gitter in den Auffangbehälter. Wird eine solche Toilette jedoch viel und von wechselnd vielen Menschen stoßweise benutzt, kann dieser Prozess nicht schnell genug stattfinden; dann muss die Tonne mittels eines Stockes oder Ähnlichem ständig „umgerührt“ werden und müssen die Fäkalien an den Rand geschoben werden, um in der Mitte Platz für Neues zu machen. Die Nutzenden sind also in sehr direktem Kontakt mit ihren Ausscheidungen und sitzen relativ „nah dran“.

Neben den Komposttoiletten als solchen war ein zentrales Material die Einstreu. Dafür wurden verschiedene Materialien erprobt und genutzt:

„Unsere Erfahrung ist, dass das Ganze sehr viel einfacher zu handeln ist, wenn die Einstreu mit Liebe gestaltet wird, also vielfältig und ne gute Zusammensetzung hat. Sägespäne ist wunderbar, ist der Hauptbestandteil unserer Einstreumischung, Holzkohle kommt dazu, und dann am besten noch frischer Rasenschnitt, wenn wir das haben. Bei der Holzkohle ist eben das Ding, dass sie sich sofort färbt, wenn man das einstreut, d.h., man braucht auf jeden Fall ne Tasse, und Leute im Sommer, die das nicht gewöhnt sind, zum Beispiel mit weißen Klamotten oder so, die könnten sich ärgern.“ (Interview] Johanna H., 30.04.2016)

Bei der *Fusion* 2014 wurden sechs verschiedene Sorten Einstreu aus unterschiedlichen Materialien getestet. Mit Sägespänen oder andere Trägerstoffen, mit oder ohne Pflanzenkohle, mit oder ohne zugesetzte *Effektive Mikroorganismen* (EM) und mit verschiedenen PH-Werten. Alle Sorten zeigten letztlich gute Kompostiererergebnisse. Die Handhabung der Einstreu unterschied sich im Detail: Manche Einstreu klumpt mehr, manche wenig, mit der einen roch es stärker als mit der anderen etc. Die besten Ergebnisse wurden mit Sägespäne-Einstreu, die zusätzlich gesäuerten Kohlenstaub enthielt, erzielt; auf diese Art wurde die Geruchsbildung im Betrieb unterbunden und ein günstiges Milieu für die Kompostierung vorbereitet. Seit 2015 wurde daher sie eingesetzt.

Außer der Kuhtz-Toilette in der *Akademie für Suffizienz* nutzen alle von mir beschriebenen Toiletten eine zweite Kompostierung in Komposthaufen, nach der Vorgärung im Behälter. Für diesen Durchgang waren weitere Materialien notwendig, wie Grünschnitt oder andere organische Abfälle, Asche, Kohle, eventuell Tierdung, Steinmehl oder Lehm.

5.2.6 Fertigung

Wie unter „Materialien“ bereits angedeutet, können die Fertigung einer Komposttoilette und ihre Aufstellung sehr viele verschiedene Gestalten annehmen. Während es mittlerweile etliche kleinere Firmen gibt, die Komposttoiletten auf dem Markt anbieten, wurden die Toiletten in den von mir besuchten Feldern selbst hergestellt. Je nachdem, ob eine Toilette für den Dauergebrauch oder eine temporäre Nutzung gedacht war, ob mehrere Toiletten nebeneinander stehen sollten oder eine Einzeltoilette gefragt war, ergaben sich für die Fertigung verschiedene An- und Herausforderungen.

Die Toilettenhäuschen des *Kulturkosmos* bestanden im Wesentlichen aus Holz und Holzverbundstoffen. Die Häuschen wurden in externen Werkstätten mit Lasertechnik hergestellt. In den Toiletteentüren war das Festival-Symbol mit einem Lasercutter ausgeschnitten. Die Baupläne wurden von Verantwortlichen der *Fusion* erstellt, nach jedem Festival wurden sie für zusätzlich zu bauende Toiletten

überarbeitet. Wie auch die Toiletten auf dem Klimacamp wurden sie im Vorfeld des Events in großen Stückzahlen hergestellt.

Ein wichtiger Faktor war sowohl beim *Kulturkosmos* als auch beim Klimacamp die Mobilität der Anlage, die Möglichkeit, sie zu verschieben und auch im Ganzen auf- und wieder abzubauen:

„Die stehen hier immer in so 20er Blocks. Paar werden immer abgebaut, was auch – wenn man weiß, wie es geht – relativ schnell geht mit 3, 4 Leuten. Paar bleiben auch dauerhaft stehen.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Die Toiletten des Klimacamps wurden übers Jahr eingelagert und von Helfenden im Vorfeld des Camps gemeinsam aufgebaut. Selbst die stationären Toiletten auf dem Stein-Häger-Hof waren nicht einzementiert, sondern wurden als eher vorläufige oder anpassbare Modelle errichtet. „Das sind ja alles eher so fliegende Bauten, sind jetzt nicht mit Fundamenten gegossen oder so“, so formulierte es Johanna (Interview Johanna H., 30.04.2016). So hat sie ein Kompostklo, das in ihrem privaten Badezimmer stand, dort ausgebaut und Teile daraus in einem neuen Kompostklo, dem „Pipi-Klo“ auf dem Hof, weiterverwendet. Der modulare und flexible Aufbau und die eher günstige Herstellung – häufig aus Recyclingmaterialien – spiegeln die Idee wider, die Toiletten auf Basis der gemachten Erfahrungen damit oder an geänderte Anforderungen anpassen zu können.

5.2.7 Nutzung

Die Nutzung der Komposttoilette besteht aus mehreren getrennten Vorgängen: den Klogang selbst, die Kompostierung, die Pflege der Toilette und den Umgang mit den Fäkalien. All diese Vorgänge werfen ganz unterschiedliche Probleme auf, bzw. ihnen wird mit unterschiedlichen Lösungsstrategien begegnet. Die Nutzung ist ein komplexes Zusammenspiel von körperlichen Vorgängen, Mikroorganismen und deren Milieus sowie Erfahrung und Pflege, was die Anlage betrifft.

Bei der *Fusion* sorgte ein recht komplexer Vorgang mit etwa 150 Helfenden, die mit der Kompoletten-Crew zusammenarbeiteten, dafür, dass die Komposttoiletten reibungslos genutzt werden konnten. Rund um die Uhr standen die Gäste Schlange an den Toiletten. Alle Klostationen wurden ständig von zwei bis drei Helfenden betreut. Weit vorne in der Schlange, kurz vor den Treppen zu den Toiletten, befand sich ein Vorrat an Einstreu. Jeder Person in der Warteschlange wurde von einer helfenden Person die Einstreu in einem Pappbecher gereicht; in der Toilettenkabine wurde diese Einstreu dann nach dem Geschäft über die Fäkalien gestreut. Viele Gäste der *Fusion* gingen wahrscheinlich während des Festivals zum ersten Mal auf eine Komposttoilette und würden deshalb das Prinzip noch

nicht kennen, weil „das kein Milieu ist, das einen Bezug dazu hat“, so vermutete mein Interviewpartner vor Ort (Interview Cornelius P., 03.07.2015). Aus diesem Grund arbeitete die *Fusion* nicht mit einer Trennung von Urin und Feststoffen ab Toilettensitz, sondern ließ die überflüssige Flüssigkeit permanent mittels eines Auslassventils aus den Tonnen ab. Das hatte den Nachteil, dass der Urin vorher an den potenziell mit Krankheitserregern verunreinigten Feststoffen vorbeigeflossen war, was keine andere Weiterbehandlung als eine Sammlung in Zisternen auf dem Gelände mit anschließendem Abpumpen und Transport zum Klärwerk zuließ. Das Ausbringen auf die Komposthaufen erfolgte etwa einen Monat nach Festivalende, im August, so lange setzten sich die Stoffe zunächst in den Tonnen. Neben den Fäkalstoffen wurden für die Kompostierung auch Grasschnitt, Holzhackschnitzel, die als Regenschutz zu Festivalzeiten den Boden bedeckten, und Gemüseabfälle aus den Festival-Küchen genutzt (Interview Cornelius P., 03.07.2015).

Die Komposttoiletten auf dem Klimacamp wurden dagegen nicht kontinuierlich gewartet, sondern nur einmal am Tag gepflegt. An einem Orga-Zelt gab es einen Plan, in den sich Menschen als Helferinnen für verschiedene Tätigkeiten, die das Campleben aufrechterhielten, eintragen konnten. Die Reinigung der Toiletten umfasste sowohl das Putzen der Sitze und Klobrillen als auch den Austausch der Kübel. Wer dabei half, war für mindestens einen Tag vom Küchendienst ausgeschlossen, um Übertragungen von Krankheiten zu vermeiden.

Auf dem Stein-Häger-Hof wurden die Komposttoiletten zum Zeitpunkt meiner Forschung hauptsächlich von Besuchenden – Seminarteilnehmenden und Sommergästen des Zeltplatzes – genutzt. Bei den Seminaren gab es einen Putzdienst für die Toilette, ansonsten kümmerte sich Johanna um den Zustand der Klos. Ihr war es sehr wichtig, dass diese schön aussahen, dass immer Toilettenpapier da war und ein Strauß Blümchen in den geräumigen Kabinen aufgestellt war. Die Familie selbst nutzte diese Komposttoiletten aus pragmatischen Gründen eher nicht:

„A.: Und ihr als Familie, nutzt ihr die anderen auch?

J.: Also wir nutzten die schon auch, aber so aus Zeitgründen ist es für mich meistens so, dass ich nicht extra rausgehe und dann nochmal 50 Meter um die Scheune, um auf die Toilette zu gehen, weil ich im Alltag einfach wenig Zeit hab, und dann geh ich oft einfach ganz schnell auf das olle Wasserklo, was wir im Haus haben. Genau. Und deshalb hätte ich gern eines, was dichter bei uns dran ist.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Der letzte Satz bezieht sich auf ein neues Kompostklo, das zum Zeitpunkt des Interviews in Planung war. Johanna wollte es in ihrem eigenen Garten vor ihrer

Küche aufstellen, damit es gut vom Haus aus zugänglich ist. Sehr wichtig war Johanna der verantwortungsvolle Umgang mit den Fäkalien:

„J.: Wenn ich meine Komposttoilette ausleere einmal im Jahr, dann setze ich das nochmal auf in einem Kompost, mit Pferdemist nochmal, mit Rasenschnitt, und mache eine richtige Heißrotte daraus und lass es dann noch mal lange liegen und bring's am Ende dann doch auch nur unter Sträucher, weil's auch einfach nicht viel Masse ist, was da zusammenkommt. Und tu's eben nicht in den Gemüsegarten, um da kein Risiko einzugehen.

A.: Und wie lange lässt du das dann rotten?

J.: Also das aus dem Kompostklo lass ich bestimmt nochmal ein Jahr rotten, das liegt auch bei mir in meinem privaten Garten, dass da jetzt nicht irgendwie Ferienkinder zufällig drin rumspielen oder so. Ein Jahr lass ich das dann nochmal da liegen, und dann nehm ich's sehr gerne, zum Beispiel wenn ich Bäume pflanze, mit in die Löcher rein, wenn's gut verrottet ist.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

5.2.8 Infrastruktur: eingebunden in kurze Kreisläufe

Infrastruktur – also die technische Umgebung der Komposttoilette, in die sie eingebunden ist – spielt bei der Komposttoilette auf zwei verschiedene Weisen eine Rolle. Zum einen gilt es, einen kreativen Umgang mit der vorhandenen kommunalen Abwasserinfrastruktur und den häufig unklaren behördlichen Auflagen und Regelungen dazu zu finden. Zum anderen ist da der Wunsch, sich seine eigene Infrastruktur zu schaffen, die keine End-of-the-pipe-Lösung ist, sondern kleine Kreisläufe möglich macht.

Mittlerweile gibt es zwar für Pflanzenkläranlagen, die auch Wasserklosett-abwässer – so genanntes „Schwarzwasser“ – mitklären, eine Bau-Norm³⁸. Wenn in einem Haushalt ausschließlich Komposttoiletten verwendet werden, fällt kein „Schwarzwasser“ an, und der Bedarf an Klärung ist weniger hoch. Für solche Grauwasseranlagen, die nur die Haushaltsabwässer klären müssen, fehlt derzeit jedoch eine verbindliche Richtlinie, die behördliche Genehmigungen vereinfachen würde; allerdings ist eine Richtlinie der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) dazu in Arbeit.³⁹ Die *Akademie für Suffizienz* in Reckenthin (Prignitz, Brandenburg), die zur Fäkalienentsorgung ausschließlich Komposttoiletten nutzt, baute 2016 eine solche Grauwasseranlage und bekam sie als Einzelfall genehmigt. Dafür mussten die Betreiber*innen der Akademie jedoch unterzeichnen, dass sie den experimentellen Charakter der Anlage anerkennen und die Konstrukteurin der Anlage nicht juristisch belangen werden, falls etwas schiefläuft. Reckenthin ist ein sehr kleines Dorf, es hat keine

öffentliche Abwasserkanalisation, stattdessen hat jedes Haus seine eigene Sammelgrube; die aber muss, wie überall in Deutschland, von der zuständigen Unteren Wasserbehörde genehmigt werden.

Wo es in Deutschland kommunale Kläranlagen gibt, besteht in der Regel ein Anschlusszwang, wie in Gerswalde (Uckermark), wo der Stein-Häger-Hof steht. Mit ihren Komposttoiletten auf dem Hof befand sich die Betreiberin zum Zeitpunkt meiner Feldforschung in einer rechtlichen Grauzone:

„A.: Wie ist das eigentlich rechtlich, darf man eigentlich Kompostklos einfach auf seinem Gelände haben?“

J.: Also soweit ich weiß, ist das 'ne Grauzone, das ist nicht klar. Hier gibt's ne ganz tolle, relativ neue, sehr ökologische [kommunale, Anm. A.V.] Anlage, die ist einen Kilometer von hier entfernt. Und trotzdem hätte ich natürlich lieber das Abwasser hier auf meinem Grundstück, um das hier zu verwenden, weil wir hier so wenig Wasser haben. Aber solange ich hier angeschlossen bin und auch Wassertoiletten betreibe, stört das auch niemanden. In der Gemeinde sind sie sehr offen und freuen sich, dass wir hier so viele Touristen haben und so viele Leute hierherkommen, von überall her, so dass die uns erst mal wohlgesonnen sind, aber wir haben auf unserem Campingplatz ‚nur‘ die Komposttoiletten, und da hab ich jetzt auch noch niemanden gefragt, wie sie das finden, ich mach das einfach. Mein großer Wunsch wäre eigentlich, mit irgendeiner Universität zusammenzuarbeiten oder das Ganze halt wissenschaftlich zu begleiten, weil dadurch doch die Akzeptanz ganz stark steigt.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Anfangs hatte die Permakulturdiesignerin auch in ihrer eigenen Wohnung eine Komposttoilette und wollte sich gegen den Anschlusszwang wehren, mittlerweile hat sie eine differenziertere Position dazu (s. Kap. 5.3.2).

Auch der *Kulturkosmos* betrat mit dem Genehmigungsverfahren rund um die *Fusion* Neuland und verhandelte mit den verschiedenen Ämtern des Landkreises (Umwelt-, Wasser-, Hygieneamt), die den Betrieb des Festivals zu genehmigen haben. Da es zu Komposttoiletten auf Festivals keine rechtlich bindenden Regelungen gibt, ist ihr Betrieb in einer rechtlichen Grauzone und vom Wohlwollen der Behörden abhängig.

Sowohl Johanna als auch Cornelius betonten, dass es das Image des Plumpsklos sei, das es so schwierig mache, das Kompostklo als adäquate Alternative zu vermitteln, auch im Umgang mit Behörden:

„J.: Es hat ja auch einen Sinn, warum gegen Komposttoiletten erst mal so ein großes Misstrauen vorherrscht, ne. Erst mal wird das immer mit einem Plumpsklo verbunden, oder im Mittelalter, als die Kacke immer auf die Straße gekippt wurde, hat das halt dazu geführt, dass ganz viele Krankheiten sich rasant aus-

breiten konnten. Und das ist ja nun mal auch so, dass viele Keime in den Toiletten drin sind, und da muss man halt verantwortlich mit umgehen, da gibts ja auch keine Regelungen dazu, geschweige denn Gesetze: wie müssen wir mit unseren Komposttoiletten umgehen? Aber das wär doch mal ein interessanter Gesetzesentwurf.

A.: Aber dafür gibts wahrscheinlich kein Interesse.

J.: Ja, weil halt im Moment immer noch nicht genug thematisiert wird, dass wir Wasserknappheit letztendlich haben, ja selbst hier in Brandenburg, was mit den Böden passiert, und wie wichtig die kurzen Kreisläufe sind und ne Humusbildung; oder dass wir Sondermüll produzieren durch die Wassertoiletten, die ja sehr praktisch und hygienisch da sind, wo man sie verwendet, aber eben nicht da, wo dann das, was dabei rauskommt, gelagert wird. [...] Es ist ja auch nicht sichtbar, was damit passiert, wo das Ganze gelagert wird.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

„C.: Ja, es gibt halt immer ne Verquickung mit dem Plumpsklo, dass die Leute denken, ein Loch in die Erde zu graben, wäre ein Kompostklo. [...] Das aufzulösen, das finde ich total wichtig, zu sagen: ‚Das ist kein Kompostklo, ein Kompostklo ist was anderes.‘“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015).

Johanna wünschte sich mehr Kooperation mit Universitäten, um wissenschaftliche Daten zu haben, wie ein Kompostklo bearbeitet werden muss, um unbedenklich zu sein. Der *Kulturkosmos* arbeitete bereits mit Ingenieurwissenschaftlern der Technischen Universität Hamburg (TUHH) zusammen. Diese maßen die Temperatur während der Rotteprozesses und werteten Daten aus; die Temperaturen sind entscheidend für das Überleben oder Absterben bestimmter (für den Menschen gefährlicher) Keime und Wurmeier.

5.3 Dimensionen der Komposttoilette

Welche Ansprüche, Vorstellungen, Produktions- und Naturverhältnisse sind in die oben vorgestellten Komposttoiletten-Arrangements mit ihren spezifischen Materialitäten eingelassenen? Unter dieser Fragestellung analysiere ich die Komposttoilette – in ihren unterschiedlichen Varianten – noch einmal gründlicher. Dabei folge ich den Dimensionen konvivaler Technik, wie ich sie in Kapitel 3 und 4 entwickelt habe.

5.3.1 Verbundenheit

Verbundenheit, oder Interdependenz, ist ein zentrales Merkmal von Konvivialität. Im Falle der Komposttoilette zeigt sie sich in verschiedenen Formen: 1. als Verbundenheit mit den eigenen Ausscheidungen, der eigenen Körperlichkeit als Teil eines natürlichen Kreislaufes, 2. als Verbundenheit mit und Sorge für die Mikroorganismen, die bei der Umwandlung der Ausscheidungen helfen, 3. als Verbundenheit zwischen den Menschen, die gemeinsam etwas in einem Workshop fertigen, 4. als Verbundenheit mit dem System Kompostklo, was als Selbstwirksamkeit erfahren wird.

Sich als Teil von etwas fühlen: „Verbindung zur Natur oder zu sich selber oder zu den Ressourcen, die wir verwenden“

Die Verbundenheit mit den eigenen Ausscheidungen, mit dem Erdboden, sich als Teil eines Nährstoffkreislaufes zu empfinden, das unterscheidet Komposttoiletten von Wasserklosetts und bis zu einem gewissen Grad auch von Sammelgruben. Eine Komposttoilette einrichten zu können und das „Gefühl, in kurze Kreisläufe eingebunden zu sein“, benennt Johanna als zentrales Motiv für ihren Umzug von Berlin aufs Land:

„Das [war] für mich wirklich auch eine ganz wichtige Motivation, aufs Land zu ziehen, dass ich dringend eine Komposttoilette haben wollte und in meiner WG in Berlin das auf nicht so viel Begeisterung gestoßen ist. [...] Ja, also ich wollte sehr gerne eine Komposttoilette haben, aus den vielen verschiedenen Gründen, warum das gut ist: fürs Wasser, für kurze Kreisläufe; und auch für das eigene Gefühl, in kurze Kreisläufe eingebunden zu sein, das finde ich wirklich toll. Bei Komposttoiletten ist das so offensichtlich. Und wenn man dann auch Gemüse aus dem eigenen Garten isst, und von den eigenen Hühnern, und dann so eine Komposttoilette pflegt, finde ich das ein beruhigendes Gefühl.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Eine Komposttoilette sorgt unweigerlich für einen bewussteren Umgang mit den eigenen Ausscheidungen. Sie lässt die sonst übliche Energieverschwendung „spüren“, wie es der Permakulturdesigner Robert Strauch in einem Permakultur-Design-Kurs erklärt:

„Warum wir so unachtsam mit der Welt umgehen, das ist, weil wir es nicht spüren. [...] Weil wir schon reingeboren sind in die Energieverschwendung. [...] Die einzige Möglichkeit, aus diesem Problem rauszukommen, ist, dass viele Menschen an vielen Orten kreative angepasste Lösungen entwickeln.“ (Feldtagebuch vom 14.05.2012)

Johanna setzt diesen anderen Umgang mit Ressourcen, den die Komposttoilette befördert, in Beziehung zur Permakultur als einer sorgenden Haltung im Sinne der Konvivialität:

„Ja, Robert sagt ja immer so schön, Permakultur ist 'ne Haltung. Gerade darum geht's, dass wir uns den Dingen zuwenden, den Lebensformen, die wir für lebenswert und wichtig halten, und Zeit und Liebe investieren, ja, uns einfach Zeit nehmen, um die Dinge zu pflegen.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Diese „Pfleger“ beim Umgang mit den Dingen erfordert Johanna zufolge notwendig eine andere Alltagsorganisation sowie einen Arbeitsbegriff, der über Lohnarbeit hinausgeht:

„Das geht natürlich nur bis zu einem ganz gewissen Punkt, aber das erfordert natürlich auch wieder ganz neue Konzepte unserer Arbeitswoche. [...] [Z]um Beispiel, was Niko Paech vorschlägt in seinem Buch *Die Befreiung vom Überfluss*, da hat er ja so ein Schaubild drin, wo er so eine Arbeitswoche vorschlägt mit 20 Stunden letztendlich bezahlter Arbeit [...], wenn ich mir diesen Vorschlag angucke von Niko Paech, wie so die Woche aufgeteilt sein könnte, um zum Beispiel eine lokale Ökonomie zu leben und zu verwirklichen, dann muss ich sagen, sind wir da wirklich ganz dicht dran. Also eigentlich ist das genau so: dass ich einen Bruchteil eigentlich für Geld arbeite, auch in Bereichen, die ich super finde, wo es um Nachhaltigkeit geht, also eben Permakultur weiterzugeben in erster Linie oder solche Sachen zu planen oder Obstbäume zu schneiden, und aber die größte Zeit dafür gebe, dieses System hier zu pflegen und aufzubauen und zu erhalten; wo eben langfristig ganz viele Nahrungsmittel, Bauholz, Heizholz und so weiter bei rauskommt. Und das finde ich ganz schön, dass er das so detailliert beschreibt, wie es aussehen könnte, und eben nicht nur so vage: ‚Ja eben irgendwie Selbstversorgung‘, und das ist glaub ich auch was, was sich ganz viele so gar nicht vorstellen können, die jetzt auch Lust haben, auf mehr Verbindung zur Natur oder zu sich selber oder zu den Ressourcen, die wir verwenden und so weiter. Es ist einfach mit viel Arbeit verbunden; und wenn wir das aber schaffen, diese Arbeit als was Schönes zu empfinden, eben mit einer positiven Haltung, und nicht nur denken, ‚Oh Mist, jetzt kann ich schon wieder nicht in Urlaub fliegen‘, ja, sondern uns halt daran freuen, wenn wir einen Tag lang Garten entkrautet haben und das abends sehen, dann kann das wunderschön sein. Das kann total gut funktionieren, aber dafür ist diese Haltung halt wichtig und wirklich der Wunsch danach, auch weniger Ressourcen zu verbrauchen.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Die Landschaftsarchitektin beschreibt ihren Arbeitsalltag als „dieses System hier zu pflegen, und aufzubauen und zu erhalten“, ein durchaus arbeitsreicher und

anstrengender Prozess, den sie aber insgesamt als beglückend beschreibt. Explizit bringt sie diesen Entwurf in Verbindung zum Konzept der Postwachstumsökonomie von Niko Paech (2014). Ein wichtiger Teil des Erhalts und der Pflege des ökologischen Systems Stein-Häger-Hof sind die Komposttoiletten.

Erwähnt sei hier auch der *Hedonistenkongress* 2015. Bei dem politisch orientierten Musikfestival wurde eine Haltung der Verbundenheit künstlerisch fruchtbar gemacht: Auf dem dortigen „Kompostklo-Floor“ waren in einem Kreis Komposttoiletten aufgestellt, in der Mitte wurde getanzt. Bei den Teilnehmenden kam das sehr gut an: „Am Schluss gab es Umfragebögen für die Gäste [...], und der Floor hat tatsächlich von allen die beste Bewertung gekriegt. Die haben gesagt, das war eigentlich das Coolste.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Für Mikrolebewesen sorgen: „... und die ‚guten‘ Bakterien die Möglichkeit haben, gut zu arbeiten“

Komposttoiletten sind für ihr Funktionieren zwingend auf die Mitarbeit verschiedener Kleinstlebewesen angewiesen. Dazu zählen Bakterien, die in einem warmen Milieu Fäkalien vererden, und solche, die milchsaurer Vergärungsprozesse vornehmen, außerdem Würmer und andere Bodenlebewesen, die den Komposthaufen lockern und durch ihre Verdauungsprozesse entscheidend zur Kompostierung beitragen. Auch in einer Sammelgrube arbeiten Bakterien und Pilze an der Umwandlung der Fäkalien in Erde – diese jedoch sind Fäulnisbakterien, die für den Menschen unangenehme Gerüche produzieren und krank machen können. Entsprechend werden sie im Feld von den „guten“, weil für die Menschen nützlichen Bakterien unterschieden:

„Das Problem ist ja immer der Sauerstoffabschluss. Sobald die Feststoffe im Wasser sind und unter Sauerstoffabschluss, kommt eben kein Sauerstoff mehr ran, und dann entstehen Faulgase, die halt giftig sind und stinken, und das haben wir eben nicht, wenn wir die Kompostklos anständig bauen und Luft rankommt und die ‚guten‘ Bakterien die Möglichkeit haben, gut zu arbeiten.“ (Interview Johanna H. II, 30.04.2016)

Die „guten“ Bakterien“ müssen auch „gut [...] arbeiten“: Sie haben eine aktive Rolle in der Entstehung von Humus, daher ist die Sorge um das richtige Milieu für die Bakterien zentral für das Funktionieren von Komposttoiletten. Eine Möglichkeit, dieses Milieu von Anfang an herzustellen, besteht darin, der Einstreu angesäuerte Kohle zuzugeben: „Es gibt [...] Kohle, die ist einfach angesäuert worden [...]. Das heißt, wir haben die Kohle mit drin und wir haben gleich von vornherein [...] dieses saure Milieu, um eben die Prozesse zu unterbinden, die zu Nährstoffverlusten und zu Gestank führen.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Im Gefolge von Robert Kochs Entdeckung der Cholera-Erreger setzte im späten 19. Jahrhundert eine Hygiene-Bewegung in Haushalten hin zur Auslöschung von Mikrolebewesen ein, die das ganze 20. Jahrhundert andauerte (Kaschuba 1992), und durch die Bekämpfung der Corona-Pandemie 2020/21 erneut Auftrieb bekam. Die Nutzenden und Entwickler*innen von Komposttoiletten gehen den umgekehrten Weg: Mikro- und Kleinlebewesen werden als Bereicherung betrachtet, es wird ein für sie möglichst optimales Umfeld vorbereitet. Über die Nase steht der Mensch dabei als Hüterin des „Systems Kompostklo“ in Verbindung mit den „guten“ oder „bösen“ Bakterien, die die organischen Stoffe entweder vergären oder verfaulen lassen. Während Henry Moule noch die Geruchlosigkeit seines Erdklosetts anpries, wird heute über einen guten Fermentationsprozess gesagt: „Es muss süß-säuerlich riechen, wie Silage oder Sauerkraut“ (Scheub et al. 2013: 129).

Ein Miteinander einüben: „dass über diese technikorientierten Workshops eigentlich was Soziales und ein Miteinander entsteht“

Das Miteinander-Tätigsein, dass „da eigentlich was Soziales und ein Miteinander entsteht“, beschreibt G.F. als zentral für die Low-Tech-Workshops, die er anbietet:

„Das versuche ich den Leuten in meinen Workshops zu zeigen und meine Lieblingsantwort ist immer: Probiere es aus, weil ich weiß nicht alles, ich kann aus meinem Erfahrungsschatz plaudern, aber es gibt Grenzen. Und wenn sie es selber ausprobieren und auch unzufrieden sind, weil die Kiste zu klein ist und der biologische Prozess nicht so abläuft, wie sie sich es wünschen, dann ist eigentlich die Grundlage gelegt, dass sie selber anfangen nachzudenken und das weiterentwickeln ... [...] Ja und das ist das eigentlich Schöne, dass über diese technikorientierten Workshops eigentlich was Soziales und ein Miteinander entsteht; das andere Leute auch begeistert sind, Videos drehen, Anleitungen schreiben und das einfach weitergeben wollen.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Diese Erfahrungen sind jenen in anderen Forschungsfeldern sehr ähnlich, etwa zum Bau von Windturbinen oder Lastenfahrrädern: Das Miteinander, das bei der Fertigung entsteht – gemeinsam Fähigkeiten zu erweitern und Dinge ausprobieren –, wird als wichtige Qualität angesehen; sie kann sogar ausschlaggebend dafür sein, sich für Selbstbau zu entscheiden.

Auf dem Klimacamp führte die tägliche gemeinsame Kloreinigung und Entsorgung zu einer gewissen Solidarität unter denjenigen, die dafür verantwortlich waren. Die Beteiligten hatten sich freiwillig für diese Tätigkeiten gemeldet: weil es für sie eine sinnvolle „Repro-Tätigkeit“ waren, also ein Beitrag zur notwendigen Reproduktionsarbeit. Für die Kompostklos zuständig zu sein und sie

aktiv weiterzuentwickeln, erschuf auch in der Kompoletten-Crew der *Fusion* ein gemeinsames Miteinander.

Das Gefühl der Verbundenheit der Menschen untereinander kann sich nicht nur beim Bau, sondern auch bei der Nutzung von Komposttoiletten einstellen. Cornelius führt das zunächst auf die neue Erfahrung zurück, die es für viele Menschen bedeute, eine solche zu nutzen:

„Im Moment verbindet es Menschen, weil es eine neue Erfahrung ist. Weil es mehr Erleben bietet, als einfach nur auf n Klo zu gehen. Aber das liegt vielleicht nur daran, dass es neu ist.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Die Komposttoilette fügt sich damit in das Gesamterlebnis Festival ein, bei dem etwas Neues und Aufregendes, Außeralltägliches passiert, und bietet sozusagen einen Erlebnis-Mehrwert gegenüber einem Dixi-Klo oder einer Wassertoilette. Die Komposttoiletten-Nutzenden werden zu einer „In-Group“, die gemeinsam eine neue Technik erlebt und etwas Außergewöhnliches als Gruppe erfahren haben.

Selbstwirksamkeit erleben: „dass dieser Becher total was macht mit den Leuten, um die Beziehung zwischen dem Klo und dem System und was man tut herzustellen“

Die Komposttoilette erzwingt die aktive Mitwirkung der Nutzenden. Mein Interviewpartner Cornelius sieht dies als Plus an, da die Menschen sich dadurch als aktiv handelnden Teil des Systems verstehen könnten:

„Was macht das mit den Leuten, wenn sie einen Becher in der Hand haben, den sie in die Toilette kippen hinterher, damit das System funktioniert? Also sie werden einbezogen in das ganze System, und ich glaube, dass das total cool ist für Leute, zu checken. [...] Diese Selbstbestimmtheit: ‚Wir haben es ja in der Hand, auch wie es hier aussieht oder was passiert‘, ‚Wir sind nicht ausgeliefert, dass das Dixi bis oben hin vollgekackt ist, sondern ich mache ja mit, ich bin Teil der Sache‘. Irgend so einen Funken löst das glaube ich im Hinterkopf aus bei den Leuten. [...] Ich [habe] das Gefühl [...], dass dieser Becher total was macht mit den Leuten, um die Beziehung zwischen dem Klo und dem System und was man tut herzustellen.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015).

Der Becher mit der Einstreu, den die Nutzenden nach dem Geschäft selbst in das Loch kippen, sorgt für einen „Funken“ Selbstbestimmung, da er gegenüber dem als ohnmächtig empfundenen Verschmutzen des Dixi-Klos eine Mitwirkung ermöglicht. Sicherlich erlaubt auch die wassergespülte Toilette, insbesondere wenn sie mit dem Gebrauch der Klobürste verbunden ist, einen Moment der Selbstwirksamkeit, die eigenen Ausscheidungen durch die Wasserspülung endgültig entfernt,

jeden Schmutz an der Schüssel beseitigt zu haben. Dennoch bezieht sich in diesem Fall die Wirksamkeit nur auf die Entfernung der Exkrememente – im Fall der Komposttoilette weiß die Nutzerin hingegen, dass ihre Ausscheidungen zu etwas Nützlichem beitragen, dass sie in Zukunft als Humus wieder wirksam werden.

5.3.2 Zugänglichkeit

Das Kriterium der Zugänglichkeit wird in den meisten Konzeptionen alternativer Technik (s. Kap. 4) sehr ernst genommen: Wer kann die betreffende Technik wo und wie herstellen und nutzen?

Zugänglichkeit als Kriterium wird im Falle der Komposttoiletten auf verschiedenen Ebenen angegangen, insbesondere begegnete es mir im Feld in Bezug auf die Zugänglichkeit von Wissen über die Herstellung und Nutzung der Toilette und Wissensvermittlung: 1. wird die gefühlte Zugänglichkeit der Komposttoilette aktiv verändert durch eine Transformation inkorporierter Schamgrenzen und Gewohnheiten, 2. dient die Erfahrung der Komposttoiletten-Nutzung als pädagogisches Mittel, um Zugang zu Wissen um ökologische Kreisläufe zu schaffen, 3. wird Erfahrungswissen um den Bau und Betrieb von Komposttoiletten gesammelt als Voraussetzung für 4. die Dokumentation und potenzielle Verbreitung von Wissen dazu.

Transformation inkorporierter Gewohnheiten: „Ich finds ja vom Kopf her gut, aber es geht einfach nicht!“

Als Kleinkinder wurden wir mit den Hygieneregeln unseres Landes vertraut gemacht – die als angemessen geltende Art und Weise, sich zu entleeren, ist gewissermaßen inkorporiert (Bourdieu 1977). Folglich lässt sie sich auch durch einen Verstandesentschluss nicht ohne Weiteres verändern. Das zeigte sich deutlich bei der Nutzung der Komposttoilette durch Erstnutzende, wie beim Permakulturkurs auf dem Stein-Häger-Hof:

„Als ich heute nach dem Mittagessen auf die Fäkalientoilette gehe, ist sie relativ lange besetzt. Ich schaue derweil den Zicklein zu, die in ihrem Laufgehege mit ihren blökenden Müttern tollen. Dann kommt Sandra⁴⁰ aus der Toilette, ziemlich zerknirscht, kleinlaut sagt sie: ‚Ich finds ja vom Kopf her gut, aber es geht einfach nicht!‘. Sie bzw. ihr Darm kann sich nicht so recht an die ungewohnte Situation anpassen, sie ‚kann‘ einfach nicht.“ (Feldtagebuch vom 14.05.2012)

Für die Gewöhnung an eine Komposttoilette müssen Körperrouninen umgelernt werden – insbesondere wenn es sich um Toiletten handelt, die entweder für Urin

oder für Fäkalien vorgesehen sind. Eine Wassertoilette erfordert – zumindest bei Menschen, die sich für jede Art von Geschäft hinsetzen – keine Unterscheidung zwischen diesen Bedürfnissen, deshalb muss zunächst erlernt werden, die Unterschiedlichkeit der Bedürfnisse zu bemerken. Johanna Häger hat sich deshalb dafür entschieden, diese Trennung nicht strikt vorzugeben, sondern nur zu empfehlen:

„Was ich auch schwierig finde ist diese Trennung: Was will ich jetzt verrichten, welches Geschäft? Ich find das schon wichtig, dass man beides an einem Ort verrichten kann, gerade für die Leute, die das nicht gewöhnt sind. Ist ja auch total aufwendig und kompliziert.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Dazu kommt, dass getrennte Toiletten für eine gesteigerte Öffentlichkeit des Defäzierens sorgen: Ist eine Person auf dem „Kacka-Klo“, wie Johanna es nennt, ist allen klar, welches Geschäft sie gerade verrichtet. Ohnehin sind Toiletten im Außenraum exponierter als in einem kleinen Badezimmer einer Wohnung, in das man „kurz verschwinden“ kann. Die Umgangssprache macht deutlich, dass es eine Schamgrenze gibt: Satt dass Entleeren direkt zu benennen oder in der Öffentlichkeit zu verrichten, „verschwindet“ die Bedürftige, wird unsichtbar, um woanders das Unaussprechliche zu erledigen – das die Wassertoilette sogleich aus dem Bereich des Sichtbaren wieder fortspült. Das ist bei Komposttoiletten radikal anders, jedenfalls auf dem Permakulturhof bei Johanna Häger. Ein Teilnehmer beschrieb sein Erleben nach einer Woche Permakulturrkurs⁴¹ in der Feedback-Runde so:

„Ich war mir nicht so sicher, wie das ist mit Kompostklo und draußen duschen – gerade bei dem Klo, wenn man selbst so rausschaut und gesehen werden kann ..., aber ich habe mich daran gewöhnt.“ (Feldtagebuch vom 20.05.2012)

Johanna erzählte, dass sie mit einem Umbau der Toilettensituation nun für etwas mehr Privatsphäre sorgen wolle:

„Genau, und jetzt wollen wir aber noch n Kompostklo haben. Weil das, was wir haben, sehr, sehr dicht am Sanitärbereich dran ist, also da, wo die Dusche ist, auch sehr, sehr dicht neben dem Feuerplatz und auch ganz dicht an der Sommerküche dran. Und ich hatte jetzt zwei Mal die Rückmeldung von Kursteilnehmerinnen, dass die gesagt haben, das ist ihnen nicht privat genug, dass sie den Eindruck hatten, sie hätten da nicht genug Privatsphäre. Ja, und deshalb will ich jetzt noch eins weiter hinten auf dem Gelände machen – wo halt eher Zelte stehen und auch ein kleiner Bauwagen, den man für Ferien mieten kann – und da soll jetzt noch ne

Komposttoilette hin, dass wir jetzt diese hier auch irgendwann auch mal abbauen können.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Was ihre Nutzung betrifft, ist die Zugänglichkeit der Komposttoilette also zunächst durch erlernte andersartige Körperroutinen erschwert für Menschen, die Wasserklösette gewöhnt sind. Die Transformation dieser Körperroutinen wird von meinen Interviewpartner*innen als wichtiges Moment der Nutzung von Komposttoiletten beschrieben: als Akt, der die Zusammenhänge zwischen den eigenen Ausscheidungen, Wasserverunreinigung und Bodenfruchtbarkeit bewusst macht. Die Komposttoilette holt den Toilettengang aus der Unsichtbarkeit heraus und macht die zugehörige Infrastruktur zur Entsorgung und Weiterverarbeitung wieder sichtbar.⁴²

Ideen niedrigschwellig verbreiten: „wer Lust hat, kann es sehen oder erleben, ja, aber ich [...] sag den Leuten nicht, was sie machen sollen“

Komposttoiletten sind in den beforschten Feldern meist mit einem „pädagogischen Auftrag“ verbunden: Bewusstsein dafür zu schaffen, was mit den eigenen Ausscheidungen passiert, oder einen neuen und anderen Zugang zu einer bestimmten Seite der eigenen Körperlichkeit zu eröffnen. Auch Johanna Häger nimmt diesen „pädagogischen Auftrag“ wahr und an, möchte ihn jedoch als niedrigschwelliges Angebot verstanden wissen – nicht als Zwang:

„A.: Sind denn die Leute, die bei dir zu Besuch kommen, schon vertraut mit so was wie Kompostklo, oder verstehst du das auch als pädagogisches Projekt?

J.: Na, beides. Also ich glaube, dass die Leute, die hierherkommen, dass die interessiert sind an Natur, an natürlichen Prozessen, an ‚konvivialen Techniken‘, ja, und so was gerne kennenlernen und das ganz toll finden. Die meisten finden Kompostklo dann ganz toll, und das nutzen zu können. Und dann gibts natürlich auch welche, die eher kommen, weil sie mit meinen Eltern befreundet sind oder so, und dann halt sehen, was ich hier mache, und das interessant finden, aber jetzt eben nicht so diese politische Motivation haben, und, äh, da ist es mir dann, deshalb ist es mir auch ganz besonders wichtig, dass so ne Komposttoilette gut aussieht, ne? Dass es Spaß macht, sie zu benutzen, dass es sauber ist, dass da Blumen stehen, dass es nicht zu kompliziert ist, dass man sich nicht dreckig macht, dass man die Hände danach waschen kann und lauter so ne Sachen. Was auch wieder ne regelmäßige Pflege erfordert. Aber das war eigentlich auch immer mein Ziel hier, solche Komposttoiletten hier zu haben, dass die eigentlich jeder benutzen kann.

A.: Hattest du schon Leute, die sich geweigert haben, die zu benutzen?

J.: Ja, also vor allem Jugendliche zum Teil, so Pubertierende, ja, oder jetzt gerade ne Gruppe mit vielen Geflüchteten, da waren paar dabei, die das nicht so gerne wollten. Aber es war auch schwierig zu kommunizieren. Das hab ich dann auch gar nicht versucht, also da finde ich habe ich keinen pädagogischen Auftrag, sondern nur den Auftrag, denen einen schönen Tag zu beschern, und bin dann auch froh, dass wir auch Wassertoiletten haben im Haus.

Also am Anfang wollte ich auch gar keine Wassertoiletten einbauen. Wir haben ja zwei weitere Wohneinheiten geschaffen, und man ist auch verpflichtet, pro Wohneinheit ein Wasserklo zu machen. Wir sind hier von Anfang an angeschlossen gewesen, an das Abwassersystem, ähm, und erst wollt ich da drumrum, und irgendwann hab ich das dann aufgegeben und hab gedacht, das ist überhaupt nicht schlimm, im Gegenteil – ich finds ganz angenehm, wenn ich entscheiden kann, in welchem Moment ich mit wem jetzt darüber diskutieren möchte und mit wem nicht. Also es gibt Gäste, wenn die nach der Toilette fragen, dann zeige ich denen einfach nur das Wasserklo, und es gibt Gäste, denen zeige ich alle Toiletten, die können sich dann entscheiden, und es gibt welche, denen zeige ich sofort die Komposttoiletten. So. Und wer hier auf dem Zeltplatz Urlaub macht, der weiß das vorher, dass hier so eine Toilette ist. Gibt es halt beides.

Und eigentlich ist so mein – hattest du gefragt, ob ich einen pädagogischen Ansatz sehe? Hast du gesagt ‚pädagogisch‘? –, ja, also ich denke, das ganze Projekt hat ja so n Charakter, ähm, dass es ganz viel gibt zum Sehen, und was Pädagogisches sein kann. Und ich glaube, das entspricht aber nicht meinem Naturell, also im Alltag erzähle ich da ganz wenig davon – wer Lust hat, kann's sehen oder erleben, ja, aber ich geh damit jetzt nicht hausieren oder sag den Leuten nicht, was sie machen sollen.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Johanna hat zwar Komposttoiletten „die eigentlich jeder benutzen kann“. Dennoch äußert sie deutlich, dass sie froh darüber ist, aufgrund des Vorhandenseins einer Wassertoilette entscheiden zu können, wann und wem gegenüber sie die Komposttoilette als Teil eines pädagogischen Projekts versteht und behandelt. Die angenehme Atmosphäre mit frischen Blumen, Vorhängen am Fenster und Sauberkeit sollen die Umstellung auf eine andere Art sich zu entleeren erleichtern. Explizit erwähnt sie die „politische Motivation“, aus der heraus viele Menschen, die zu ihr kommen, intentional ihre Hygienegewohnheiten umstellen wollen. Johanna Hägers Kollege Robert Strauch hat auf seinem Permakulturhof in Kleinkrausnick einen ähnlichen Weg gewählt. In welchem Kontext der Klogang steht, vermittelt er den Nutzenden ganz nebenbei während des Toilettengangs: An einer Innenwand hängt ein Ausdruck des Textes *Heilige Scheiße* des Künstlers Friedensreich Hundertwasser⁴³ aus den 1970er Jahren; darin betont Hundertwasser den Kreislauf des Lebens, in dem die „Scheiße“ ein integraler Teil sei.

„Ich würde keinen bekehren“, nimmt auch G.F. zum Motto; stattdessen gehe es darum, beispielhaft etwas zu zeigen – etwa wie in der Küche aus Schnippelresten Kompost wird –, um die Zugänglichkeit zu erhöhen und den Einstieg zu erleichtern:

„Und hier haben wir einen sehr kleinen Kreislauf, du siehst da die Schnippelreste von der Suppe, die gehen dann hinter dir in den Kompost da, von dort aus wandern sie ans Fensterbrett, werden dort vererdet, dann wachsen Tomaten und Basilikum drauf und dann wird wieder von vorne geschnippelt. Und diese kurzen Wege, die kriegt man halt sonst nicht hin, es wird sonst immer durch die Gegend gefahren. Und das ist jetzt eine Möglichkeit, es wird nicht die Welt retten, aber man kann es machen, sorgt für viel Überraschung und Aufsehen: ‚Was, du kompostierst in deiner eigenen Küche, stinkt das nicht?!‘. Und das Schöne daran ist, dass es wirklich Spaß macht, das auszuprobieren, ich würde keinen bekehren oder sagen, du darfst die torfhaltige Blumenerde nicht kaufen, sondern einfach sagen: es kann Spaß machen und nett ausschauen, wenn man es anders probiert.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Eine weitere Möglichkeit, die Zugänglichkeit zu erhöhen, ist, ein *wording* zu wählen, das nicht abschreckend ist, konkret etwa von *Terra Preta Sanitation* statt von Komposttoilette zu sprechen:

„Genau, und ‚Kompostklo‘ ist völlig indiskutabel, aber sobald es ‚Terra Preta Sanitation‘ heißt, finden’s alle gut. Und wenn das dazu führt, dass Kompostklos salonfähig werden, dann sag ich auch gerne ‚Terra Preta Sanitation‘.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Interessierten zu ermöglichen, an der Wartung der Toilette teilzuhaben, sich dafür verantwortlich zu fühlen, kann ebenfalls ein Weg sein, um Menschen „mitzunehmen“. Cornelius Plache beobachtet bei der *Fusion* Folgendes:

„Auf der anderen Seite ist ein großer Campingplatz, da standen zwei Stationen mit jeweils zwölf Toiletten, die aber nicht betreut waren, sondern es gab zwei Leute, die [...] geputzt und gepflegt haben, aber dem war am Anfang kaum beizukommen [...]. Und da hat R. echt einfach immer wieder sich hingestellt, weil da eine lange Schlange von 30 Leuten war, und kurz ein paar Sachen gesagt wie: ‚Je mehr sich trauen, sich hinzusetzen, desto länger bleibt es sauber‘ oder ‚Übrigens, hier ist der Essig und nehmt einfach mal und wischt die Brille ab‘ oder [...] ‚Füllt das doch mal auf, wenn es leer ist‘ oder ‚Fegt doch mal‘. Hat den Leuten ständig erklärt, dass man ja auch anpacken kann.

Und ich glaube, dass es funktioniert hat, was ich relativ erstaunlich finde, dass man auf einem Festival wie diesem Leute erziehen, motivieren kann. Hätte ich

überhaupt nicht gedacht, wäre ich so gar nicht auf die Idee gekommen, das zu probieren, aber R. ist halt so ein Typ, der sagt: ‚Man muss die Leute einfach mitnehmen, man muss sie reinholen‘, und das fand ich total interessant.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015).

In diesem Fall sind die Nutzenden also nicht (per se) aus politischen Gründen daran interessiert, ihre Toilettenpraxis zu ändern; ständige Hinweise, bei der Wartung mitzuhelfen, führen aber dazu, dass die Toiletten weniger schmutzig und damit zugänglicher für alle sind.

Komposttoiletten zugänglich zu machen für die Nutzung (eventuell auch für ihre Wartung und Pflege), wird in den von mir besuchten Projekte auch als niedrigschwelliges pädagogisches Angebot verstanden, um einen Zugang zu diesem und damit verbundenen Themen (wie Wasserverbrauch, Ressourcennutzung, Körperlichkeit) zu schaffen. Diese pädagogische Funktion, die die Sichtbarkeit von Infrastruktur erhöht und hinterfragbar macht, funktioniert gerade dadurch, dass die Komposttoiletten eine sicht- und fühlbar andere Funktionsweise haben als Spültoiletten. Demgegenüber mag eine Komposttoilette, wie sie vor einigen Jahren im Hamburger Hauptbahnhof eingebaut wurde – die Toilette funktioniert für die Nutzenden wie eine Wassertoilette, die Fest- und Flüssigstoffe werden anschließend durch eine technische Vorrichtung getrennt, die Feststoffe kompostiert – zwar technisch exzellent ausgeführt sein, sie hat aber keinerlei pädagogischen Nutzen, da die Nutzenden überhaupt nicht bemerken, dass sie eine Komposttoilette benutzen (Hillmer 2012).

Geschlechtergerechtigkeit: „Wie kann man funktionale Frauenpissoirs auf Festivals bauen?“

Eine Frage der Zugänglichkeit ist auch, ob eine Technik geschlechtergerecht ist oder nicht. Für die Komposttoilette stellen sich dabei einige Probleme. So ist es für viele Menschen mit Vagina schwierig, Urin und Fäkalien zu trennen, sie haben das häufig nicht geübt. Eine Teilnehmerin kommentiert ihre Erfahrung nach einer Woche Permakulturrkurs so:

„Ich kenne das schon mit draußen duschen und Kompostklo und so, aber das war neu für mich, die Trennung zwischen Pipi und Kacka – aber jetzt am Ende der Woche habe ich es hinbekommen.“ (Feldtagebuch vom 20.05.2012)

Bei den Komposttoiletten des *Kulturkosmos*, die Urin und Feststoffe nicht bereits in der Toilettenschüssel trennen (anders als beim Klimacamp), stellt ein Problem dar, dass zu viele flüssige Stoffe, die durch einen Hahn am unteren Ende der Tonnen abgelassen werden müssen, in der Masse vorhanden sind. Eine Lösung für

dieses Problem könnte durchaus eine technische sein, nämlich der Bau von Pissoirs für Menschen, die blickgeschützt und sitzend oder hockend pinkeln wollen:

„Die Hauptfrage ist eigentlich gerade: Wie kann man es auf dem Festival schaffen, dass die Leute nicht nur zum Pissen auf die Klos gehen? [...] Ich denke mal, dass fast die Hälfte der Benutzer Frauen sind, die nur pissen müssen und halt keinen anderen Ort haben. [...] Wie kann man funktionale Frauenpissoirs auf Festivals bauen? Das ist gerade die Frage, die sich aus dem Experiment dieses Jahr gestellt hat.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Solche Pissoirs, die nicht auf Menschen mit Penis optimiert sind, könnten auch einen Anreiz bieten, inkorporierte geschlechtsbezogene Gewohnheiten zu hinterfragen. Denn welche Geschlechter im Stehen, welche im Sitzen pinkeln, ist weitgehend eine Frage kultureller Normen. Sie haben viel mit Kleidung zu tun (Hosen, Röcke, lange Gewänder, offene Unterhosen/Hemden, Hemdchen für kleine Kinder), haben sich im Laufe der Geschichte mehrmals gewandelt, und sie sind bis heute in verschiedenen Kulturen unterschiedlich (Furrer 2004: 14).

Die Komposttoiletten, denen ich bei meiner Forschung begegnet bin, waren grundsätzlich nicht nach Geschlechtern getrennt. Das bedeutet eine größere Freiheit für trans, inter und nicht-binäre Menschen und andere Personen, deren Identität jenseits der Zweigeschlechtlichkeit verortet ist.

Erfahrungswissen sammeln: „Kompost aufsetzen ist halt wie Lasagne kochen“

Der richtige Umgang mit Fäkalien und Kompost ist nicht trivial, denn Fehler können zu Krankheiten und im schlimmsten Fall zu Seuchen führen. Für alle Fälle, also verallgemeinerbar regeln – etwa durch die Bauart der Komposttoilette – lässt sich dies allerdings nicht:

„Neben der Temperatureinwirkung als wichtigstem Parameter sind die biochemischen Wechselwirkungen und Stoffwechseleinflüsse der heterogenen Mikroflora im Substrat für die Tenazität (Überlebensfähigkeit) der pathogenen Erreger entscheidend. Da sich diese in Abhängigkeit der verschiedenen Substrate immer unterschiedlich gestalten, kann hierbei auch keine generelle Empfehlung dahingehend ausgegeben werden.“ (Berger 2008: 65)

Das bestätigt auch Cornelius Plache: Das Wissen um eine hygienisierende Kompostierung sei ein „Erfahrungswert“ und nicht ohne Weiteres weiterzugeben. Im Falle der *Fusion* wird durch den großen Maßstab und die großen Mengen an Stoffen, die anfallen, das Wissen eher zu einem Expertenwissen: „Also bei unserem

[Toilettensystem, Anm. A.V.] ist es auf jeden Fall schon so, dass es was für Experten ist.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015)

Auch Johanna Häger beschreibt, das einiges an Fachwissen und Erfahrung erforderlich ist, um eine Hygienisierung der Fäkalien zu erreichen. Als Permakulturrehrerin hat sie die Metapher „Lasagne Gardening“ entwickelt, um die Funktionsweise eines Komposthaufens anschaulich zu vermitteln:

„Also ich finde Kompost aufsetzen ist halt wie Lasagne kochen. Lasagne Gardening ist am besten, so vom Prinzip her: Stroh – Kacke – Stroh – Kacke – Stroh – Kacke, also Stroh – Pferdemist zum Beispiel. Erstens, um das CN⁴⁴-Verhältnis gut zu mischen, und die Schichten dürfen eben nie zu dick sein von einer Art, egal was – sonst fängt’s an zu schimmeln oder das sind dann keine guten Rotteprozesse. Und so wie die Nudeln bei der Lasagne ist bei uns das Holz im Grunde, weil wir hier relativ viel Holz haben durch die Zimmerei, und Strohreste, so aus den Tierställen; und dann halt möglichst gemischt mit möglichst viel Mist und dann halt Urin und die grünen Sachen. Und die Gewürze, die dann noch reinkommen, das ist dann halt die Holzkohle, Asche, Lehm, Jauchen, wenn wir die haben, ja, und dann wird das Ganze abgedeckt mit so ner Käseschicht von Stroh oder Laub und kann dann drei Monate vor sich hin ziehen, und dann ist es fertig.

Und ich siebe den Kompost meistens nicht, weil es mir zu aufwändig ist und ich nicht so viel Zeit hab, sondern nehme dann das aus der Mitte, was ich gut finde, und das, was grob übrig bleibt, das harke ich so raus und nehme es für den nächsten Kompost wieder zum Ansetzen.

Ach so, wichtig finde ich immer noch: aus einem alten Kompost dazuzutun, zum Impfen, dass die Bakterien und vielen Lebewesen aus dem Boden dabei sind, oder auch einfach Regenwürmer aus guten Komposthaufen, weil die ja gefüllt sind mit den besten Bodenaktivatorlebewesen. Genau, das ist eigentlich das ganze Geheimnis. Und wenn ich mehr Stickstoff drin haben will, dann geb ich halt mehr Urin dazu, und je nachdem was grad so für Jauchen da sind.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Kompostierung ist vom vorhandenen Material abhängig und von der Mitarbeit der Mikrolebewesen. Das Wissen darum ist deshalb per se „nur“ Erfahrungswissen, das vor Ort immer neu und immer weiter gesammelt wird. Auf die Erfahrungen anderer zurückzugreifen, kann dabei durchaus hilfreich sein.

Wissen dokumentieren: „Ich habe ständig alles fotografiert, beschriftet und auch beschrieben“

Ob mit aerober Kompostierung oder anaerober Fermentation – die Erfahrungen, die mit Komposttoiletten gemacht werden, zu dokumentieren und zu veröffent-

lichen, ist ein wichtiger Schritt in Richtung gesellschaftlicher und rechtlicher Anerkennung der Komposttoilette. Denn um zu klären, ob und in welchem Umfang Komposttoiletten juristisch anerkannt werden können, braucht es (wissenschaftliche) Aus- und Bewertungen. Insofern das Dokumentieren die Rechtslage verbessern helfen kann, trägt es (potenziell) mittelbar dazu bei, die Zugänglichkeit der Komposttoilette für viele Menschen zu erhöhen.

Die Erfahrungen mit dem Komposttoiletten-System bei der *Fusion* sind bislang nicht öffentlich zugänglich dokumentiert. Zwar sei es, so Cornelius, „sogar formuliertes Ziel des Projektes [...], das alles öffentlich zu machen“; momentan jedoch lagere dieses Wissen noch auf seinem Computer, „weil wir noch nicht so weit sind“. Cornelius hatte jedoch sehr gewissenhaft verschiedene Parameter notiert, die ihm halfen, das nötige Erfahrungswissen systematisch zu sammeln, um so den Ablauf zu verbessern:

„C.: Ich habe ständig alles fotografiert, beschriftet und auch beschrieben, also ob es stinkt, ob es nicht stinkt, ob es feucht ist, ob es sifft, und dann die Kompostierung [...]. Da haben wir halt Proben genommen über Wassergehalt und Ammoniakgehalt und Ammonium und Nährstoff und Temperaturen. Wir hatten Temperaturmesser drin, die alle Viertelstunde die Temperatur aufzeichneten, so drei Monate, also schon recht genau dokumentiert alles [...].

A.: Ja und die andere Dokumentation, die ihr gemacht habt, ist die auch irgendwie öffentlich oder ...

C.: Ne, die mach ich halt so vor mich hin, aber die hat jetzt noch keine Form. Ich sammle halt – auch viel zu viele – alle möglichen Daten und mich interessiert vor allen Dingen auch: Wie viele Leute brauchen wie lange, um so eine Tonne voll zu machen? Wie viele davon pullern nur? Wie viel von dem Urin bleibt in den Tonnen, wie viel läuft durch? Wie viel Klopapier verbraucht man? Wie viel Leute müssen wie lange arbeiten? Was würde passieren, wenn man kein Geld nimmt? Wie ist der Unterschied von: die Station ist betreut oder nicht, benehmen sich Leute anders? Und da haben wir dieses Jahr auch ganz viel befragt, aber das ist eben auch gerade noch so ein bisschen im Nebel, also ich weiß jetzt so die ersten Zahlen. [...] Man kann halt an allen Ecken und Enden Erfahrungswerte sammeln, und was davon hinterher Platz in der Dokumentation findet oder auch in verschiedenen –, das kann ich noch gar nicht richtig einschätzen (Interview Cornelius P., 03.07.2015).

Aus der Forschungszusammenarbeit mit der Technischen Universität Hamburg (TUHH) resultierte die Entscheidung für einen bestimmten Typ Einstreu beim *Fusion*-Festival 2015; im Jahr 2014 waren sechs verschiedene Typen ausprobiert und deren Vor- und Nachteile detailliert dokumentiert worden. Johanna Häger wünscht sich, dass auch auf ihrem Hof eine Kooperation mit einer wissenschaft-

lichen Einrichtung zustande kommt, um an detaillierte Daten über ihr Komposttoiletten-System zu gelangen.

Von dem Wissen, das in der praktischen Anwendung erhoben wird, ist bislang wenig öffentlich verfügbar. Einen Schritt hin zu einer größeren Öffentlichkeit war die 1. *Internationale Terra Preta Sanitation-Konferenz* 2014 in Hamburg-Harburg. Diese richtete sich eher an eine Fachöffentlichkeit als an interessierte Laien. Genau das, eine intensiviertere Fachdiskussion – auch wenn sie für Laien zunächst unzugänglich, da unverständlich sein mag – kann im Fall der Komposttoilette jedoch ein wichtiger Katalysator sein, um ihre Verbreitung zu ermöglichen. Seit 2018 beschäftigt sich das *Netzwerk nachhaltige Sanitärsysteme* mit dem Punkt der Vertiefung von Wissen und der Dokumentation, unter anderem im Projekt „1000 Trocken-Trenn-Toiletten“, dass es sich zum Ziel gesetzt hat, die Wissensbasis über den Einsatz solcher Systeme im deutschsprachigen Raum signifikant zu erhöhen.⁴⁵

Arbeitszeit schaffen: „Man braucht halt Zeit, um sich drum zu kümmern“

Die Komposttoilette verändert bis zu einem gewissen Grad die Zuordnung jener Aufgaben, die beim Umgang mit unseren Ausscheidungen anfallen: Handelt es sich um professionalisierte und bezahlte Arbeit oder um unbezahlte (Subsistenz-) Arbeit? Eine Komposttoilette erfordert Engagement dort, wo die Toilette steht:

- J.: Ist sowieso aufwändig und kompliziert, Komposttoiletten zu haben, man braucht halt Zeit, um sich drum zu kümmern. Das ist halt der Unterschied zu den Wassertoiletten, ne, also da kümmern sich ja auch viele Leute drum, zum Beispiel B. [Johannas Nachbar, Anm. A.V.], der ist Gas-Wasser-Installateur, aber so im Alltag muss man's vielleicht weniger pflegen als wir jetzt hier. Obwohl, inzwischen einmal im Jahr [leeren, Anm. A.V.] ist auch völlig ok.
- A.: Aber stimmt, das Kümmern ist halt unsichtbar. Auch die ganzen Leute im Klärwerk, die kümmern sich ja auch krass, aber die sehen wir halt nicht.
- J.: Genau, genau. Ist ja sogar ne bezahlte Arbeit, das ist ja eigentlich ne tolle Sache. Wenn die Kompostklo-Kümmerner auch bezahlt würden, das wär ja super.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Johannas Idee, „Kompostklo-Kümmerner“ zu bezahlen, mag ähnlich utopisch anmuten wie die Bezahlung von Reproduktionsarbeit im Haushalt – diese Arbeiten fallen unter die unbezahlte Subsistenzarbeit (Praetorius 2014; Baier 2017). Im Kontext mobiler Festival-Toiletten entstanden in den vergangenen Jahren allerdings durchaus einige Ansätze, die das Kümmern um Komposttoiletten in den Rahmen bezahlter Arbeit stellten. Zu nennen sind hier junge Unternehmen wie Goldeimer⁴⁶ und ÖkoLokus⁴⁷, die Komposttoiletten für kommerzielle Festivals

gegen Entgelt zur Verfügung stellen. Die Beispiele legen zugleich nahe, dass es für den Betrieb von Komposttoiletten gegenwärtig der politischen Motivation für gesellschaftliche Veränderung bedarf. So ist Goldeimer als Teil des Kollektivs *Viva con Agua* organisiert; die Betreiber zahlen sich zwar selbst Löhne aus, Überschüsse gehen jedoch zugunsten von Wasserförderungsprojekten in die Entwicklungshilfe. Auf der *Fusion* arbeiten die Leute ehrenamtlich; *Fusion*-Mitarbeiterinnen erhalten allerdings eine Aufwandsentschädigung, die normalerweise 30 Euro, zu Festivaltagen 70 Euro und zu Kompostiertagen 100 Euro pro Tag beträgt. Auf dem Klimacamp läuft alles ehrenamtlich.

Eine andere Möglichkeit, um mit der Arbeit und dem Wissen zu Kompostklos zumindest in gewissen Maße zum eigenen Lebensunterhalt beizutragen, ist es, kostenpflichtige Workshops anzubieten: zur Weitergabe von Wissen und zur handwerklichen Anleitung des Selbstbaus. G.F., die genau das tut, befindet sich damit allerdings in einem Dilemma:

„G.F.: Es gibt einfach verschiedene Ansätze, ob man sagt, die Kurse sind für die Teilnehmer kostenfrei und wenn man jetzt über die LT-Werkstatt an der TU⁴⁸ spricht, dann haben die eben ein Budget für die Tutoren, dann wird das praktisch von der Uni gezahlt, die Arbeitskosten. Ich habe keine Uni im Hintergrund [...].

A.V.: Hast du da massive Kritik erfahren?

G.F.: Ich habe schon gehört: ‚Ja, das ist zu viel, wenn du da für das Material, für den Workshop so und so viel nimmst‘, und dann habe ich auch gesagt: ‚Pass auf, das ist meine einzige Einnahmequelle, den Open-Source-Gedanken verletze ich deswegen nicht, weil ich Anleitungen mit entstehen lasse, die sonst nicht entstehen würden.‘ Und die werden veröffentlicht, ich habe die auch schon umsonst verteilt. Es gibt auch Druckkosten und andere Sachen, ich versuche einfach, dieses Wissen in einfache Worte zu kleiden und unter die Leute zu bringen. Und die Frage ist, wie oft man so einen Workshop organisiert, wenn man nichts selber davon hat, also wenn man keinerlei Einnahmen hat. [...] Ja ich bin zwischen diesen Polen gefangen. ‚Es muss alles umsonst sein, wir machen alles aus Liebe‘, das höre ich in diesen studentischen ..., oder das ist einfach eine Motivation von denen, die wollen es weitergeben. Und andere Leute sagen: ‚Das ist viel zu billig, du beutest dich selber aus.‘ Ich habe bis jetzt noch keine abschließende Antwort drauf gefunden, ich veröffentliche diese Anleitungen kostenlos und nehme einen Beitrag. [...]

G.F.: Das finde ich sehr spannend, dieses Spannungsfeld von: muss man ja in dem Wirtschaftssystem, das wir jetzt haben, seine Miete bezahlen und seine Krankenkasse und so, andererseits will man auch etwas Anderem zum Anfang helfen, das ist halt immer so ein –, da kommt man nicht so richtig raus. Also wo ich mittlerweile wirklich ziemlich ein großer Gegner bin, ist das ehrenamtliche

Engagement, das gerne eingefordert wird. Und wenn man unsere Generation anschaut, wir sind dann irgendwann Mitte 30 und immer noch ehrenamtlich engagiert. Ja, da denke ich mir, Leute, das geht nicht. Sollten uns anständig bezahlen.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Unter Engagierten für eine sozial-ökologische Transformation scheint es nicht spannungsfrei, aber alles in allem doch akzeptiert, wenn Menschen mit Komposttoiletten und Terra-Preta-Erzeugung zu ihrem Lebensunterhalt beitragen. Widerstand rührt sich hingegen, wenn Wissen nicht geteilt, sondern patentiert wird. So schreibt die für Postwachstum engagierte Journalistin Ute Scheub:

„Kontraproduktiv und respektlos erscheinen jedoch Versuche von Einzelpersonen, Teilerkenntnisse der Schwarzerde-Herstellung patentieren zu wollen. Terra Preta ist keine Erfindung einzelner Personen, sondern ein uraltes kulturelles Erbe der Menschheit, mit dem ein respektvoller Umgang angezeigt wäre. Als vergessene und inzwischen vielfach wiederentdeckte Kulturtechnik gehört sie zu den Commons, zur gemeinsamen Allmende, zum Allgemeingut.“ (Scheub et al. 2013: 55 f.)

Offenbar besteht ein Spannungsfeld zwischen zwei verschiedenen Anliegen, die mit dem Kompostklo verbunden sind: einerseits Zugänge zu schaffen, indem Arbeitszeit bezahlt und damit die Möglichkeit eröffnet wird, sich um Kompostklo zu kümmern; andererseits Wissen und Können frei und kostenlos zugänglich zu machen und zu halten.

Den juristischen Rahmen erweitern: „Ich darf auch keinen Kompost rausbringen auf eine öffentliche Fläche“

Rechtliche Regelungen erschweren momentan den Zugang zu Materialien und deren Nutzung, um etwas zu bauen oder anzubauen, das gilt auch für Komposttoiletten:

„Eigentlich sind wir verpflichtet, der Müllabfuhr unsere Abfälle zu überlassen. [] [D]as, was wir hier machen, das ist möglich im Haushaltsbereich, aber ich könnte es jetzt nicht auf einer öffentlichen Fläche oder so machen. Ich darf auch keinen Kompost rausbringen auf eine öffentliche Fläche. [...] Wir sind gezwungen, den Müll gegen Bezahlung abzugeben und dann die Blumenerde aus dem Moor mit Dünger versetzt wieder zu kaufen. Also wir zahlen doppelt.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Dieses Problem versuchen in Berlin der Verein *Kunst-Stoffe e.V.* und das Projekt *Material Mafia* zu umgehen: Sie holen nicht mehr benötigte Materialien direkt bei Firmen ab und stellen sie Menschen günstig zur Verfügung.

Auch unabhängig von der Materialienfrage erschweren ungünstige und unklare rechtliche Regelungen die Zugänglichkeit zu Komposttoiletten. So verbietet der Anschlusszwang in vielen Gemeinden einen Umstieg auf eine Komposttoilette, die nämlich nur zusätzlich, nicht anstelle einer Wassertoilette erlaubt ist. Zugänglichkeit erhöhen kann in diesem Zusammenhang bedeuten, mit den Behörden zu verhandeln, neuen Toilettenmodelle bekannter zu machen, Genehmigungen zu erwirken – oder im Zweifelsfall auch „niemanden zu fragen“ und es einfach zu machen (wie es Johanna auf ihrem Zeltplatz handhabt).

5.3.3 Anpassungsfähigkeit

Die Dimension der Anpassungsfähigkeit zeigt sich bei den von mir untersuchten Komposttoiletten in zwei Formen: 1. in der kontinuierlichen Veränderbarkeit als technischem Wert – gerade das Unabgeschlossene wird angestrebt; 2. in der Skalierbarkeit, die ein Experimentieren mit verschiedenen Größen herausstellt.

Veränderbar bleiben: „Also es wird weiter genutzt, aber jetzt einfach anders“

Für Johanna Häger ist sehr wichtig, dass die Komposttoiletten als „fliegende Bauten“ veränderbar sind und sich den Bedürfnissen und Erfahrungen der Bewohnerinnen anpassen können. Diese Veränderbarkeit ist für sie kein Zeichen einer unreifen, sondern einer besonders guten Technik, die sich adaptieren und an die lokalen Gegebenheiten und sich ändernden Bedürfnisse anpassen lässt. Flexibilität und Unfertigkeit werden hier zum Wert:

„Wir haben dann recht schnell angefangen, eins zu bauen, was wir auch immer noch haben und nutzen, das wurde in der Zeit mehrfach verändert. Das ist ne Draußen-Komposttoilette mit zwei Kammern, am Anfang gab's da ne Urinabscheidung, die hab ich dann irgendwann ausgebaut, weil die für das System gar nicht gepasst hat. Und wir hatten ne Toilette im Badezimmer drin im Haus, was ich sehr schön fand, und aus detailtechnischen Gründen haben wir die jetzt aber wieder abgebaut. [...] Und jetzt haben wir es abgebaut alles und die Toilette ist jetzt zu dem Pipi-Klo draußen geworden. Also es ist ne ganz schöne Holzkonstruktion mit nem eingebauten Urinrichter, also es wird wieder genutzt, aber jetzt einfach anders.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Das beständige Experimentieren und Ausprobieren in der laufenden Praxis, wie es Johanna Häger beschreibt, entspricht der Logik der Permakultur, die ein ständiges Beobachten, behutsames Eingreifen und Anpassen als ideale Entwicklung ökologischer Systemen betrachtet (s. Kap. 4.4.3). In welche Richtung das System Komposttoilette gegebenenfalls verändert werden muss, damit es zufriedenstellend funktioniert, ist dabei keineswegs von vorneherein klar – hier ist lokales Erfahrungswissen gefragt. Das wird sehr deutlich in Johanna Hägers Erzählung darüber, wie sie die zentrale Komposttoilette über die Jahre immer wieder veränderte, wenn sie an konkreten Ereignissen bemerkte, was gut funktioniert und was weniger:

„Und so war's eben auch bei der Komposttoilette, die wir draußen gebaut haben, dieses Zwei-Kammern-System. Da gab's am Anfang einfach nur ne Tubbe, die da drunter stand, und auch einfach nur der Urin, der gefangen wurde, oder gesammelt und den ich dann irgendwie ausbringen musste, Und da war's dann so, das Kompostklo war voll, und diese Tubbe war voll während eines Seminars. Eine Woche waren hier 20 Leute, es war das erste Mal, dass das so war und ich ziemlich gestresst, hatte viel zu tun und hatte dann kurz Pause und musste dann in dieser Pause diese frische Komposttoilette ausleeren, damit die weiter genutzt werden kann. Fand ich total eklig, ich wollt auch nicht, dass die Gäste das sehen, weil's nicht besonders gute Werbung war für Komposttoiletten. Hab ich dann gemacht zusammen mit meinem lieben Kollegen Robert, und wir waren beide uns einig, dass es so nicht weitergeht und dass da was geändert werden muss.

Wir haben dann diese Tubbe irgendwann weggenommen, und haben ne große Kiste drunter gebaut, haben die Urinabtrennung weggemacht, weil da eben das gleiche Problem war: wohin mit dem Urin, und wann? – Wenn der länger als zwei Stunden steht, fängt der einfach an zu stinken. Dann hab ich noch damit experimentiert, den Urin zu fermentieren vorher in Behältern, das war dann n bisschen besser, aber so richtig überzeugt war ich auch nicht.

Und außerdem ist unser Standort hier ja so extrem windig und trocken, was dazu geführt hat, dass die Kammer innerhalb des Kompostklos total trocken war, aber überhaupt nicht kompostiert, als wir das dann mal ausgeleert haben nach einem Jahr. Und wir haben relativ viel Holz drin [...], und die [Holzhäcksel, Anm. A.V.] benutzen wir viel als Einstreu, was wunderbar ist, um den Geruch zu binden, aber ziemlich hohen C-Anteil reinbringt – Kohlenstoff-Anteil in den Kompost –, und dadurch das Ganze nicht schnell genug verrottet. Und darum hab ich die Urinabtrennung rausgemacht, weil dadurch das ganze feuchter wurde und viel, viel mehr Stickstoff reinkam durch den Urin und ich nicht mehr das Pflegeproblem hatte. Also ich hatte eigentlich drei Probleme damit gelöst, und seitdem ist das viel besser: wenn ab und zu reingepinkelt wird und ich eben nicht mehr den Urin extra irgendwohin bringen muss.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Es kann also durchaus vorkommen, dass sich Nutzer*innen von einer Grundlage der Komposttoilette als Trockentrenntoilette – nämlich der Urinabtrennung – lossagen, weil die lokalen Gegebenheiten vor Ort eine andere Lösung nahelegen und praktikabler machen. Veränderbarkeit bedeutet in diesem Fall die Flexibilität, sich an die konkrete Umgebung anpassen zu können.

Gerade die Pflege der Toiletten kann ein längerfristiger Lernprozess sein. Johanna geht ihn weniger systematisch an als die Crew auf dem *Kulturkosmos*-Gelände. Sie wohnt schließlich dauerhaft auf ihrem Hof, und manche Dinge stellen sich erst im Alltag mit der Zeit als funktionierend oder störend heraus:

„Also ich hatte nicht mehr den Eindruck, dass das ein besonders guter Dünger ist und hab mir dann irgendwelche Gummiklamotten angezogen und hab trotzdem noch stundenlang danach nach Bahnhofstoilette gestunken, auch wenn ich ganz doll geduscht hab und so, und das war wirklich eklig. Und da hab ich dann aufgehört, Urin in großen Massen zu sammeln. Da wurde mir dann klar: Wenn ich Urin sammel, dann [...] in solchen Größen, dass das sofort direkt in den Garten gebracht werden kann oder eben in Komposthaufen, und dass ich nicht für alle Leute, die jemals hier Urlaub machen oder sich eben hier aufhalten, den Urin verteilen kann, das geht einfach nicht. Und das sind halt wichtige Details dann in der Pflege der Komposttoiletten, was ich mit der Zeit gelernt hab, ne.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Diese Details in der Pflege gilt es mit der Zeit zu lernen, das technische System, aber auch eigene Praktiken und Gewohnheiten sind gegebenenfalls anzupassen. Die Komposttoilette erlaubt diesen langsamen Lernprozess, da sie nicht an eine feste äußere Infrastruktur angewiesen ist und die Bauten flexibel bleiben.

Vergrößern/verkleinern: „Die Technik ist simpel, aber wie skaliert man’s hoch?“

Ein wesentlicher Unterschied zwischen verschiedenen Typen von Komposttoiletten ist, für wie viele Menschen sie in welchen zeitlichen Abständen ausgelegt sind. So muss das Toilettensystem des *Kulturkosmos* beim *Fusion*-Festival für fünf Tage im Jahr 70.000 Menschen aushalten, es fallen also extrem große Mengen an Stoffen in wenigen Tagen an. Die Komposttoiletten, die Berger und Laurenz-Ladener (2008) beschreiben, sind, ebenso wie die Toilette von Christian Kuhtz (o.J.), die in der *Akademie für Suffizienz* zum Einsatz kommt, dagegen für die dauerhafte Benutzung durch eine Familie oder Wohngemeinschaft angelegt – also für den regelmäßigen Anfall von wenig Material, zum Teil für komplexe Systemen in mehrstöckigen Mehrfamilienwohnhäusern. Eine Zwischenstufe stellen die Komposttoiletten auf dem Stein-Häger-Hof und auf dem Permakulturhof in Kleinkrausnick dar: Sie sind für den punktuellen Seminarbetrieb gedacht – für

mehrere Wochen im Jahr für etwa 20 bis 30 Menschen, hauptsächlich im Frühling und Sommer – und/oder für mehrere Monate während der Sommerzeit für die Feriengäste. Je nachdem müssen die Toiletten unterschiedlich konzipiert sein:

„Und ich hätte gerne jetzt noch eine [Komposttoilette, Anm. A.V.] für uns als Familie in der Zone 1, also dicht am Haus, eher so für uns als private Komposttoilette, die halt kleiner ist. Die kann ja dann ganz anders konzipiert sein, als wenn's für alle Gäste, die hier übern Sommer kommen, funktionieren muss.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Anders als in den 1980er und 90er Jahren, als Komposttoiletten für den privaten Gebrauch entwickelt wurden und auch mit deren Einbau in Wohnhäuser experimentiert wurde, werden sie seit Anfang der 2010er Jahre vermehrt in großen Stückzahlen für den mobilen Einsatz bei Festivals und Camps genutzt. Für solche Settings, etwa bei den Toiletten des *Kulturkosmos*, ist die Frage nach der Skalierbarkeit sehr wichtig: „Die Technik ist simpel, aber wie skaliert man's hoch? Dass es simpel bleibt, aber trotzdem stabil und mobil.“ (Interview Cornelius P., 03.07.2015) Ein weiterer Aspekt ist die Mobilität: Für das Klimacamp müssen die Toiletten und Duschen jährlich eingepackt und wieder aufgebaut werden können, das heißt, sie müssen sich gut verpacken lassen und vor allem einfach wieder aufzubauen sein – in großer Menge.

5.3.4 Bio-Interaktivität

Die Wechselwirkungen mit dem Lebendigen sind bei der Komposttoilette offensichtlich. Die Technik funktioniert nur, wenn sie nicht nur richtig gebaut ist, sondern zudem die erwünschten Mikroorganismen korrekt „arbeiten“ und sich eine Person gut um das Kompostklo kümmert. In meinen Interviews wurden vor allem drei Aspekte angesprochen: 1. ökologische Kreisläufe, 2. die Mitproduktivität anderer Lebewesen und 3. Gesundheit.

Kreisläufe ermöglichen: „für das eigene Gefühl, in kurze Kreisläufe eingebunden zu sein“

Dass der Mensch im Arrangement „Kompostklo“ die Rolle eines „Nützlings“ einnimmt, ist für die meisten Beteiligten ein zentrales Argument für die Komposttoilette. Johanna bringt dieses Gefühl auf den Punkt:

„Also ich wollte sehr gerne ne Komposttoilette haben aus den vielen verschiedenen Gründen, warum das gut ist – fürs Wasser, für kurze Kreisläufe und auch für das eigene Gefühl, in kurze Kreisläufe eingebunden zu sein, das finde ich wirklich

toll. Bei Komposttoiletten ist das so offensichtlich. Und wenn man dann auch noch Gemüse aus dem eigenen Garten isst und von den eigenen Hühnern und dann so eine Komposttoilette pflegt, finde ich das ein beruhigendes Gefühl.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Bisweilen ist der kleine Kreislauf allerdings eher ein imaginärer. So hat das Leipziger Unternehmen *ÖkoLocus* bislang keine Möglichkeit gefunden, die Fäkalien zu kompostieren (Interview Raphael Burkhardt, 05.04.2017) – sie werden eingelagert und dann als Abfall beim Wertstoffhof entsorgt. Der abgeschiedene Urin beim Klimacamp wird direkt in die Kanalisation geleitet, ebenso der Urin beim *Kulturkosmos*. (Zugleich bietet auch das herkömmliche Mischkanalisationssystem Ansätze eines Kreislaufes: Fäzes und Urin werden mit dem Wasser zusammen in ein Klärwerk transportiert, wo durch verschiedene Klärvorgänge schließlich Klärschlamm übrig bleibt. Dieser wird teilweise auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht, teilweise wird er thermodynamisch behandelt und wird die Asche zur Phosphorrückgewinnung genutzt (Kraus 2016). Diese technischen Verfahren befinden sich jedoch noch am Anfang, und Bodenlebewesen und Pflanzen können Komposterde sehr viel besser nutzen als mineralischen Dünger oder hochkonzentrierte Gülle, aus der sehr viele Nährstoffe in das Grundwasser geschwemmt werden, wo sie zu Problemen wie hoher Nitratbelastung führen.)

Ob verwirklicht oder (noch) nur imaginiert – das Versprechen, in einen Kreislauf mit der Natur einzutreten, ist ein zentraler Punkt der Techno-Imagination der Komposttoilette.

Mitproduzieren: „Das Milieu gleich so sauer zu machen, dass es schon da ist“

Eng verbunden mit der Vorstellung, in einen ökologischen Kreislauf eingebettet zu sein, ist die von der „Mitproduktivität“ von Lebewesen (Zimmermann 2012). Diese Mitproduktivität ist ein notwendiger Bestandteil der Kompostklo-Technik, ohne sie geht es tatsächlich nicht.

Zu unterscheiden sind zwei Prozesse: Fermentierung und Kompostierung. Bei beiden sind bestimmte Bakterien beteiligt, die in der Überzahl sein müssen, um den jeweiligen Prozess zu ermöglichen. Bei der Fermentierung, die eine Terra-Preta-Toilette von einer herkömmlichen Komposttoilette unterscheidet, findet im Toilettenbehälter keine belüftete Kompostierung statt, sondern eine Fermentation unter Luftabschluss. Die Fermentation spielt in China und Japan traditionell sowohl in der Fäkalienbeseitigung als auch in der Nahrungsmittelproduktion eine große Rolle (Soja-Sauce, Tofu, Kimchi); auch in Europa gibt es bei der Herstellung und Haltbarmachung von Speisen (Sauerkraut, Joghurt, sauer eingelegtes Gemüse) eine reichhaltige Tradition. Inspiriert ist die Methode von der Entwicklung der sogenannten *Effektiven Mikroorganismen*. Bei der Kompos-

tierung der Fäkalien ist entscheidend, das richtige Bakterienmilieu zu schaffen, damit die „guten Bakterien“ arbeiten können. Das geschieht vor allem mittels der Einstreu, der Kulturkosmos nutzt eine mit Zitronensäure gesäuerte, kohlehaltige Holzhobel-Einstreu.

Es geht also in beiden Fällen darum, ein gutes Klima für dem Menschen nützliche Mikroorganismen zu schaffen. Diese Herangehensweise ähnelt den Permakulturprozessen im Gartenbereich, die darauf ausgelegt sind, ein günstiges Umfeld für bestimmte Pflanzen und Tiere herzustellen und zu erhalten.

Gesund erhalten: „Und tu's eben nicht in den Gemüsegarten, um da kein Risiko einzugehen“

Der Umgang mit Mikroorganismen beim Kompostieren birgt jedoch auch Risiken und wird als ambivalent wahrgenommen, denn viele dieser für das bloße Auge unsichtbaren Wesen können für den Menschen äußerst schädliche Krankheitserreger sein. Das ist den Betreiberinnen der Komposttoiletten-Systeme durchaus bewusst:

„Und das muss man halt wirklich einfach gucken: Wo kommt das hin? Also wenn ich meine Komposttoilette ausleere hier einmal im Jahr, dann setze ich das noch mal auf in einem Kompost, mit Pferdemit noch mal, mit Rasenschnitt und mach eine richtige Heißrotte da draus und lass es dann nochmal lange liegen und bring es am Ende dann doch auch nur unter Sträucher, weil es auch einfach nicht viel Masse ist, was da zusammenkommt. Und tu's eben nicht in den Gemüsegarten, um da kein Risiko einzugehen.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Johanna achtet auch darauf, dass der Komposthaufen nicht als Kinderspielplatz dienen kann:

„Also das aus dem Kompostklo lass ich dann bestimmt noch mal ein Jahr rotten, das liegt auch bei mir in meinem privaten Garten, dass da jetzt nicht irgendwie Ferienkinder zufällig drin rumspielen oder so.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Ein anderes Problem stellen Schwermetalle aus recyceltem Toilettenpapier sowie Medikamente dar, die über die Kompostierung in den Boden eingebracht werden; allerdings ist die Belastung nicht größer als bei der Mischkanalisation, denn auch in den Klärwerken ist die Filterung von Hormonstoffen, Medikamentenrückständen und Schwermetallen nur sehr unzureichend möglich.⁴⁹ Johanna Häger reflektiert dieses Problem, sieht es durch ihre vorsichtige Nutzung jedoch als unproblematisch an:

„Ja, Toilettenpapier hab ich mit drin. Und ich finde auch, es gibt ja manche Leute, die dann Gäste, die irgendwelche Medikamente nehmen, nicht da rauf lassen wollen, und das sehe ich nicht so. Erstens, wie gesagt, benutze ich es nicht im Gemüsegarten, den Kompost, und außerdem leben wir nun mal in einer Welt mit Giften und Medikamenten, und das gehört einfach dazu. Und ich denke, dass das in der Masse im Boden dann ganz gut verteilt wird.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Gesundheitsgefahren sehen Praktiker*innen auch als Grund, warum der Komposttoilette Misstrauen entgegengebracht wird:

„Es hat ja auch einen Sinn, warum gegen Komposttoiletten erst mal so ein großes Misstrauen vorherrscht. Erst mal wird das immer mit einem Plumpsklo verbunden, oder im Mittelalter, als die Kacke immer auf die Straße gekippt wurde, hat das halt dazu geführt, dass ganz viele Krankheiten sich rasant ausbreiten konnten. Und das ist ja nun mal auch so, dass viele Keime in den Toiletten drin sind, und da muss man halt verantwortlich mit umgehen, da gibt es ja auch keine Regelungen dazu, geschweige denn Gesetze: wie müssen wir mit unseren Komposttoiletten umgehen. Aber das wäre doch mal ein interessanter Gesetzesentwurf.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Johanna Häger würde eine gesetzliche Regelung befürworten, die Sicherheit in den Umgang mit Fäkalien bringen und zugleich den Besonderheiten des Komposttoiletten-Einsatzes Rechnung tragen würde. Im Prinzip herrscht in Deutschland noch immer das Wasserhaushaltsgesetz von 1957, das der „Sicherung der Volksgesundheit“ diene, die es ausschließlich durch Spültoiletten gesichert sieht (Berger 2008: 182). Dabei gibt es bereits zahlreiche Studien, die zeigen, dass eine mehrjährige Kompostierung seuchenhygienisch unbedenklich ist (Berger 2008).

5.3.5 Angemessenheit

Die Frage der Angemessenheit stellt sich für Toilettensysteme in besonderem Maße. Während die herkömmliche Kanalisation viele Liter Wasser kontaminiert, um sie danach energieaufwändig wieder zu reinigen, setzt die Komposttoilette an der Ursache des Problems an. Thematisiert werden im Kontext der Angemessenheit 1. der sparsame Umgang mit Ressourcen, 2. die Lokalität der Rohstoffe und 3. der Zeitaufwand des Systems.

Sparsam mit Ressourcen umgehen: „Es hat sich praktisch eine Unsitte zum Standard gemausert“

G.F. thematisiert mit Bezug auf die Geschichte der Toilettennutzung ganz direkt, für wie verschwenderisch und nicht angemessen er die Mischkanalisation hält:

„Ich glaube vor 150, 200 Jahren haben nur die Könige in ihr Trinkwasser gekackt, mittlerweile machen wir das alle. Es hat sich praktisch eine Unsitte zum Standard gemausert [...]. In dieser Abwasserbehandlung verbuddeln wir unser Geld, wir bauen da ein Röhrensystem, und ich denke, es ist ähnlich wie bei den organischen Küchenabfällen, dass sobald du diese ganzen menschlichen Ausscheidungen da raus nimmst, dann hast du einfach eine andere Zusammensetzung in der Kanalisation und dann stinkt auch nicht mehr so viel. Das ist ein Beispiel, wo wir uns einfach für zentrale Systeme entschieden haben, die sehr viele Ressourcen verschwenden, vor allem Trinkwasser. Und das sind Entscheidungen, die zahlen wir halt alle.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Lokale Materialien nutzen: „Grundsätzlich habe ich eigentlich keine Lust, Materialien von außen dazuzukaufen für meinen Kompost“

Johanna Häger thematisiert, dass sie eigentlich nur lokale Materialien nutzen wolle, diese „Regel“ aber aus ökonomischen Gründen bisweilen breche. Erklärtes Ziel bleibt aber, mit lokalen Rohstoffen zu wirtschaften:

„Also [...] ich hab mir mal einen ganzen big pack Holzkohle gekauft [...], und das verwende ich für die Herstellung der Einstreu [...]. Aber wenn wir das dann neu aufsetzen, nehmen wir oft auch noch mal Holzkohle dazu. Und was wir aber auch machen, ist Asche dazutun, weil wir die eben vor Ort haben. Und grundsätzlich habe ich eigentlich keine Lust, Materialien von außen dazuzukaufen für meinen Kompost. Also so für den Anfang, um das mal auszuprobieren, wollte ich das gerne machen, auch weil Terra Preta einfach so ein praktisches Produkt ist, was unglaublich gut ankommt.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Während beim *Kulturkosmos* die Herkunft der Rohstoffe für den Bau der Toiletten kein wichtiges Kriterium ist, sind für G.F. die lokale Herkunft und vor allem die Verwendung von Dingen, die als Abfall deklariert wurden, ein entscheidendes Merkmal ihrer Technik. Mit seinem Schlagwort von der „Ressourcenstadt Berlin“ findet die Kompostologin einen eingängigen Claim, der die Bedeutung lokaler, recycelter Rohstoffe auf den Punkt bringt:

„Man kann sie sich in der Stadt besorgen, man kann seine Augen offenhalten – die

Ressourcenstadt Berlin [lachen]. [...] Einfach aus Sachen, die sonst kostenpflichtig entsorgt werden würden, Produktionsmittel bauen. Und dann brauche ich ganz viele Sachen nicht, das ist ein emanzipatorischer Akt. [...] Ich sehe überall Rohstoffe und zapfe verschiedene Quellen an, ob es jetzt ein Plastikeimer ist oder Dosen. Ressourcenstadt Berlin, RSB, ist die Umkehrung von BSR, Berliner Stadtreinigung, da soll alles rein und aufgeräumt sein – und bei der Ressourcenstadt gibt man seine wertvollen Rohstoffe nicht gegen teures Geld her, sondern baut was Cooles daraus.“ (Interview mit G.F., 18.03.2014)

Zeitaufwand: „Man braucht halt Zeit, um sich darum zu kümmern“

Schon mehrfach thematisiert wurde, dass es keine Komposttoiletten-Standardlösung gibt, die überall und immer funktionieren würde, sondern dass es konkret vor Ort Erfahrungen zu sammeln gilt. Das bedeutet, dass ein solches System zeitaufwändig ist und viele Jahre der Nachjustierung benötigt – bis ein optimaler Zustand erreicht ist; dann ist der Aufwand (neben der bei jeder Toilette anfallenden regelmäßigen Pflege des Sitzes) sehr überschaubar:

„Ist sowieso aufwändig und kompliziert, Komposttoiletten zu haben, man braucht halt Zeit, um sich drum zu kümmern. Das ist halt der Unterschied zu den Wassertoiletten, ne, also da kümmern sich ja auch viele Leute drum, zum Beispiel [der Nachbar, Anm. A.V.], der eben hier war, der ist Gas-Wasser-Installateur, aber so im Alltag muss man's vielleicht weniger pflegen als wir jetzt hier. – Obwohl, inzwischen einmal im Jahr [leeren, Anm. A.V.] ist auch völlig ok.“ (Interview Johanna H., 30.04.2016)

Die Permakulturdiesignerin stellt hier fest, dass die Sorge für den Erhalt der Infrastruktur, das Kümmern, in jedem Fall anfällt – das eine Mal aber geschieht sie in Eigenarbeit, das andere Mal als bezahlte Dienstleistung (Betrieb der Klärwerke; Überprüfung der Kanalisation; Reparaturen, wenn zu Hause eine Komponente ausfällt). Welche Technik tatsächlich „aufwändiger“ ist, ist ungeklärt – der Aufwand ist allerdings nur im Fall der Komposttoilette für die Betreiberin sichtbar.

Bei der *Fusion* trifft die Zeitaufwändigkeit für die Betreibenden vor Ort in besonderem Maße zu. Anders als bei der Beauftragung eines externen Anbieters, der früher einfach alles abgepumpt hat, fängt nun nach dem Festival die Arbeit erst an: die des Kompostierens nämlich. Allerdings könnte es sein, dass sich dieser Zeiteinsatz sogar ökonomisch für das Festival lohnt: Zum einen wird die Arbeit mit den Komposttoiletten zu großen Teilen ehrenamtlich von interessierten Helfenden ausgeführt, zum anderen entsteht am Ende Humus, der die Fruchtbarkeit des Geländes erhöht und damit langfristig zu dessen Verschönerung beiträgt.

5.4 Die Komposttoilette als konviviale Technik

Warum widme ich in dieser Arbeit zu konvivialer Technik gleich ein ganzes Kapitel dem Kompostklo? Gibt es nicht drängendere Probleme als ausgerechnet die Toilettenfrage, wenn es um das Leben in einer Postwachstumsgesellschaft geht? Nun, erstens ist das Toilettenproblem sehr drängend: Jährlich sterben auch heute noch etwa 3,4 Millionen Menschen an Krankheiten, die durch verunreinigtes Wasser ausgelöst werden.⁵⁰ Zweitens wird die Komposttoilette von zahlreichen Akteur*innen, die im Feld der sozial-ökologischen Transformation aktiv sind und sich mit Technik beschäftigen, thematisiert. In sehr vielen Ökodörfern und alternativen Projekten gibt es zusätzlich zum WC oder sogar ausschließlich Komposttoiletten. Warum? Möglicherweise hat es mit einer skeptischen Einstellung zum Staat zu tun, wie es Laury Pickering anschaulich für Hippies auf Hawai'i beschreibt (s. u.; Pickering 2013).

Doch meines Erachtens steckt noch mehr dahinter: Es geht bei der Diskussion um Komposttoiletten um die Etablierung einer anderen Technikmoral. Diese Technikmoral – ich nenne sie in dieser Arbeit konviviale Technik – zeichnet sich durch mehrere Dimensionen aus. Welche Rolle diese bei der Komposttoilette als konvivialer Technik spielen, wie sie von Erbauer*innen, Nutzenden und Betreibenden thematisiert werden, habe ich in diesem Kapitel nachgezeichnet. Im Folgenden werde ich zusammenfassen, wie sich die herausgearbeiteten Dimensionen in den Arrangements der Komposttoilette verwirklichen, und einige historische, empirische und theoretische Bezüge herausarbeiten.

5.4.1 Die Dimensionen im Überblick

1. *Verbundenheit*: In der Dimension der Verbundenheit wird der Anspruch deutlich, durch die Komposttoilette mit den eigenen Ausscheidungen anders umzugehen, sie als Teil eines Kreislaufs zu betrachten und selbst weiterzuverarbeiten. Anschaulich wird dies in dem künstlerischen Projekt MyCycle der Berliner Künstlerin Ayumi Matsuzaka, die als Ergebnis der einjährigen Kompostierung ihrer eigenen Ausscheidungen eine Topfblume präsentiert, die auf ihren Abfallstoffen wächst.⁵¹ Das Kompostklo steht damit paradigmatisch für eine Abkehr vom *rational man* (s. Kap. 2) als Grundfigur der technischen Imagination, weil es den Körper wieder sichtbar macht in seiner Beziehung zu seiner Umgebung. Musste der *rational man* als Prototyp des Bürgerlichen seit der Aufklärung seinen Körper reinigen und verleugnen sowie zum Verschwinden bringen, dass er Stoffe produziert (Kaschuba 1992), so steht das Kompostklo für ein Anerkennen des Menschen als Natur – als auch körperliches Wesen, als Teil eines ökologischen Kreislaufs.

Das Kompostklo zeigt sich damit als doppelter Ausweg aus der Scham: aus der zivilisatorischen Körperscham, wie sie sich im neuzeitlichen Europa entwickelte, beschrieben bei Norbert Elias (Elias 1980: 397 ff.); aus der prometheischen Scham, die Günther Anders beschreibt (Anders 1956) – der Scham vor dem übermächtigen technischen Apparat, wie er in Ansätzen auch dem WC eigen ist, bei dem der Durchschnittsmensch nicht weiß, was mit den eigenen Körperausscheidungen geschieht. Herrin zu werden über diese Technik ist gleichbedeutend damit, Teil eines natürlichen Kreislaufs zu werden, und diese teilhabende Verbundenheit enthebt von der doppelten Scham.

2. *Zugänglichkeit*: Die Komposttoilette ist eine einfach zu verstehende, simple Technik, deren Anwendung zwar komplexes Wissen benötigt, deren Materialien aber überall zugänglich sind (globales Konzept). Eine wichtige Funktion kommt der Komposttoilette auch als Mittlerin zu, die die Möglichkeit anderer Technik beispielhaft sicht- und erlebbar macht. Das Andere zugänglich, sichtbar und erlebbar zu machen, kann im Sinne Ivan Illichs auch als Brechen eines radikalen Monopols, des Monopols der Wassertoilette und der zentralisierten Abfuhr von Abfall, verstanden werden. Indem eine zusätzliche Möglichkeit, mit seinen Körperausscheidungen umzugehen, angeboten wird, wird die Wassertoilette aus dem Bereich des unhinterfragten Monopols in den Bereich gesellschaftlich diskutierbarer Kontingenzen gerückt.

3. *Anpassungsfähigkeit*: Die Komposttoilette ist eine einfach anpassbare Technik. Sie ermöglicht es, eine dem Kontext angepasste Lösung zu finden, lässt Einzelfalllösungen zu und fördert die Vielfalt. Anpassungsfähigkeit wird auch in einem Artikel der Anthropologin Lucy Pickering über Kompostklos auf Hawai'i verhandelt (Pickering 2010). Pickering argumentiert, dass in ihrem Feld die Unabhängigkeit vom Staat das treibende Moment bei der Installation von Komposttoiletten sei: das Nicht-angewiesen-Sein auf staatliche Infrastrukturen. Kennzeichnend für die Hawai'ianische Toilettensituation ist, dass viele Menschen keine Anschlussmöglichkeit haben; diese Vernachlässigung durch staatliche Strukturen wird mittels Kompostklos positiv gewendet in ein Nicht-angewiesen-Sein. Die Ausgangssituation in Deutschland ist eine gegenläufige: Hier herrscht in den meisten Gemeinden Anschlusszwang.

4. *Bio-Interaktivität*: Die Komposttoilette erlaubt, den Menschen als Nützlichling zu begreifen, der nicht nur nicht schadet (was nach 150 Jahren den meisten städtischen Klärwerken gut gelingt, nämlich nicht allzu verschmutzend zu wirken), sondern aktiv zum Bodenaufbau beiträgt. Statt Abfall zu hinterlassen, setzt der Mensch eine Kreislaufwirtschaft im Sinne einer verbesserten Spirale in Gang. Dies ist ein sehr starkes Motiv für die Komposttoilette, auch wenn es in der Praxis

häufig nur eingeschränkt umgesetzt wird, was teilweise auch an juristischen Einschränkungen liegt.

5. *Angemessenheit (Sparsamkeit)*: Die Wassertoilette verschmutzt in großen Mengen Trinkwasser, um es anschließend wieder zu klären. Bei der Komposttoilette ist das nicht der Fall. Ein entscheidendes Moment konvivaler Technikmoral ist es, die sparsamste Lösung nicht als End-of-the-pipe-Effizienz zu denken, sondern als Suffizienz in der gesamten Anlage der Technik.

5.4.2 Stabilisierung eines Gabenzyklus durch Fürsorge

Die Komposttoilette kann als prototypische Technik angesehen werden, die mittels Fürsorgearbeit einen positiven Gabenzyklus (s. Kap. 2.3.2) innerhalb eines Kollektivs stabilisiert. Die beteiligten Menschen tragen unmittelbar die Verantwortung, permanent ein gutes Klima für die Mikrolebewesen in den verschiedenen Verrottungsprozessen herzustellen; die Mikrolebewesen erzeugen wiederum fruchtbare Erde.

Eine interessante Frage ist nun, inwiefern sich dieser Zyklus vom heutigen Toilettensystem unterscheidet. Bilden die heute existierenden städtischen Abwassersysteme mit ihren Rohren und Klärwerken nicht letztlich einen ganz ähnlichen konvivalen Zyklus ab? Wie in Kap. 5.3.5 angesprochen, ist dies nicht der Fall, insofern wir es hier nicht mit einem *positiven* Kreislauf zu tun haben: Statt Nährstoffe zu vermehren, zu sammeln und zu nutzen, gehen diese permanent verloren oder landen an Stellen, an denen sie Schaden anrichten, wie das Nitratproblem im Grundwasser zeigt. Dazu aber kommt ein zweites Unterscheidungsmerkmal: Anders als bei der Komposttoilette sind bei der Mischkanalisation mit Klärwerk der Kreislaufeffekt und das Kümmern unsichtbar, weil die Wasserklärung in einer unsichtbaren Infrastruktur versteckt wird. Diese wurde zwar zur Zeit ihrer Genese öffentlich diskutiert (s. Kap. 5.2), inzwischen aber ist sie öffentlich „unsichtbar“ geworden (Star / Ruhleder 1996).

Bedeutet das, dass die Sichtbarkeit oder Erfahrbarkeit eines Gabenzyklus und des Kümmerns – der Care – darum einen unabdingbaren Bestandteil von Konvivialität ausmacht? Ist das vielleicht sogar das anti-bürokratischste Element von Konvivialität: dass es auf diesem Moment des Überschaubaren beharrt, dass es sich gegen die Institutionalisierung wendet, weil sie die Dinge, die nicht mehr gesehen werden, Sinnlos werden lässt? Dieses Beharren auf dem Überschaubaren als Verantwortbaren schließt an Hans Jonas' Aussage an, dass wir in der Moderne viel mehr tun, als wir verantworten können (Jonas 1984). Kann ich nur verantwortlich sein, wenn ich etwas überschaue? Ist darin vielleicht eine notwendige Begrenzung von Technik angelegt oder vielmehr eine starke Forderung nach

technologischer Alphabetisierung? Das Beispiel der Komposttoilette macht deutlich, dass eine wichtige Forderung einer konvivialen Technik für eine Postwachstumsgesellschaft sein muss, technisches Wissen auf allen fünf Ebenen (Ropohl 2009) zu erhöhen, um dadurch zu einem verantwortlichen Umgang mit Technik zu gelangen. Dazu können Open-Source-Basteleien und programmieren ebenso beitragen wie gärtnern, biologische Kreisläufe kennenlernen, chemische Materialien ausprobieren und eben Kompostklos anlegen.

5.4.3 Politische Implikationen

Ich habe in diesem Kapitel gezeigt, dass die Komposttoilette einen Prototyp einer konvivialen Technik, für diese neue Art der Technikmoral, darstellt. Was bedeutet das in der politischen Praxis? Heißt es, dass die gesamte Kanalisierung der Städte – wie sie im und ab dem 19. Jahrhundert nach vielen Kontroversen flächendeckend umgesetzt wurde und die zu Recht als epochale Meisterleistung galt – rückgängig zu machen ist? Sicherlich nicht. Dort wo, wie in Mitteleuropa, ausreichend Wasser vorhanden ist und die Pfade gelegt sind, wäre das nicht sinnvoll. Es heißt aber sehr wohl, sich in Bezug auf Technik – auch und gerade bei grundlegenden Infrastrukturen – nicht arglos einer Pfadabhängigkeit anheimzugeben.

Stattdessen sind die gewählten Pfade immer wieder in ihrer historischen Kontingenz sichtbar zu machen und die Argumente der historischen und gegenwärtigen Kritiker*innen anzuhören. Es gilt, sich zu fragen, ob es im Sinne einer konvivialen Technik für unterschiedliche Kontexte viele verschiedene technische Lösungen geben kann und geben muss – im Falle der Toilette abhängig von den Bedürfnissen der Bewohner*innen und den geologischen und biologischen Gegebenheiten vor Ort. Es geht also darum – und deshalb war es mir auch so wichtig, das Thema mit einem historischen Rückblick einzuleiten –, die Kontingenz der Toilettentechnik sichtbar zu machen und die Wassertoilette nicht als einzig mögliche und sinnvolle Lösung der „Kloakenfrage“ anzunehmen. Stattdessen ist das historische Gewordensein dieser Technik aufzuzeigen: dass nichts genau so kommen musste, sondern Ergebnis bestimmter Aushandlungen und medizinischer, technischer, bürgerlicher Moralvorstellungen ist. Kurz gesagt gilt es, das radikale technoimaginäre Monopol des *Water Closet* zu brechen – TAPA (there are plenty of alternatives) statt TINA (there is no alternative). Das 2018 gegründete Netzwerk für nachhaltige Sanitärsysteme geht noch einen Schritt weiter und fordert eine „Sanitärwende“ genauso wie eine „Nährstoffwende“. Damit ist die Diskussion wieder bei der historischen Figur der Toilette als Nähstofflieferant angekommen.

In viele Ländern des Globalen Südens hat sich das WC (noch) nicht flächendeckend durchgesetzt. In diesen Kontexten ist es besonders wichtig, alternative

Technik-Imaginationen sichtbar und zugänglich zu halten oder werden zu lassen und mit der Gleichung „WC ist Modernität ist gut“ zu brechen. Dass das WC keineswegs immer ein Fortschritt ist, dass es mitverantwortlich für hunderttausende, wenn nicht gar Millionen Tote im Europa des 19. Jahrhunderts war und dass es im Wesentlichen auf bestimmten Moralvorstellungen beruht, die mit technischen Argumenten gerechtfertigt wurden – dies zu wissen, kann für viele Menschen potenziell lebenswichtig sein. Das *SuSanA*-Department der WHO muss in diesem Sinne gestärkt werden, und die Referenz auf konviviale Technik kann eine Möglichkeit dafür sein. Gerade der häufiger werdende Gebrauch der Komposttoilette im mobilen Einsatz, beispielsweise bei Festivals, kann Wege weisen, um neue Techno-Imaginationen zu etablieren. Die Erprobung von Komposttoiletten in diesem Kontext könnte ganz praktisch dazu beitragen, in allen möglichen Arten neu entstehender temporärer Siedlungen, von informellen Siedlungen bis zu *refugee camps*, *leap frogging* im besten Sinne zu betreiben – und gleich zur Trockentrenntoilette zu schreiten.

Am Beispiel der Toilette wird deutlich, dass keineswegs immer der Kapitalismus oder der freie Markt Treiber technischer Innovationen sind, sondern dass durchaus auch Bürokratien und staatliche Organe dazu in der Lage sind, technische Infrastrukturen zu schaffen – ja sogar die wichtigsten Akteur*innen auf diesem Feld stellen, bis heute. Wasserversorgung, Elektrizität, Post, Eisenbahn, Straßenbau und Flughäfen wurden in den vergangenen Jahrhunderten entweder verstaatlicht oder direkt unter öffentlicher Verwaltung gebaut, und sind in Deutschland bis heute (größtenteils) staatliche Domänen – dieser Punkt wird in der Diskussion um Degrowth häufig wenig beachtet, wenn es um Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich Technik geht. Große Teile der technischen Infrastruktur befinden sich (noch) in öffentlicher Hand. Hier bietet sich ein Ansatzpunkt, direkte Veränderungen der Infrastruktur über demokratische kommunale Beteiligung anzustreben.

Inwiefern und wie tragen die von mir porträtierten Komposttoiletten-Arrangements also aktiv zum gesellschaftlichen Wandel bei? – Indem sie inkorporierte Emotionen wie Schamgefühl und Ekel transformieren und kulturelle Werte und Normen verändern; indem sie juridifizierte Normen wie Verordnungen, Genehmigungsverfahren und Gesetze dehnen, herausfordern und zum Teil unterwandern; indem sie durch ganz direkte Anschauung und die Möglichkeit des Ausprobierens zu Vermittlerinnen einer echten Kreislaufwirtschaft werden.

Anmerkungen

- 1 | Kennzahlen der deutschen Wasserwirtschaft, zit. nach: http://de.dwa.de/tl_files/_media/content/PDFs/Stabsstelle_Forschung_und_Innovation/GD/WIC_Internet_-20161115.pdf [Zugriff 12.12.2017].
- 2 | Dass dies im Übrigen auch für die Beleuchtungstechnik nicht der Fall ist, zeigt Beate Binder in ihrer Dissertation zur Elektrifizierung Deutschlands um 1900 (Binder 1999). Auch für das Wasser stimmt es nicht flächendeckend, wie Münchs (1993) Verweis auf die bäuerlichen Leute der Schwäbischen Alb zeigt, die einen Wasseranschluss vehement ablehnten.
- 3 | Die Einrichtung der Kanalisationen war ein gewaltiger Kraftakt, so verschlang die Einrichtung der Berliner Abwasserkanalisation samt Radialsystem über ein Jahrzehnt (1890er) beinahe ein Drittel der Steuereinnahmen.
- 4 | Ein Indiz für dieses „Vergessen“ ist beispielsweise der Handapparat zur Technikgeschichte in der Staatsbibliothek zu Berlin, Haus Unter den Linden. Während es einige Regalmeter zur Eisenbahn, zum Automobil, zur Luftfahrt und zu anderen spektakulären Mobilitätstechniken gibt, beschränkt sich die Verfahrenstechnik auf wenige Dutzend Bücher, von denen sich kein einziges spezifisch mit Abwasser oder Kanalisation beschäftigt, einige wenige Bücher behandeln Trinkwassersysteme.
- 5 | Bijker führt das anhand des Fahrrads vor, indem er das „Macho-Fahrrad“ vom „Sicherheits-Fahrrad“ unterscheidet: Während für Ersteres Schnelligkeit entscheidend sei und gerade die Unsicherheit beim Fahren interessant und abenteuerlich sei, also funktioniere, seien diese Features für Letzteres technische Mängel, die auf Kosten der Schnelligkeit behoben werden könnten (Bijker 1997). Siehe dazu ausführlich auch das folgende Kap. 6.1 zum Lastenfahrrad.
- 6 | Wie lange sich diese Praxis hielt, darauf weist eine Erzählung meiner Großmutter (geb. 1922) hin, die sie mir als Kind weitergab: Meine Großmutter besuchte als Kind – vermutlich in den 1920er oder frühen 1930er Jahren – Verwandte auf einem Bauernhof im Schwarzwald. Sie war darüber erstaunt, dass dort die Frauen unten offene Unterwäsche trugen und dass sie, wenn sie mal mussten, einfach auf einem Holzbrett über dem Misthaufen die Beine spreizten und laufen ließen. Für meine Großmutter, als Tochter eines Werkzeugmachers in einer Schwarzwälder Kleinstadt aufgewachsen, war das damals schon so ungewöhnlich, dass sie sich noch in den 1990er Jahren daran erinnern konnte.
- 7 | Noch in meiner Kindheit in den 1980er Jahren in einem süddeutschen Dorf befanden sich die riesigen Misthaufen der Bauern stolz direkt vor ihren Häusern. Die überflüssigen Flüssigstoffe aus den Haufen (die jedoch damals schon nur noch tierische Exkrememente enthielten) konnten unten heraussickern und über die Rinne in die Kanalisation ablaufen – auf diese Weise wurde effektiv verhindert, dass die Haufen zu feucht zur Kompostierung wurden. Ich erinnere mich noch, wie wir Kinder über diese stinkenden Rinnsale hüpfen, um keine schmutzigen Schuhe zu bekommen.

8 | Auch die mittelalterlichen Städte waren nicht zwingend schmutzig: Die Sauberkeit einer Stadt galt genauso wie prächtige Gebäude als ehrvolles Zeichen (Furrer 2004: 49).

9 | Die Bourdaloue ist ein längliches Gefäß aus Porzellan, das einer heutigen Sauciere ähnelt. Sie war im 18. Jahrhundert in adeligen Kreisen verbreitet, da sie auch während lange dauernder kirchlicher oder weltlicher Zeremonien diskret unter den Röcken genutzt werden konnte (Scheub et al. 2013: 179).

10 | Das erklärt auch, warum das Water Closet als fest installierte Einrichtung in einem separaten Raum wenig Verbreitung fand in diesen Kreisen: Es war kulturell üblich, in Gesellschaft sein Geschäft zu verrichten und das Behältnis bequem von Bediensteten leeren zu lassen. Der englische Adelige Sir John Harington (1561–1612) hatte sich bereits im 16. Jahrhundert in sein von einem italienischen Architekten neu gestaltetes Landhaus eine wassergespülte Toilette einbauen lassen. In Italien hatte sich die Kenntnis der Wassertoilette erhalten, wie etwa Skizzen von Leonardo da Vinci aus dieser Zeit zeigen (Furrer 2004: 66). Harington popularisierte diese Innovation durch eine 1596 erschienene Bauanleitung für Wassertoiletten, die in launiger Form abgefasst war (Furrer 2004: 68 f.). Die englische Königin Elizabeth I. ließ sich daraufhin ebenfalls ein WC in Schloss Richmond einbauen (ebd.). Dabei blieb es jedoch: Die Erfindung fand zunächst keine weitere Resonanz, bis 1775 wurden keine weiteren Patente für Toiletten angemeldet (Furrer 2004: 70). Möglicherweise hängt dies auch damit zusammen, dass Wasser im 17. und 18. Jahrhundert in den europäischen Oberschichten tendenziell nicht als reinigendes, sondern als Infektionen verbreitendes Element wahrgenommen wurde – die Adelligen wuschen sich auch viel weniger als zuvor (Vigarello 1992: 308).

11 | Ob das Problem der Abfuhr auch mit der allmählichen Einführung des Wasserklosetts seit der Patentierung eines WCs in England 1775 zusammenhing, ist nicht mehr nachzuvollziehen. Offensichtlich änderte sich durch Wasserklosette die Zusammensetzung der Grubenabfälle – sie wurden wesentlich wasserreicher als zuvor. Leider ist mir bislang keine technikhistorische Untersuchung bekannt, die sich mit der Bedeutung dieser Tatsache auseinandersetzt: Wurde die Abfuhr dadurch erschwert? Nahm die Wasserverschmutzung durch eine austretende Verschmutzung aus Sickergruben zu? Waren die Grubeninhalte durch die Vernässung verstärkter Faulgärung ausgesetzt, die sich auf den Feldern bemerkbar machte? Tatsache ist, dass Wasserklosette in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunächst in sehr vielen Kommunen verboten waren, da sie zu viel Abwasser verursachten. Mit der Mitte des 19. Jahrhunderts in vielen Städten erfolgten Trinkwasserversorgung in den Häusern (die notwendig geworden war, weil durch das Bevölkerungswachstum vielerorts Brunnen entweder verschmutzt oder durch den sinkenden Grundwasserspiegel aufgrund starker Entnahmen nicht mehr zugänglich waren) verbreiteten sie sich jedoch sehr schnell.

12 | Ich behandle im Folgenden die zwei Hauptströmungen – es gab aber noch zahlreiche andere Vorschläge in diesem Systemstreit, beispielsweise die „pneumatische Kanalisation“ als Unterart der Trennkanalisation, bei der die Fäkalien mit Unterdruck abgesaugt werden sollten (Blume 2002: 198).

13 | Stickstoff, der in großen Mengen in Gülle, menschlicher und tierischer, vorhanden ist, ist eigentlich alles andere als ein knapper Rohstoff, was man heute an der hohen Nitratbelastung des Grundwassers sehen kann, die in der Nähe von Tiermastanlagen auftritt. Seine Knappheit war zum einen entstanden, weil man reinen Mineräldünger statt Gülle ausbringen wollte, zum anderen weil Salpeter ein wichtiger Grundstoff in der Rüstungsproduktion war.

14 | <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Tabellen/liste-klaerschlammverwertungsart.html#633398> [Zugriff 01.03.2023]

15 | 2017 maß in Deutschland ein Drittel der Messstellen eine erhöhte Nitratbelastung des Grundwassers (BMUB 2017).

16 | Während noch 1816 in der Themse regelmäßig Lachse gefangen wurden (ein sicheres Anzeichen für sauberes Wasser), wurde bereits 1833 der letzte jemals gemeldete Lachs gefischt – dies galt auch für andere Fischarten. Folgerichtig halbierte sich die Anzahl der Londoner Fischer zwischen 1800 und 1828 (Halliday 1999: 29). Der heiße Sommer 1858 ging als „The Great Stink“ in die Geschichte ein, da die Themse mittlerweile so verschmutzt war, dass selbst den Parlamentariern direkt am Fluss das Arbeiten durch den Gestank verunmöglicht wurde. Dies war der olfaktorische Anstoß für ein politisches Umdenken, der Auftrag zum Bau einer besseren Kanalisation wurde erteilt (Halliday 1999: xii).

17 | Die Sterblichkeitsrate bei Kindern unter fünf Jahren betrug zu dieser Zeit in London 50 Prozent (Halliday 1999: ix).

18 | https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/12/PD18_471_322.html [Zugriff 5.3.2023]

19 | So erwähnt Blasius 1894 den Gebrauch von Erdklosetts im Militärlager bei Wimbledon (Blasius 1894b: 9) und in Feldlazaretten im Deutsch-Französischen Krieg 1870/71 (Blasius 1894a: 56).

20 | Als Städte mit Grubensystem nennt er Mülhausen, Stuttgart, Posen, Chemnitz, Straßburg, Dresden und Leipzig (Blasius 1894a: 66–69), als Städte mit Tonnensystem Augsburg, Emden, Gröningen, Göteborg, Kopenhagen, Weimar, Stade, Görlitz, Glatz, Kiel, Graz und Greifswald (Blasius 1894a: 82–86).

21 | <https://www.bauhaus-dessau.de/de/architektur/bauhausbauten/siedlung-dessau-toerten.html> [Zugriff 6.3.2023].

22 | Eine witzige Anekdote ist, dass das Amt für Denkmalpflege der Stadt Dessau bei der Rekonstruktion eines Hauses in den 1990er Jahren denkmalgeschutzwidrig ein WC einbaute, da man es offensichtlich für unmöglich hielt, Besuchenden eine Trocken-toilette anzubieten (Amt für Denkmalpflege der Stadt Dessau 1997).

23 | <https://www.susana.org/en/knowledge-hub/projects/database> [Zugriff 01.03.2023].

24 | Die Konferenzbroschüre findet sich unter: <http://www.susana.org/images/documents/07-cap-dev/g-tps-august-2013/tps-ic-conferencebrochure.pdf> [Zugriff 12.12.2017]. 2015 fand eine zweite Terra-Preta-Sanitation-Konferenz in Goa, Indien, statt: <http://www.terra-preta-sanitation.net/cms/index.php> [Zugriff 12.12.2017].

25 | 1903 erschien ein Buch des deutschen Geologen Friedlich Katzer, der darin die Schwarzerde auf Basis von Feldforschung erstmals als menschengemacht beschreibt. Genauer analysiert wurde die Erde erstmals 1966 von Wim Sobroek (De Gisi et al. 2014: 1332). Seit den 2010er Jahren wurde dann vermehrt wieder an diese alten Forschungsergebnisse angeknüpft.

26 | Pflanzenkohle (engl. biochar) ist nicht dasselbe wie Holzkohle (engl. charcoal), wobei die Differenzen vor allem in der Definition und Nutzung liegen: Während beides Pflanzenstoffe unter minimaler Sauerstoffzufuhr verkohlt (Pyrolyse), ist Pflanzenkohle (auch Biokohle genannt) für den Einsatz in der Landwirtschaft gedacht und nachhaltig hergestellt.

27 | *Effektive Mikroorganismen* (EM) ist ein eingetragenes Markenzeichen des japanischen Gartenbauprofessors Teruo Higa, der sie seit den 1980er Jahren weltweit mit Lizenzunternehmen vertreibt. EM werden üblicherweise als Nährlösungen angeboten, die vor allem milchsaure Bakterien enthalten, und können Fermentationsprozesse unterstützen.

28 | Ich habe dort eine Woche während eines Permakulturlehrgangs 2012 teilnehmend beobachtet; 2016 habe ich den Hof für zwei Tage wieder besucht und dabei mit der Inhaberin Johanna Häger ein Interview geführt.

29 | „Der Zeltgarten. Ein Zeltplatz der besonderen Art“, in: <http://permakultur-uckermark.de/urlaub-bei-uns/zelten/> [Zugriff am 26.06.2016, Seite mittlerweile nicht mehr aktiv].

30 | Am 03.07.2015, unmittelbar nach dem Festival, verbrachte ich einen halben Tag mit Cornelius Plache, dem Koordinator des Kompostierens, auf dem Gelände der *Fusion* und interviewte ihn dabei auch. Im Juni 2017 war ich als Mitorganisatorin des kleineren, politischen Festivals *Move Utopia* zehn Tage auf dem Gelände; ich besuchte währenddessen auch einen Workshop, den Cornelius anbot und der Teil des Permakulturprogramms dort war. Er erläuterte dabei das Komposttoilettensystem des *Kulturkosmos*.

31 | Das mobile WC-Häuschen wurde in den 1940er Jahren auf Großbaustellen in den USA erfunden, in Deutschland wurde das erste Dixi-Klo von dem Unternehmer Fred Edwards 1973 in Essen gebaut (Schrader 2006: 67). Von Anfang an wurde die Toilette mit der Dienstleistung der Leerung zusammen angeboten. 1983 entstand der Konkurrent Toi Toi. Beide Firmen fusionierten 1997 (Schrader 2006: 69). Je nach Länge des Einsatzes besteht der Inhalt der Toilette entweder nur aus Wasser (wie zum Beispiel bei der *Fusion*, wo diese Toiletten dreimal täglich geleert wurden), oder er ist mit

Chemikalien versetzt, die die Fäulnis unterbinden und eine zum Teil wochenlange Stehzeit möglich machen.

32 | „Fazit“: <http://archiv.fusion-festival.de/2014/de/2014/festival/fazit/index.html> [Zugriff am 26.06.2016].

33 | „Fazit Fusion 2015“: <http://archiv.fusion-festival.de/2015/de/2015/festival/fazit/index.html> [Zugriff am 26.06.2014].

34 | Ich habe während des Klimacamps im Rheinland zehn Tage teilnehmend beobachtet. Im Rahmen der *Degrowth-Sommerschule* auf dem Camp bot ich zusammen mit Brigitte Kratzwald einen sechsstündigen Workshops zu „konvivaler Technik“ an; anhand des *Kompasses für konviviale Technik* (s. Anhang) diskutierten wir mit den beiden Entwicklern und Erbauern der Komposttoiletten sowie mit deren Nutzerinnen über die Toiletten.

35 | „Was passiert beim KLIMACAMP 2016?“, auf: <http://www.klimacamp-im-rheinland.de/> [Zugriff 27.06.2016].

36 | Die Akademie wurde von Dr. Corinna Vosse und Matthias Fink gegründet, die seit 2008 ein altes Bauernhaus mit Scheune wieder herrichten. Mittlerweile sind 18 Zimmer entstanden, eine Pflanzenkläranlage und eine Komposttoilette.

37 | Die interviewte Person hat sich für eine Anonymisierung ihres Namens entschieden und sich gewünscht, als „die gute Fee“ mit wechselnden Pronomen in Erscheinung zu treten. Im Folgenden werde ich diese Bezeichnung als „G.F.“ abkürzen.

38 | Diese sogenannten ökologischen Pflanzen-Vollkläranlagen produzieren, wenn Fäkalien und Urin eingeleitet werden, dennoch giftigen Klärschlamm, der in regelmäßigen Abständen (je nach Nutzung und Größe jährlich oder alle paar Jahre) von einer Entsorgungsfirma abgepumpt und in einem Klärwerk entsorgt werden muss.

39 | Die Firma „Naturbauhof“ informiert auf ihrer Webseite ausführlich zu den rechtlichen Bestimmungen: <https://www.naturbauhof.de/pflanzenklaeranlagen-rechtliche-bestimmungen#richtlinien> [Zugriff 01.03.2023].

40 | Name anonymisiert.

41 | Das Feedback bezog sich auf einen anderen Permakulturhof in der Lausitz, ist jedoch übertragbar.

42 | Zur Sichtbarkeit/Unsichtbarkeit einer Infrastruktur durch „moralisches Versagen“ am Beispiel der Komposttoilette vgl. Vetter 2015b.

43 | Nachzulesen unter: <https://oeklo.at/scheisskultur-die-heilige-scheisse-von-f-hundertwasser> [Zugriff 01.03.2023]

44 | Das Kohlenstoff/Stickstoff-Verhältnis.

45 | <https://www.netsan.org/projekt-1000trocken-trenn-toiletten-tttt/> [Zugriff am 01.03.2023]

46 | <https://www.goldeimer.de/> [Zugriff 06.06.2017].

47 | Mit Raphael Burkhardt von *ÖkoLocus* aus Leipzig habe ich 2017 ein Interview geführt, dass jedoch nur als Hintergrundwissen Eingang in die Arbeit gefunden hat.

48 | Die *Low-Tech-Werkstatt* der Technischen Universität Berlin (TU) war ein im Rahmen des *Energieseminars* finanziertes mehrsemestriges Projektstudium, bei dem die Leiterinnen als studentische Hilfskräfte bezahlt wurden.

49 | Vgl. bspw. das Forschungsprojekt *CWPharma – Clear Waters from Pharmaceuticals*: <http://www.kompetenz-wasser.de/de/project/cwpharma-verringderung-des-eintrags-von-arzneimittelrueckstaenden-in-gewaesser-des-einzugsgebietes-der-ostsee/> [Zugriff 12.12.2017].

50 | <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=64888> [Zugriff 12.12.2017].

51 | <http://www.ayumi-matsuzaka.com/all-my-cycle> [Zugriff 12.12.2017].

6. Das Lastenfahrrad

„Weit entfernt, nur ein bloßes Beförderungsmittel zu sein, kristallisieren sich im [Fahrrad] Lebensentwürfe und Weltbilder, Bedürfnisse und Hoffnungen, die dem technischen Gerät eine kulturelle Bedeutung aufprägen. Dabei verstärken sich Kultur und Technik wechselseitig. Einerseits fällt keine Technologie einfach vom Himmel, sondern die Aspirationen einer Gesellschaft (oder einer Klasse) gehen mit einer von vielen technischen Möglichkeiten eine solche Verbindung ein, daß ein Stück Kultur gleichsam als genetischer Code in die Konstruktion eingelassen ist. Andererseits kommen Lebensstile und Wünsche auch nicht nur aus der dünnen Luft der Kultur, sondern bauen sich um eine Technik herum auf. [...] Die technische Entwicklungsgeschichte geht Hand in Hand mit einer kulturellen Lerngeschichte, die der Technik ihren Sitz im Leben zuweist, aber das technische Produkt auch wieder obsolet werden lassen kann, wenn widerstreitende Erfahrungen überhand nehmen und das Lebensgefühl einer neuen Epoche sich in ihnen nicht mehr wiederfindet.“ (Sachs 1984: 110; ich habe „Auto“ durch „Fahrrad“ ersetzt)

Nach der Beschäftigung mit dem Kompostklo (Kap. 5) ist auch dieses Kapitel einem Beispiel konvivaler Technik gewidmet: dem Lastenfahrrad. Das Kapitel ist parallel zum vorangehenden aufgebaut und besteht aus drei Teilen. In den ersten beiden werde ich einen diachronen (6.1) sowie einen synchronen (6.2) Überblick über technische Entwicklungen und symbolische Bedeutungen des Lastenfahrrads geben; der synchrone Blick beschränkt sich dabei auf die von mir beforschten Selbstbau-Lastenfahrräder. Diese beiden Kapitel bilden die Grundlage für den analytischer gehaltenen dritten Teil (6.3); dort werde ich mein empirisches Material zum Lastenfahrrad mit Hilfe meines Begriffs von Konvivialität unter fünf Aspekten analysieren – Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit.

Ich verstehe das Lastenfahrrad als ein *Kollektiv* (s. Kap. 1.3.2 und 2.3.3), das sich erst in einer bestimmten Zusammensetzung von Materialien, Vorprodukten, Wissen, Normen, Fähigkeiten, Werkzeugen usw. als Lastenfahrrad stabilisieren kann. Von diesem bisweilen mühsamen Prozess der Stabilisierung und den Versuchen, Wissen in diesem Zusammenhang offen zur Verfügung zu stellen, handelt dieses Kapitel. Inwiefern lassen sich diese Versuche und die damit verbundenen

Brüche und Diskussionen als Teil eines positiven Gabenzyklus in einem Kollektiv verstehen? Dieser Frage gehe ich mithilfe der Perspektive der Konvivialität nach.

6.1 Lastenradgeschichte(n)

Die Geschichte des Lastenrads oder Transportrads¹ ist bislang ungeschrieben. In Abhandlungen über die Verkehrs- und Transportgeschichte fehlt es meist völlig, selbst das Fahrrad wird dort häufig nur marginal behandelt (Kaschuba 2004; Merki 2002; Sieferle / Breuninger 2004).² Diese Lücke in der wissenschaftlichen Literatur spiegelt zwei verbreitete Sichtweisen wider, nämlich entweder das Fahrrad lediglich als Vorgänger des Autos oder aber Auto und (Lasten-)Fahrrad als Gegensätze zu sehen. Dieses Bild wird auch in Technikmuseen gezeichnet und aufrechterhalten. Beispielhaft zeigte sich dies bei einem Besuch 2014 in der 2011 neu eröffneten Straßenverkehrs-Dauerausstellung *Mensch in Fahrt* des *Deutschen Technikmuseums* in Berlin. Dort gab es zwei kleine Ausstellungsflächen direkt hinter dem Eingang, auf denen ein Ochsengespann, eine Kutsche, ein Automobil und ein Laufrad zu sehen waren. Wurde dieses Portal durchschritten, folgten über 30 verschiedene Autotypen, nebst einem Kreuzrahmenrad von 1890 und einem Rennrad von 1956. Das Fahrrad wurde hier also vorwiegend – entgegen seinem historischen Entstehungskontext – nicht als modernes Verkehrsmittel präsentiert, sondern in Form des Laufrads als quasi vormoderner Vorgänger des Automobils. Mobilität auf der Straße wurde klar als Automobilität definiert. Transporträder kamen nicht vor. Dabei verfügte das Technikmuseum über eine große Sammlung an Fahrrädern (über 300 Stück) – diese befanden sich allerdings im Depot und waren nicht zu sehen.³

Diese historische Sichtweise auf das Lastenfahrrad ist seit Mitte der 2010er Jahre in Veränderung begriffen, so wie sich seit etwa 2010 auch in der Öffentlichkeit die Bewertung des Lastenfahrrads verändert: Seit 2010 finden sich in der Presse zunehmend positive Artikel über das Lastenfahrrad, und 2015 erschien in Großbritannien ein erster konsumgeschichtlicher Aufsatz zum Lastenfahrrad als Auslieferungsfahrzeug für Kleinhändler*innen (Cox 2015). Ein (auch historisches) populärwissenschaftliches Sachbuch zum Transportrad wurde 2018 verfasst; es wurde bereits 2015 über eine Crowd-Funding-Kampagne finanziert und ist im Stile populärwissenschaftlicher Liebhaber-Technikgeschichte, die im Allgemeinen den Schwerpunkt auf bestimmte Erfindungen, Firmengeschichten und Markennamen legt, verfasst (Ghebregiabiher / Poscher-Mika 2018). 2020 erschien schließlich ein reich bebildeter Aufsatz des Technikhistorikers Markus Popplow zu ersten Skizzen zu einer Geschichte des Lastenfahrrads (Popplow 2020).

In der Geschichte des Lastenfahrrads wechselten sich Zeiten ab, in denen es als Speerspitze der Modernisierung, als pragmatische Lösung eines Krisengewinners – in Europa vor allem unmittelbar nach den zwei Weltkriegen – oder als Symbol des Unmodernen schlechthin gesehen wurde. Global betrachtet lassen sich diese Phasen als ungleichzeitig ausmachen: Während in Europa seit etwa 2010 das Transportrad verstärkt als fortschrittliche Möglichkeit ressourcenschonender Mobilität wiederentdeckt wird, werden die Transporträder in den traditionsreichen Fahrradländern Asiens zurückgedrängt. In Städten wie Shanghai oder Peking werden breite Fahrradspuren in Autospuren umgewandelt und in vielen weiteren asiatischen Städten werden Lastenfahrräder, Rikshas und Fahrradtaxi als „unmodern“ und „Verkehrshindernis“ für den Autoverkehr auf zahlreichen Straßen verboten (Hertel et al. 2014).

Im Folgenden werde ich mich, entsprechend dem dieser Arbeit zugrunde gelegten empirischen Material, vor allem auf Deutschland und Westeuropa beziehen. Hier lassen sich laut Ghebregziabier und Poscher-Mika drei Wellen in der Geschichte des Transportrads ausmachen: 1. die der „Urahenen“, mit einer starken Präsenz von Transporträdern im Stadtbild zwischen Ende des 19. bis Mitte des 20. Jahrhunderts, 2. die durch Bastler*innen und ökologische Ansätze getragene „Rückbesinnung“ der 1970er und 80er Jahre und 3. die „Lust an der Last“ seit der Jahrtausendwende, als das Lastenfahrrad begonnen habe, einen Lifestyle-Bonus zu gewinnen (Ghebregziabier / Poscher 2016: 82 f.).⁴ Durch die bisher mangelnde Erschließung von Primärquellen, die auch in dieser Arbeit nicht zu leisten ist, kann ich allerdings in diesem Teilkapitel lediglich punktuelle Einblicke in die Geschichte des Lastenfahrrads geben.

Wer sich mit der Genese des Lastenfahrrads beschäftigt, kann an verschiedenen Stellen ansetzen: bei der Erfindung des Wagens als vierrädrigen Transportmittels in der Antike und der Nutzung von Zugtieren (Hänggi 2015a) oder aber bei der Erfindung des Fahrrads zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Das Lastenfahrrad im engeren Sinne entstand etwa 4000 Jahre nach Erfindung des Wagens und fast 80 Jahre nach der Erfindung des Fahrrads. Warum das so ist, wird nur verständlich durch den Blick auf die Geschichte des Fahrrads, die mit verschiedenen Schwerpunkten bereits geschrieben wurde (Bijker 1997; Essler 2014; Franke 1987). Daher werde ich mich hier auf jene Aspekte beschränken, die verständlich machen, warum das Lastenfahrrad erst so spät entstanden ist. Der Grund lag vor allem darin, dass das Fahrrad zunächst nicht als Arbeitsgerät, sondern als Freizeit- und Sportutensil gesehen und genutzt wurde. Zum besseren Verständnis beginne ich daher mit der Geschichte des Fahrrads, die eng mit der des Lastenrads verbunden ist; neben seiner Entstehungsgeschichte beschreibe ich den Niedergang und die Renaissance des Fahrrads. Das Wissen um diese Prozesse ist als Hintergrundwissen zum Lastenfahrrad unverzichtbar.

6.1.1 Entstehung des Fahrrads: technische Entwicklung eines „Sportgeräts“

Die technische Entwicklung des Fahrrads fand weitgehend im 19. Jahrhundert statt. 1817/18 patentierte Freiherr Karl Friedrich Drais von Sauerbronn (der sich später nur noch Karl Drais nannte) in Karlsruhe ein hölzernes, zweirädriges Lauf- rad, das als Lenkung eine Art umgekehrte Wagendeichsel hatte – er nannte es Laufmaschine oder Draisine (Bijker 1997: 22; Krausse 1993: 81, 83).⁵ Gebaut wurde es von einem Stellmacher namens Frey in Mannheim (Krausse 1993: 83). Damit war das Prinzip eines zweirädrigen Fahrzeugs entstanden, das von einem Fahrer (anfangs faktisch beschränkt auf Männer) in einem dynamischen Gleichgewicht gehalten werden musste; zur Unterstützung konnte der Fahrer die Arme auf einem „Balancierbrett“ ablegen (Krausse 1993: 84).

Das Drais'sche Laufrad.



Foto: CC by Verkehrsmuseum Dresden.

Einige Exemplare der Laufmaschine wurden als Fahrzeuge für die Postauslieferung erworben, dieser Versuch wurde jedoch schnell wieder beendet, da die Maschine wegen des hohen Verschleißes der Schuhe der Postmänner als unwirtschaftlich angesehen wurde (Bijker 1997: 24).⁶ Auch in Großbritannien, wo Lauf- räder unter dem Namen *hobbyhorse* gebaut wurden, gab es im Jahr 1820 Versuche, sie zur Postauslieferung zu nutzen; auch sie wurden offenbar wieder eingestellt (ebd.). Die *Draisinen* brachten es zwar zu keinem großen kommerziellen Erfolg, einige jedoch scheinen in Gebrauch geblieben zu sein; in den folgenden Jahrzehn-

ten jedenfalls wurden immer wieder technische Verbesserungen angestrebt, die sich hauptsächlich mit der Frage beschäftigten, wie die Füße „aus dem Matsch“ geholt werden könnten (Bijker 1997: 25).

Seit Anfang der 1860er Jahre baute der Pariser Kutschenbauer Pierre Michaux das *Vélocipede*, das durch die Weltausstellung 1867 in Paris große Bekanntheit erlangen und 1868 patentiert werden sollte.⁷ Im Gegensatz zur Laufmaschine waren die *Vélocipedes* von Michaux aus Stahl, hatten ein größeres Vorder- und ein kleineres Hinterrad, einen Sattel und einen von den Füßen betriebenen Trekturbelantrieb, der am Vorderrad befestigt war. Die Lenkung wurde durch die Vorderradgabel ersetzt. 1869 kam die in den USA entwickelte Vollgummibereifung der Metallräder mit Drahtspeichen hinzu und löste die alten, mit einem Eisenring ummantelten Holzräder mit Holzspeichen ab.

Seit 1871 produzierte der Londoner Nähmaschinentechniker James Starley das *Ariel*, das erste Hochrad (Krauss 1993: 110 f.). Wiebe Bijker beschreibt in seiner wegweisenden techniksoziologischen Arbeit über das Fahrrad, warum das Hochrad keineswegs ein „Umweg“ der technischen Entwicklung zum heute bekannten Niederrad gewesen sei. Seine Perspektive der „interpretativen Flexibilität“ zeigt, dass verschiedene Gruppen im Hochrad verschiedene Dinge gesehen hätten. Der Grund für eine technische Weiterentwicklung liegt laut Bijker nicht darin, ob eine bestehende Technik funktioniert bzw. nicht funktioniert; vielmehr müsse differenziert untersucht werden, inwiefern und für wen etwas (nicht) funktioniert:

„The ‚working‘ and ‚nonworking‘ of an artifact are socially constructed assessments, rather than intrinsic properties of the artifact. One artifact (in the old sense) comprises different socially constructed artifacts, some of which may be ‚working‘ while others are ‚non-working‘.“ (Bijker 1997: 75)

So sei das Hochrad zwar sehr schwierig zu fahren gewesen, was zu häufigen und schweren Unfällen geführt habe. – Doch genau diese Eigenschaften seien es gewesen, die die Käufer der Räder – im Wesentlichen wohlhabende junge Männer aus Adel und Bürgertum – als sportliche Herausforderung geschätzt hätten (Bijker 1997: 74 f.):

„[B]icycling began as a sport activity and evolved into a means of transport. Even when the rider of a high-wheeled bicycle was not actually racing, he viewed his activity primarily as an athletic pastime.“ (Bijker 1997: 37)

Durch den großen Durchmesser des Vorderrades, das direkt über die Pedale angetrieben wurde, waren die Hochräder schnell, und die Füße der Fahrer waren geschützt vor dem Dreck und dem Matsch der Straße. Das Hochrad blieb fast 20 Jahre lang das Standardfahrrad. Als Variation kamen allerdings bald schon

Dreiräder, sogenannte *Tricycles*, dazu; diese galten als auch für Frauen und ältere Männer geeignet (Bijker 1997: 56). James Starley meldete 1876 das erste Patent auf ein *Tricycle* an. Diese galten zunächst als Gefährte für gesetzte Herren und Damen, wohlhabende Bürger*innen und Adelige, sogar Queen Victoria besaß zwei Dreiräder (Bijker 1997: 57).⁸ Vereinzelt wurden diese Räder in Großbritannien wohl auch schon als Lastenräder eingesetzt, zur Verteilung von Zeitungen oder Post (ebd.).⁹ Ebenso wie das Hochrad wies das Dreirad etliche Sicherheitsprobleme auf (ebd.).

Ein Dreirad, basierend auf der Hochrad-Technik.

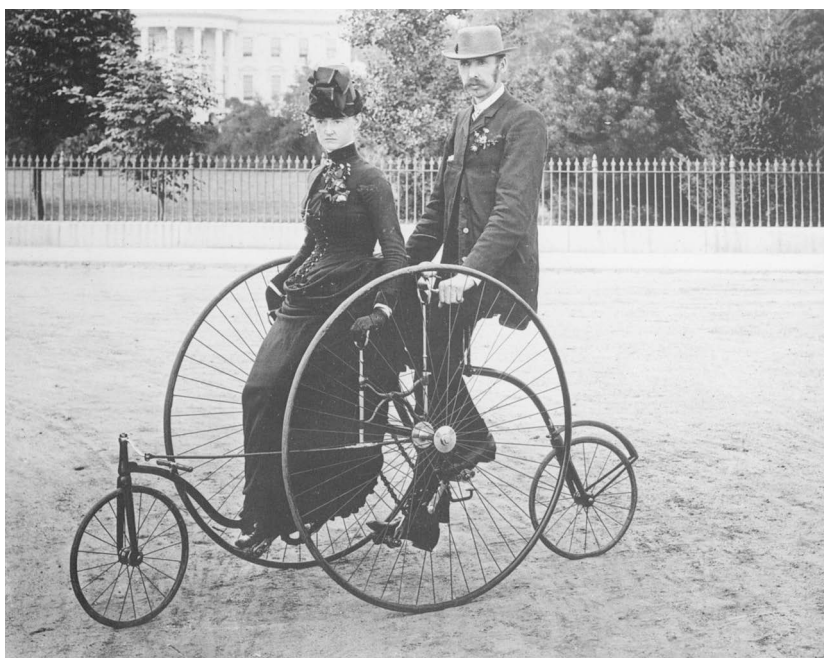


Foto: Fotograf unbekannt, Wikimedia Commons.

In den 1880er Jahren entwickelten Fabrikanten an verschiedenen Orten in Großbritannien erste Niederräder, die den fehlenden Durchmesser der Räder durch einen Kettenantrieb ausglich und bei denen die Pedale in der Mitte saßen. Diese Räder galten unter Fahrradliebhaber*innen zunächst lediglich als Ergänzung zu Hochrädern und Dreirädern, da ihnen eine starke Vibration beim Fahren nachgesagt wurde und sie als relativ unkomfortabel beschrieben wurden (Bijker 1997: 72). Das änderte sich mit der Entwicklung der Luftbereifung 1890, die die Unebenheiten der Straße ausgleichen konnte. Bereits 1894 waren beinahe 90 Pro-

zent der in Großbritannien produzierten Fahrräder mit Luftreifen ausgestattet (Bijker 1997: 83).

Um 1895, so Bijker, sei schließlich in Großbritannien das Wort *Bicycle* für ein Niederrad mit Diamantrahmen und Kettengetriebe in Gebrauch gekommen – für das Fahrrad also, wie es heute noch allgemein üblich ist. Diesen sich nun durchsetzenden allgemeinen Begriff sieht Bijker als Zeichen der Stabilisierung der technischen Form des Fahrrads an – zuvor war spezifischer von „ordinary“ (Hochrad), „rear-driven safety bicycle“, „tricycle“ etc. gesprochen worden, um die verschiedenen Fahrradtypen auseinanderzuhalten (Bijker 1997: 93). Im frühen 20. Jahrhundert wurden noch einige technische Verbesserungen an Bremsen und Gangschaltung vorgenommen. Die erste Ausgabe einer deutschen Norm für Fahrräder gab es 1917 mit der noch heute bekannten DIN-Norm¹⁰ (Polster o.J.: 54). Im 20. Jahrhundert wurden Fahrräder zu Spezialrädern weiterentwickelt wie Rennrädern oder BMX-Rädern – die Entwicklung der Technik eines üblichen Fahrrads, im Sinne der DIN-Norm, war jedoch im Wesentlichen abgeschlossen.

6.1.2 Fahrrad und Auto als „moderne Verkehrsmittel“

Die weitere Entwicklung des Fahrrads und damit auch des Lastenfahrrads wird nur verständlich in Relation zum ebenfalls Ende des 19. Jahrhunderts entstehenden Automobil. Fahrrad, Dreirad und Auto wurden im späten 19. Jahrhundert häufig als Varianten desselben Gefährts wahrgenommen, erst ab 1897 wurde die Bezeichnung Automobil in Deutschland überhaupt üblich (Kaschuba 2004: 182).¹¹ Alle diese Gefährte wurden als Ausdruck der Moderne verstanden: „Generally, bicycling was associated with progress and modern times. This was sometimes voiced in grandiose terms: ‚[...] Cyclisation: the era of the bicycle, that is the new time with richer, broader and more mobile civilisation, a back to nature¹² which however keeps all advantages of culture.‘“ (Bijker 1997: 40)

Die Möglichkeit, sich unabhängig von Fahrplänen, wie bei der Eisenbahn, oder von Zugtieren, wie bei der Kutsche, relativ schnell selbst fortbewegen zu können, wurde aus Sicht der Fahrenden als große Neuerung und als Gewinn betrachtet: „Aus dem Kontrast zur Eisenbahn wurde das Gefühl der Unabhängigkeit geboren“, schreibt der Historiker Wolfgang Sachs (1984: 116) über das Automobil, doch das traf auf das Fahrrad ebenso zu. Die Nutzung dieser Gefährte war nicht ausschließlich, aber doch fast – im Falle des Autos – oder größtenteils – im Falle des Fahrrads – Männern vorbehalten.

Alle vier Gruppen von Fahrer*innen – des elektrischen Automobils, des Automobils mit Verbrennungsmotor, des Dreirads und des Zweirads – stießen auf die gleiche Ablehnung und Skepsis seitens Fußgänger*innen und Wagenfahrer*innen aller Art, im ländlichen Raum ebenso wie in der Stadt: Fahrrad- und Auto-

fahrende wurden beschimpft ob ihres Geschwindigkeitswahns und ihrer Rücksichtslosigkeit und sicherlich auch, weil die Fahrenden den oberen Schichten entstammten und die Straße zu ihrem Vergnügen auf eine Weise nutzten, die für andere Menschen häufig eine Zumutung war, wie es Zeitgenoss*innen berichteten (Hänggi 2015: 201). Im 19. Jahrhundert herrschte zunächst große Rechtsunsicherheit über das Fahrrad als Verkehrsmittel: teilweise wurde es als „Fuhrwerk“ behandelt, in den 1880er und 90er Jahren entstanden in Deutschland nach und nach regional sehr verschiedene Vorschriften, die den Fahrradverkehr limitierten (Polster o.J.: 79). Radrennen auf öffentlichen Straßen waren demnach nur in den frühen Morgen- und späten Abendstunden erlaubt (Bijker 1997: 37). In Berlin war das Radfahren innerstädtisch komplett verboten; erst 1888 wurde das Dreirad und 1896 wurden alle Fahrräder zugelassen, worunter zu dieser Zeit auch schon motorisierte Gefährte fielen, ausgenommen in den wichtigsten Straßen wie Unter den Linden, Leipziger Straße, Friedrichstraße oder Alexanderplatz, die für den Fahrradverkehr weiterhin gesperrt blieben (Polster o. J.: 79). Zum Verbot, Straßen zu benutzen, kam das Problem der schlechten Straßenbeläge, die das Radfahren ebenso wie das Autofahren erschwerten. Daher setzten sich schon früh Radsport-Lobbyverbände für bessere Straßen ein – eine Lobbyarbeit, die nach 1900 häufig von den dann gegründeten Automobil-Verbänden übernommen wurde; die Protagonisten, von denen nämlich einige vom Rad aufs Motorrad oder Auto umgestiegen waren, blieben dabei bisweilen dieselben. Während in vielen Ländern eine Konkurrenz zwischen Automobil und Fahrrad aufkommen sollte, gelang es vor allem in Dänemark und den Niederlanden, eine für beide Fahrzeugkategorien günstige Verkehrspolitik beizubehalten, die das Rad nicht von den Straßen verdrängte (Carstensen / Ebert 2012). Noch um 1900 waren die motorisierten Drei- oder Vierräder keineswegs schneller als die pedalbetriebenen, zudem waren sie pannenanfälliger. Dass sie sich dennoch durchsetzen sollten, hatte weniger technische als soziale Gründe.

Zunächst erlebte das Fahrrad einen wahren Boom. Waren Fahrräder, wie oben beschrieben, zu Zeiten des Hochrads vorrangig jungen, wohlhabenden und gesunden Männern vorbehalten, begannen mit der Durchsetzung des Niederrads viel mehr Menschen Fahrrad zu fahren: zunächst auch adelige und bürgerliche Frauen sowie wohlhabende ältere und weniger sportlich orientierte Männer. Diese Gruppen hatten zuvor das Dreirad genutzt, während sich die Sportfahrer durch den Gebrauch des Hochrads absetzen konnten – diese soziale Distinktion war mit dem Niederrad so nicht mehr möglich. Durch den starken Anstieg der Nachfrage kam es zu einem Ausbau der Fahrradproduktion und zu einem raschen Preisverfall innerhalb des letzten Jahrzehnts des 19. Jahrhunderts; infolge schneller Modellwechsel entstand ein größerer Gebrauchtmärkte (Leibbrand 2014: 49). Das Fahrradfahren wurde so erstmals auch Arbeiter*innen möglich, die davon regen Gebrauch machten. Bereits in den 1890er Jahren gründeten sich in

Deutschland die ersten Arbeiter*innen-Radfahr-Vereine (ebd.). 1896 wurde der deutschlandweite *Arbeiter-Radfahrerbund Solidarität* gegründet, der neben politischer Agitation auf dem Rad auch Wanderfahrten anbot und sich ausdrücklich vom Rennsport distanzierte (ebd.). Je stärker sich das Interesse der Vermögenden auf motorisierte Fahrzeuge richtete, desto mehr wurden Fahrräder zum Gefährt der Arbeiter*innen und zunehmend auch zu Arbeitsgeräten – sei es, um die Arbeiter*innen in die Fabrik zu transportieren, oder um selbst Lasten zu befördern. Der *Arbeiter-Radfahrerbund Solidarität* war aber weiterhin auf das Fahrrad als Freizeitgerät ausgerichtet.¹³ Auch Frauen wurden Ende des 19. Jahrhunderts zunehmend zu Nutzerinnen des Fahrrads, ja das Fahrrad war eng mit Ideen der Frauenemanzipation verknüpft, etwa damit, Hosen zu tragen oder unabhängig unterwegs zu sein (Ebert 2011).

Gerade die gesellschaftlich breitere Nutzung des Fahrrads sollte nun den motorisierten Fahrrädern, dem Motorrad und dem Automobil, zu Erfolg bei den männlichen Eliten verhelfen – boten sie sich doch an als neue Distinktionsobjekte gegenüber einem nun von Arbeiter*innen und Frauen genutzten Gefährt. Beim Automobil vollzog sich bald eine ganz ähnliche Entwicklung vom Freizeit- und Sportvergnügen für die Eliten zum alltäglich notwendigen Gefährt, wie sie zuvor schon die Bicycles genommen hatten:

„Von oben her ist das Automobil in die Gesellschaft hineingewachsen. Es waren zunächst die Oberschichten, welche sich an ihren Gefährten ergötzten, erst im Laufe der Jahrzehnte wandert das Auto die Leiter der gesellschaftlichen Hierarchie hinab, bis um 1970 mehr als die Hälfte der Arbeiterhaushalte schließlich die Vergnügungen probieren konnten, die ihnen die Oberklassen seit 50 Jahren so sichtbar vorgemacht hatten.“ (Sachs 1984: 51)

Doch anders als das Fahrrad blieb das Auto bis weit in das 20. Jahrhundert hinein ein von Männern gesteuertes Fahrzeug (Merki 2002: 425). Das Auto als Massenverkehrsmittel bestärkte sogar die Geschlechterteilung: Der „Herr des Hauses“ nahm in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg das Kraftfahrzeug, die Frau das Fahrrad (Franke 1987: 84). Gerade weil das Auto und das Fahrrad um 1900 dieselben Bedürfnisse befriedigten – Unabhängigkeit, Schnelligkeit, Individualität, Prestigegewinn, Gesundheitsförderung¹⁴ –, unterlag das Fahrrad als wichtiges Verkehrsmittel im Laufe der Zeit, weil es durch seine geringere Schnelligkeit und vor allem den schnelleren Preisverfall und damit Prestigeverlust schlechtere Karten hatte. Das Auto wurde zum unangefochtenen Statussymbol des modernen Mannes und für ein halbes Jahrhundert zum Leitbild der Städte- und Verkehrsplanung in allen Industrieländern (Sachs 1984).

Diese Wertung veränderte sich erst mit der Entstehung des Diskurses über die Knappheit der natürlichen Ressourcen in den 1970er Jahren. Das Automobil

spielte dabei als negatives Symbol eine wichtige Rolle. Zwei Momente kamen in den frühen 1970ern, der Blütezeit¹⁵ der symbolischen Hoheit der Automobilität und des autogerechten Stadt- und Landschaftsumbaus, zusammen: zum einen die Erdölkrise und die Wachstumskrise durch die in den Industrieländern zunehmend gesättigten Märkte; zum anderen die intellektuelle Kritik am Wachstum, wie sie 1972 in dem Bericht *Die Grenzen des Wachstums* an den *Club of Rome* formuliert wurde (Meadows et al. 1972; Schmelzer 2016). Fühlbar wurde diese Krise in der Bundesrepublik Deutschland für die Mehrheit der Menschen durch die „autofreien Sonntage“¹⁶, die dem Fahrrad plötzlich zu neuer Popularität verhalfen: „Das Fahrrad, einst Aschenputtel der Automobilisierung, stieg plötzlich zu einem Symbol menschenfreundlicher Technik auf [...]“ (Sachs 1984: 234) Das Fahrrad, zu seiner Entstehungszeit ein Symbol für Moderne, Fortschritt und Geschwindigkeit, erfuhr demnach eine radikale Umwertung von einer rasenden Maschine hin zu einer „menschenfreundliche[n] Technik“. Das Automobil wurde im Zuge dessen zum Antagonisten des Fahrrads und stand als solches für die Industriemoderne, die an ihrem eigenen Fortschritt scheiterte, während das Fahrrad zur Ikone einer „reflexiven Moderne“ (Beck et al. 1996) stilisiert wurde. So schrieb Ivan Illich 1974, beispielhaft für diesen Umschwung, über Automobil und Fahrrad:

„Every increase in motorized speed creates new demands on space and time. The use of the bicycle is self-limiting. It allows people to create a new relationship between their life-space and their life-time, between their territory and the pulse of their being, without destroying their inherited balance. The advantages of modern self-powered traffic are obvious, and ignored.“ (Illich 2015: 98)

Auch in der DDR gab es in den 1980er Jahren eine Renaissance des Fahrrads, unter anderem aus ökologischen Motiven, wie eine zeitgenössische Quelle zeigt:

„In der DDR schwangen sich in den achtziger Jahren immer mehr Menschen in den harten Sattel. Gegenwärtig gibt es in unserem Land ungefähr 9 Millionen Fahrräder. Viele Menschen, vor allem Jugendliche, besinnen sich der Vorteile des Fahrrades, des einzigen Verkehrsmittels, das nicht die Umwelt belastet, Energie spart und dazu ein wirklich einfach zu handhabendes Freizeit- und Sportgerät ist.“ (Pols-ter o.J.: 132)

Das Fahrrad wurde zwar im Rennen um die höhere Geschwindigkeit abgehängt, angesichts des neuen Kriteriums der Ressourcensparsamkeit konnte es bzw. konnten dessen Nutzer*innen jedoch den Ruf der moralischen Überlegenheit gegenüber dem Autofahren erwerben: „Und wer trotzdem nicht vom Lenkrad lassen kann – er hat von nun an ein schlechtes Gewissen.“ (Sachs 1984: 234) Dieses bereits 1984 von Wolfgang Sachs festgestellte „schlechte Gewissen“ der Auto-

fahrer*innen führte jedoch keineswegs zu einem Rückgang des Autoverkehrs. – Dieser nahm und nimmt anhaltend zu: Die Anzahl der zugelassenen PKWs in Deutschland verdoppelte sich fast zwischen 1985 und 2017¹⁷. Doch sei dieser Trend, so Sachs, nicht mehr in jedem Fall von der „Liebe zum Automobil“ getrieben, sondern von der Unausweichlichkeit und Pfadabhängigkeit einer seit den 1920er Jahren geschaffenen Infrastruktur: Der Autoverkehr war zu einem radikalen Monopol geworden, wie Ivan Illich es nannte, und dadurch wurde ein Leben ohne Auto an vielen Orten verunmöglicht (Sachs 1984: 227). Für die meisten Menschen in Deutschland ist die Frage nach Auto und Fahrrad jedoch kein Entweder-oder: Obwohl 2017 über 45 Millionen Bundesbürger*innen ein Auto besaßen, hat dies der Popularität des Fahrrads keineswegs geschadet; laut *Zweirad-Industrie-Verband* gab es 2016 in Deutschland 73 Millionen Fahrräder – statistisch besitzen also etwa 90 Prozent der Bundesbürger*innen ein Fahrrad.¹⁸

6.1.3 Aufstieg und Fall des Lastenrads im 20. Jahrhundert: das Kleingewerbe-Transportrad

Wie bereits erwähnt, waren drei- und vierrädrige pedalbetriebene Räder, die sogenannten *Tricycles*, im 19. Jahrhundert die Vorläufer der ersten Transporträder. Während zweirädrige Transporträder erst in den 1920er Jahren entwickelt werden sollten, wurde in den 1880er und 90er Jahren das Lastenfahrrad zunächst in Form eines Dreirads gebaut. 1881 wurde das erste *Carrier*-Dreirad an das britische Postamt verkauft (Basterfield 2011: 13): „Especially as a vehicle for business purposes, it seemed to have a splendid future. The *Evening Standard* was distributed by means of the Singer tricycle called ‚Carrier‘, and the Post Office employed scarlet tricycles for delivering parcels.“ (Bijker 1997: 57) Es gab *Tricycles*, die für Kleinhändler*innen (mit Transportkisten), für Milchhändler*innen (mit großen metallenen Milchkanistern mit Zapfhahn) oder für Photograph*innen (für die Ausrüstungen) optimiert waren (Basterfield 2011: 13 f.). Während in den 1880ern der Antrieb der Lastenräder häufig noch direkt an einem Rad oder an zwei Rädern mit Pedalen getätigt wurde, übernahmen die Transporträder in den 1890er Jahren mehrheitlich die technischen Veränderungen der Niederräder; dazu gehörte neben dem Kettenantrieb die Vorderradlenkung. Diese Lasten-Dreiräder waren den heute üblichen dreirädrigen Vorder- oder Hinterladern sehr ähnlich (Basterfield 2011: 14).

Als die eigentliche Blütezeit für Lastenräder kann die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts gelten – zahlreiche Berufsgruppen nutzten zum Teil eigens umgebaute Transporträder: Hebammen, Kaffeeverkäufer*innen, Schuster*innen, Holzschnitzer*innen, Imker*innen, Lampenölhändler*innen u.v.a. (Ghebregziabihier / Poscher 2016: 84). Ghebregziabihier und Poscher schreiben,

„dass von 1900 bis nach dem Zweiten Weltkrieg die Straßen unserer Städte von unzähligen Lastenrädern geradezu wimmelten. Ganze Armeen von Fahrradboten aus armen bis ärmsten Verhältnissen stellten neben Pferdedroschken und Handwagen den innerstädtischen Waren- und Güterverkehr sicher.“ (ebd.: 86)

Die Formulierung mag etwas übertrieben klingen, weit verbreitet war das Lastenrad in vielen west- und mitteleuropäischen Ländern aber durchaus (Basterfield 2011; Cox 2015; Poppow 2020). Basterfield schreibt über Italien, das in den 1920er bis 1960er Jahren im Übergang von einer Agrar- zu einer Industriegesellschaft war, Folgendes:

„[T]hese ancient bikes reveal much about the history of a country, its poor society and (once) creative economy: all originally customized for use by their owners – with reinforced and modified frames, special wheels, or a third wheel added, all kind of boxes, – and self-equipped – rotating devices, heating systems, tanks, so they were able to travel from village to village, from square to square (market-places), from door to door to do repairs, moving the workshop as required to make sales or deliver services. Numerous business opportunities were offered by the bicycle – or tricycle or cargo bike – in those years: sales or deliveries of cooked food, ice creams, chestnuts, vegetables – the fast disappearing – fish and clams, meat, milk, rags, paintings or newspapers; those delivering services such as the painter, the barber, the farmer, the turner, the photographer; repairers such as the mechanic, the tailor, the chimney sweep, the grinder – the legends – the cobbler, the blacksmith and the glazier.“ (Basterfield 2011: 26)

Neben den Dreirädern wurden auch zweirädrige sogenannte Bäckerräder genutzt, die über nur eine – dafür ausladende – Vordertragefläche oberhalb des Vorderrads verfügten, mit einem kleineren Vorderrad; diese Art Räder werden auch heute noch in Großstädten von der deutschen Post eingesetzt (Ghebrezgiabihier/Poscher 2016: 87). 1923 bzw. 1930¹⁹ entwickelte in Dänemark der Mechaniker Marten Rasmussen Mortensen einen dritten Typ des Lastenrads: den zweirädrigen *Long John* (ebd.: 85). Die Last sitzt zwischen Lenkgabel und nach vorne verschobenem Vorderrad, das Rad ist damit schneller und wendiger als ein Dreirad, bei dennoch hoher Tragkapazität.

Motorisierte Fahrzeuge – Autos, Motorräder, Kleintransporter – verdrängten etwa seit dem Ersten Weltkrieg nach und nach das Transportfahrrad. In wirtschaftlichen Krisenzeiten wie der Weltwirtschaftskrise der 1920er Jahre und der Nachkriegszeit nach 1945 wurde diese Entwicklung gebremst, gar kurzzeitig umgekehrt, da das Transportrad weiterhin die billigere Alternative zu motorisierten Fahrzeugen war (Essler 2014: 68). Den vorläufigen Rückzug, der bis zum Revival der 2010er Jahre fortwirken sollte, traten Lastenräder in Europa in den 1960er

Jahren an. Interessanterweise gibt Essler nicht praktische Gründe, sondern eine „Imagekrise“ als Ursache für das Verschwinden des Lastenrads an: „In den 1960er Jahren wurden Nutzfahrräder jedoch zum Opfer einer allgemeinen Imagekrise. Im Fortschrittsoptimismus des Wirtschaftswunders war es zum Symbol für Armut und Rückständigkeit geworden. Kleintransporter und Autos ersetzten die Lieferfahräder.“ (Ebd.)

Die symbolische Bedeutung der Rückständigkeit, die dem Lastenrad in den 1960er Jahren zugeschrieben wurde, wurde von der aufkeimenden Umweltbewegung schon eineinhalb Jahrzehnte später infrage gestellt (vgl. zur Umweltbewegung Radkau 2011). Zusammen mit dem Fahrrad (s.o.) wurde auch das Lastenrad wiederentdeckt – diesmal als ressourcenschonendes Transportmittel (Essler 2014: 68 f.). Da es damals auf dem Markt zumindest in Deutschland praktisch keine Lastenfahräder mehr gab, mussten sie selbst gebaut werden:

„Während die Dreiräder mit großem Ladekasten noch um die Jahrhundertwende zum regulären Programm der Fahrrad-Produktion gehörten, mußte der Bedarf an solch nützlichen Fahrzeugen in den folgenden Jahrzehnten durch Sonderanfertigungen oder Selbstbauten gedeckt werden.“ (Franke 1987: 140)

Eine Ausnahme bildete das *Long John*, das in Dänemark seit seiner Entstehung von verschiedenen Firmen fast ununterbrochen industriell gefertigt wurde, bis 1997 sogar von der ursprünglichen Firma Smith & Co. (Essler 2014: 69; Ghebrezgiabier / Poscher 2016: 85).

Die Wiederentdeckung des Lastenrads ging von der Alternativszene aus. Die Praxis sah rudimentär aus, Bastler*innen bauten die Lastenräder meist aus schrottreifen Fahrrädern selbst zusammen. Das Wissen um den Bau wurde unter der Hand in Werkstätten oder Broschüren weitergegeben, etwa in der Schriftenreihe *Einfälle statt Abfälle* des Kieler Tüftlers Christian Kuhtz, die Anfang der 1980er Jahre mit zwei Nummern zum Selbstbau von Lastenfahrädern ihren Anfang nahm (Kuhtz o.J.). Nicht-Kommerzialität war zunächst kein ideologisches Ziel, sondern eine gegebene Tatsache, denn es gab keinen größeren Absatzmarkt für Lastenräder. 1984 entstand in dem alternativen Kopenhagener Freiraumprojekt *Christiania* das erste neue kommerzielle Lastenrad in Europa seit vielen Jahrzehnten: das Christiania-Rad (Essler 2014: 69). Für die DDR erwähnt eine DDR-Publikation zur Fahrradgeschichte außerdem „selbstgebastelte[] Fahrradanhänger“, die „recht abenteuerlich“ aussehen würden (Polster o.J.: 163)²⁰; gezeigt wird das Foto eines selbstgebauten Dreirad-Hinterladers mit Korb und Kindersitz am Vorderlenker, versehen mit der Unterschrift: „Fahrraddesign. Das Modell von Bernd Wudtke, ausgestellt zum Nationalen Jugendfestival der FDJ in Berlin, Pfingsten 1984. ‚Fahrrad-Baukastensystem 1983 für VEB MIFA.‘“ (ebd.: 62) Das Lastenrad erreichte in den folgenden Jahrzehnten einen gewissen Verbreitungsgrad vor

allem als Kindertransportmittel in Dänemark, insbesondere in Kopenhagen. In Deutschland kam es jedoch in den 1980er und 90er Jahren über Einzelanfertigungen nicht hinaus.

6.1.4 Erneute Konjunktur seit den 2010er Jahren: das klimafreundliche Lastenrad

Seit etwa einem Jahrzehnt werden in Europa wieder zahlreiche Lastenfahrräder in Dänemark und in den Niederlanden, in kleinen deutschen Manufakturen und im Eigenbau hergestellt (Martens 2015). Die sehr umfassende Website *nutzrad.de* listete 2016 in Europa 494 Lastenfahrradhersteller auf, von denen sich mit 217 Betrieben die meisten in Deutschland befanden, sowie 71 Betriebe in den Niederlanden, 58 in Dänemark und 50 in Großbritannien.²¹ Fast alle Betriebe waren Kleinunternehmen, etliche fertigten auch nach speziellen Kundenwünschen. Die meisten Lastenfahrräder sind heute mit elektrischem Zusatzantrieb ausgestattet – das ist sicherlich eine Erklärung für ihre gestiegene Popularität, denn ohne E-Antriebe ist eine Last von 100 Kilogramm (häufig die maximal zulässige Ladung) nur mit sehr großer Mühe und in bergigem Gelände gar nicht zu befördern.

Die gestiegene Popularität des Lastenrads geht mit einer Veränderung der Beurteilung des Transportrads als Verkehrsmittel einher, es galt nun wieder als zeitgemäß. Ein Artikel in der Wochenendbeilage des *Mannheimer Morgen* konstatierte schon 2013 beispielsweise:

„Lastenräder sind in der Stadt eine preiswerte, klimafreundliche und dazu sportive Alternative zum Auto. Und was vielleicht genauso wichtig ist: Ein uraltes Transportmittel ist vom Geruch der Rückständigkeit und Armut befreit und gilt als hip.“ (Rieppel 2013)

Beim *Ersten Berliner Klimatag* 2015 wurde es als „Alternative zum Auto“ angepriesen (Van der Kraats 2015), und der *Berliner Tagesspiegel* schrieb:

„In Schöneberg, Friedrichshain und Kreuzberg aber sind die Räder aus dem Stadtbild nicht mehr wegzudenken. Vor allem Familien und kleine Firmen nutzen das Fortbewegungsmittel zunehmend als Auto-Ersatz.“ (Martens 2015)

Auch der Lastenrad-Selbstbau fand nun mediale Beachtung, beispielsweise in einem Videoporträt im *Tagesspiegel* (Der Tagesspiegel 2015). Das Lastenfahrrad wurde zunehmend als ikonischer Werbeträger für Nachhaltigkeit, zeitgemäße Mobilität oder die Energiewende eingesetzt: etwa als vor der Berliner Dependence eines internationalen Prothesenherstellers ausgestellt Rad, das im März 2015

auf die Ausstellung *Mobilitäten* hinwies; oder im Audimax-Gebäude der Universität Kiel im November 2014, wo ein mit Flyern und Postern bestücktes Lastenfahrrad mitten in der Aula für eine Diskussionsrunde zum Thema Nachhaltigkeit und Energiewende warb. Das Lastenrad wurde zum hippen und begehrten Accessoire. In der Frühjahrsausgabe 2015 der Zeitschrift *Brigitte Mom*, einer Hochglanz-Lifestyle-Zeitschrift für junge Mütter, wurde in der Rubrik *Was wir unbedingt haben wollen* ein Lastenfahrrad mit dem Argument angepriesen, dass man damit seine Kinder und eine Kiste Bier gleichzeitig transportieren könne. Wie selbstverständlich waren auch auf den internationalen Fahrradmessen der 2010er Jahre Lastenräder vertreten; zur Belustigung des Publikums lieferten sie sich auf der Messe 2015 sogar ein Lastenrad-Rennen, das nebenbei eine Werbemaßnahme für die kleinen Lastenradhersteller war. Mit einem Augenzwinkern waren damit die Lastenfahrräder zu einer frühen Idee des Fahrrad-Marketings zurückgekehrt: Rennen und Schnelligkeitsrekorde hatten im ausgehenden 19. Jahrhundert über Jahrzehnte zu den wirkungsvollsten Werbemaßnahmen der Fahrradindustrie gezählt (Bijker 1997). Die *European Cycle Logistics Federation* wiederum setzte Hoffnungen auf den kommerziellen innerstädtischen Gütertransport durch Lastenräder:

„The cargo bike has the potential to redefine the way we move goods, freight, luggage, shopping and other personal items around our cities and towns.“ (Basterfield 2011: 4)

6.1.5 Keimform für ein neues Wirtschaften: das Open-Source-Lastenrad

Parallel zum ressourcenschonenden Lastenfahrrad tauchte ebenfalls seit etwa 2010 ein weiteres Artefakt auf: das Open-Source-Lastenfahrrad. Kennzeichnend war, dass es im Selbstbau hergestellt wurde und dass die Baupläne allgemein zugänglich im Internet zu finden waren. In diesem Sinne war dieses Lastenfahrrad ein Gegenstand, der eine neue gemeinschaftliche Produktions- und Wirtschaftsform, die commonische Peer-Produktion (Habermann 2012; Helfrich / Heinrich-Böll-Stiftung 2012; Meretz 2012) als Keimform vorbereitete und ausprobierte. Das Open-Source-Lastenfahrrad bildete damit einen nachhaltigkeitsorientierten Gegenpol zum 3-D-Drucker, der häufig als paradigmatisches Artefakt der Open-Source-Hardware-Produktion imaginiert wurde, allerdings bezüglich ökologischer Nachhaltigkeit keine eindeutigen Vorteile aufwies (Knips 2014). Das Open-Source-Lastenrad hingegen verbindet Quelloffenheit (Baptista 2017; Juris / Khasnabish 2013) mit ökologischer Nachhaltigkeit. So ermuntern beispielsweise Foodsharing-Projekte ihre Mitglieder ausdrücklich, das „gerettete“ Essen mit dem Fahrrad bzw. Lastenrad abzuholen.²² Das Open-Source-Lastenfahrrad ist es auch, das im Fokus dieses Kapitels stehen wird.

Der Techniksoziologe Wiebe Bijker argumentiert in seinem SCOT-Modell (SCOT: Social Construction of Technology), dass Techniken nach einer Phase der „interpretativen Flexibilität“ eine Phase der „Stabilisierung“ und „Schließung“ erfahren, in der sie ihre vorläufig endgültige Gestalt erreichten und sich ein einheitlicher gesellschaftlicher Interpretationsrahmen durchsetze (Bijker 1997). Vertreter*innen der Akteur-Netzwerk-Theorie argumentieren hingegen, Artefakte befänden sich als Teil von Netzwerken in einem anhaltenden Prozess der (De-)Stabilisierung, der immer wieder neu *performed* werden müsse (Beck et al. 2012). Beide Interpretationen können sicherlich für viele Artefakte zutreffend sein und dabei den Blick für jeweils verschiedene Phänomene schärfen. Beim Lastenfahrrad scheint eine anhaltende, immer wieder neue Stabilisierung plausibler zu sein. Denn drei- und vierrädrige Transporträder gibt es seit den 1880er Jahren, seit den 1890ern in motorisierter und nicht motorisierter Form. Vor 1900 wurden zahlreiche Transporträder in Fabriken gefertigt, in den 1920er Jahren dominierte (zumindest in Großbritannien) die Einzelanfertigung in Werkstätten (Bijker 1997: 60). Erst in den 1920er Jahren wurde mit dem *Long John* ein kommerziell erfolgreiches zweirädriges Lastenrad – eine völlig andere technische Form als ein Dreirad oder Bäckerrad – entwickelt. Bis heute fehlt eine DIN-Norm für Transporträder, obwohl es eine entsprechende Fahrrad-Norm seit 1917 gibt. Momentan wird am *Deutschen Institut für Normung* allerdings eine solche Norm erarbeitet, zusammen mit Akteur*innen aus der Fahrradwirtschaft und der Kurier- und Paketbranche (Gruber/Rudolph 2016: 80). Bedeutet das nun also die vorläufige „Schließung“ des technischen Artefakts Lastenfahrrad?

6.2 Untersuchte Open-Source-Lastenfahrräder: Beschreibung und Ebenen

Das Open-Source-Lastenfahrrad ist im Allgemeinen ein Selbstbau-Rad. Einerseits ist es eine Weiterführung des Selbstbau-Transportrads der 1970er und 80er Jahre in der alternativen Szene (s.o.); auch einige der damaligen Konstrukteure wollten ihre Baupläne öffentlich machen, wie zahlreiche Broschüren dokumentieren (Kutzt 1982; entsprechende Rubriken zum *Cargo Bike* in: Harper / Boyle 1976; Borremanns 1978). Andererseits knüpft das Open-Source-Lastenrad explizit an die Idee der Open-Source-Hardware an, deren diskursives Umfeld eng mit der technischen Entwicklung und beschleunigten Digitalisierung des vergangenen Jahrzehnts verwoben ist (Benkler 2006; Habermann 2016; Helfrich et al. 2015; Metz 2012; Rifkin 2014; Siefkes 2007). Daher dient es hier auch als Anhaltspunkt, um über die Möglichkeiten, Grenzen und aktuellen Anwendungen von Open-Source-Hardware nachzudenken.

Das Lastenrad als Open-Source-Technik anzusehen, erscheint zunächst paradox: Während ein beispielsweise bei Benkler (2006) und Zimmermann (2012) formuliertes Ziel des Open-Source-Gedankens ist, Innovation durch das Umgehen von Patenten zu beschleunigen, sind viele technische Parameter des Lastenfahrads im Wesentlichen seit annähernd 120 Jahren gleich geblieben. Es gibt keine wichtigen Patente mehr, die die Arbeit an einem Lastenfahrzeug behindern würden. Dennoch erscheint, wie ich in diesem Kapitel zeigen werde, vielen Anhänger*innen der Open-Source-Idee deren Kombination mit dem Lastenrad-Selbstbau sinnvoll. Warum das so ist und was es über das Phänomen Open-Source-Hardware, über Vorstellungen von zeitgemäßer Mobilität und das Ringen der Tüftler*innen mit dem Material erzählt, behandeln die folgenden Unterkapitel.

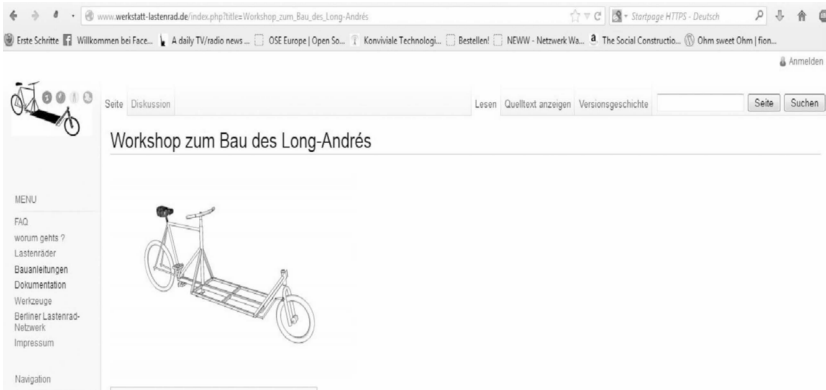
6.2.1 Das Long André der *werkstatt-lastenrad.de*

*Werkstatt-lastenrad.de*²³ ist eine seit 2012 existierende Internetplattform. Das Projekt wurde anfangs finanziert von der Münchner *anstiftung* als Teil ihres Arbeitsbereiches *Postfossile Mobilität*, später übernahm die Stiftung nur noch die Kosten für das technische Bereitstellen der Webseite.²⁴ Diese hat die technische Gestalt eines Wikis²⁵ und wurde zum Zeitpunkt meiner Forschung von Tom Hansing, wissenschaftlichem Mitarbeiter der Stiftung für die Bereiche urbane Subsistenz, offene Werkstätten und Reparatur-Initiativen, hauptsächlich aber von Christophe Vaillant, Produktdesigner und Mitarbeiter auf Honorarbasis für die *anstiftung*, gepflegt. Die Macher beschreiben die Plattform so:

„Werkstatt-Lastenrad.de ist eine Wissensallmende-Plattform rund um das Thema Eigenbau von Transporträdern. Viele Bauanleitungen verschiedenster Rad-Typen und Anhänger mit Materiallisten, Bildern und Videos der einzelnen Arbeitsschritte und Beschreibungen stehen kostenfrei zur Verfügung. Bei vielen Konzepten steht die Wiederverwendung von verfügbaren Materialien wie Alt-Rädern und Teilen im Vordergrund, wozu auch Workshops angeboten werden. Ziel ist es einen konstruktiven Beitrag zur selbstgemachten, postfossilen Mobilität zu leisten, Akteure und Interessierte zu vernetzen und den Gebrauch von Lastenrädern zu befördern.“ (Hansing 2014)

Während das Lastenrad-Wiki anfangs fast ausschließlich von Christophe gepflegt worden war, gab es später zwischen 5 und 15 Menschen, die regelmäßig eigene Beiträge verfassten. Christophe kümmerte sich weiterhin um die Struktur der Seite und darum, dass die Beteiligten die Inhalte so einpflegen konnten, wie sie mochten.

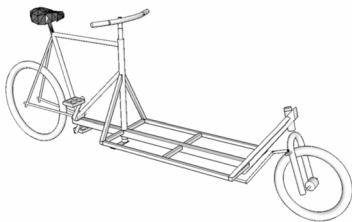
Startseite des Wikis *werkstatt-lastenrad.de*, „Workshop zum Bau des Long André“.



Screenshot: 25.04.2014.

Am gründlichsten ausgearbeitet war zum Zeitpunkt meiner Forschung das Lastenrad vom Typ *Long André*, ein auf dem *Long-John*-Modell aus den 1920er Jahren basierender Vorderlader, der 2011 entwickelt worden war. Zu diesem Lastenrad existierte sowohl eine ausführliche digitale Dokumentation im PDF-Format mit einer Schritt-für-Schritt-Anleitung als auch eine „haptische Bibliothek“ – eine Kiste mit allen Teilen, die man für den Bau des Rahmens des *Long André* braucht. Der Kisteninhalt ist allerdings nicht zum Verbauen gedacht, sondern als Vorlage, um nach dem anfassbaren Vorbild eigenen Teile herzustellen. Sie sind in einer Kiste verpackt, die bundesweit bestellt und geliefert werden kann.

Fotos zum Bau des Long André.



Fotos: CC by werkstatt-lastenrad.de.

Zudem existierte eine ausführliche Anleitung für das 3Rad, das Projekt *Carla Cargo*²⁶ hatte Pläne hochgeladen, und weitere Modelle waren in Arbeit. Alle Bauanleitungen auf der Seite standen unter einer Creative-Commons-Lizenz, konnten also nur für nicht-kommerzielle Zwecke verwendet werden, was der *anstiftung* wichtig war (s. Kap. 6.4.7). Das mit *werkstatt.lastenrad.de* eng verbundene *Ber-*

liner Lastenrad-Netzwerk arbeitete mit dem Verein *Kunst-Stoffe – Zentralstelle für wiederverwendbare Materialien e.V.*²⁷ zusammen, der als Träger der Lastenrad-Workshops und der Berliner Werkstatt fungierte. Neben der Online-Manifestation als Wiki mit offenen Bauanleitungen bestand das Projekt in Berlin aus einer real existierenden Metallwerkstatt in einem Container. Zu Beginn des Projektes 2011/2012 befand sich diese Werkstatt im Hof des *Betahauses*²⁸ am Moritzplatz in Berlin-Kreuzberg, 2013 wurde sie mit einem Lastwagen auf das Gelände eines alternativen Projektes in Berlin-Treptow versetzt. Beim neuen Gelände handelte es sich um einen mit Baracken bebauten selbstverwalteten Ort inmitten einer Kleingartenkolonie. Anders als ursprünglich geplant, erwies es sich als zu aufwändig und kostspielig, die Werkstatt häufig zu bewegen, sodass sie daher an einem festen Standort bleiben sollte. Im Zeitraum meiner Forschung war die Werkstatt zweimal wöchentlich von 16 bis 22 Uhr geöffnet; die Öffnungszeiten wurden seit 2014 betreut von jährlich wechselnden Freiwilligen, die ein Freiwilliges Ökologisches Jahr (FÖJ) beim *Kunst-Stoffe e.V.* ableisteten. Im Winter 2014/15 wichen die Mitwirkenden auf die Fahrradwerkstatt im selbstverwalteten *Kubiz*²⁹ in Berlin-Weißensee aus, da die Werkstatt in Berlin-Treptow nicht beheizbar war. Seit 2015/16 wurde auch winters dort gewerkelt. Ende des Jahres 2022 musste die Werkstatt dort ausziehen, seitdem ist sie in einem Container eingelagert, und das Berliner Lastenrad Netzwerk verfügt über keine eigene Werkstatt mehr.

Lastenrad-Bau in der Fahrradwerkstatt im Kubiz, Februar 2015.



Foto: A.V.

Mit dem Wechsel der Lokalität weg vom *Betahaus* hin zum Gelände in Treptow und der Werkstatt im *Kubiz* war eine gewisse Verschiebung der Milieus verbunden. Das *Betahaus* und die darin befindliche Holzwerkstatt, die ehemalige *Open Design City*, waren in der internationalen Start-up-Szene Berlins verankert; mit der Nähe zum damaligen Standort der *Prinzessinnengärten* und dem *Modulor-Haus* am Moritzplatz bestand ein starken Anschluss sowohl an die Urban-Gar-

dening-Bewegung als auch an die Maker-Szene, gelegen ist das *Betahaus* im als hip geltenden westlichen Stadtteil Kreuzberg. Das alternative Projekt in Treptow hingegen war ein subkultureller Ort, mit selbstorganisierten, losen Initiativen aus dem linken politischen Spektrum. Während das *Betahaus* wöchentlich einen Hochglanz-Newsletter verschickte und sich online wie offline als Trendsetter vermarktet, beschränkte sich die Internetrepräsentanz des Treptower Projekts auf eine kaum gepflegte Internetseite, der Ästhetik des Do-it-yourself-Charme verhaftet. Das Projektgelände am Treptower Park liegt am östlichen Rand der Berliner City außerhalb des S-Bahn-Rings, der die City von den äußeren Bezirken trennt. Das selbstverwaltete *Kubiz* im nord-östlichen Stadtbezirk Weißensee ist ein bekannter Ort der Berliner selbstverwalteten Initiativen und liegt ebenfalls außerhalb des Rings. Zwischen diesen Polen bewegt sich der Verein *Kunst-Stoffe e.V.* Zum Zeitpunkt meiner Studie betrieb der Verein ein Materiallager in einer Innenhof-Baracke im nördlichen bürgerlichen Bezirk Pankow, hatte seine Büros in einem selbstverwalteten Gebäudekomplex am Ostkreuz in Friedrichshain und hatte gerade ein neues Materiallager in der zum hippen Kreativ-Standort gewandelten Neuköllner Kindl-Brauerei eröffnet.

Zwischen 2012 und 2016 führte das *Berliner Lastenrad-Netzwerk* verschiedene Lastenrad-Workshops in Berlin durch; sie waren gewissermaßen als Prototypen gedacht, um die Möglichkeiten und Beschränkungen verschiedener Arten des Lastenrad-Baus auszutesten. Die zusammenhängenden Termine der einzelnen Workshops verteilten sich anfänglich oft auf viele Monate, da die Teilnehmenden nur in ihrer Freizeit am Rad arbeiteten. 2014/15 wurde das Konzept des gemeinsamen Baus entwickelt: Nun arbeitete nicht mehr jede*r Teilnehmer*in an einem eigenen Rad, stattdessen wurde der nächste Schritt auf dem Weg zum Lastenrad jeweils gemeinsam bewerkstelligt – z.B. erst alle Rahmen, dann alle Bremsen. Später wurden zudem die Bauphasen sehr genau geplant, sodass ein Rahmen in zwei Monaten an jeweils zwei Nachmittagen pro Woche fertiggestellt werden konnte. Generell verstand sich das *Berliner Lastenrad-Netzwerk* aber nicht als Workshop-Anbieter, sondern als Projekt, das Hilfestellung zum selbstorganisierten Bau von Fahrrädern leistet. 2017 wurde seine Struktur als Modellversuch in verschiedenen anderen Städten, in Potsdam, Bochum Langendreer und Flensburg, ausprobiert.

6.2.2 Das XYZ-CARGO-Fahrrad

Fahrräder von XYZ CARGO gab es zum Forschungszeitpunkt in fünf Varianten: als *XYZ Oneseater*, *XYZ Twoseater*, *XYZ Cargo Trike*, *XYZ Cargo Bike* und als *XYZ Cargo Truck*.³⁰ Die Vorlage für den *Oneseater* und den *Twoseater*, zwei Liegerad-Varianten, standen als Bauanleitung auf dem Wiki werkstatt-lastenrad.de zum

Download zur Verfügung. Das Besondere an dieser Lastenrad-Konstruktion ist, dass der Rahmen aus Aluminium-Vierkantstangen besteht, die nicht verschweißt, sondern nur verschraubt werden. Dadurch lässt sich das Rad im Prinzip jederzeit rückbauen, und die Rahmenteile können für eine andere Konstruktion weiterverwendet werden.

Ein XYZ Cargo Trike.



Foto: <http://www.xyzcargo.com/de/>.

Die *XYZ Spaceframe Vehicles* von XYZ CARGO wurden vom Kollektiv N55 und Till Wolfer entwickelt. N55 existiert seit 1996 und ist mit seinen Kunstprojekten auch auf internationalen Ausstellungen wie der *Ruhrbiennale* in Essen erfolgreich; dafür konstruierte die Gruppe ein Haus auf Beinen, das sich mit Solarenergie selbst fortbewegen kann, es lief etwa 120 Meter pro Stunde. Zu jedem ihrer Projekte stellte N55 auf ihrer minimalistischen Webseite einen Bauplan zum Herunterladen bereit. Das zentrale Thema der Künstlergruppe formulierte der in Hamburg lebende Künstler, Architekt und Produktdesigner Till Wolfer so:

„Wie kann man Fremdbestimmung reduzieren und Selbstbestimmung erhöhen? Wir nennen das immer ganz plakativ: Mehr Unabhängigkeit von ‚concentrations of power‘. Das kann Agrarindustrie sein, das kann Kapitalismus generell sein. Das kann, was die Fahrräder betrifft, entfremdete Produktion in Asien sein. Das geht dann hin bis zu Alltagsgegenständen oder ganzen Systemen wie dem N55-Spaceframe. Viele der Sachen sind auch in diversen Kunst- und Kulturinstitutionen vertreten, weil sie sehr bildstark sind und oft herumgereicht werden.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Das Lastenfahrradprojekt wurde zum Zeitpunkt meiner Forschung vor allem von Till Wolfer betrieben, und zwar im Hamburger Gängeviertel; dort befindet sich im Erdgeschoss-Ladenraum im Wohnhaus des Künstlers die Produktionswerkstatt von XYZ CARGO. Ausgangspunkt der Lastenfahrradproduktion sei die Frage „Wie wird ein herkömmliches Fahrrad oder Lastenrad produziert und was finden wir schlecht daran?“ gewesen. Die Gruppe habe dann versucht, das, was schlecht ist, zu ändern:

„Also wir machen ziemlich viel anders verglichen damit, wie sonst Fahrräder produziert werden. Das heißt, wir verlassen uns auf Standardmaterialien, die du in jedem Baumarkt kriegst: Das ist kein spezielles Aluminium, das ist ein Standardaluminiumrohr; das wird nicht geschweißt, sondern geschraubt. Das heißt, du brauchst keine speziellen Produktionsanlagen, keine große Fabrik, um das herzustellen, sondern es reicht ein Akkuschauber und eine Handsäge – sagen wir immer überspitzt –, um das zu produzieren. Dadurch, dass kein Spezialwissen nötig ist, können Leute das auch selbst herstellen, zumindest bis zu einem gewissen Maß.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Das Projekt erwies sich für die Künstler*innengruppe auch als ökonomisch wichtig. Die Beteiligten finanzierten sich ansonsten durch Kooperationen mit kulturellen Institutionen und Hochschulen sowie durch Kunstausstellungen:

„Das ist eines der Projekte, mit dem wir uns zumindest eine Zeit lang relativ gut kofinanziert haben, die XYZ *Spaceframe Vehicles*. Diese Lastenräder kann man entweder selbst bauen [...] oder [Interessierte] machen bei uns einen Workshop, sie kaufen einen Bausatz oder sie kaufen das fertige Rad. Wir wollen den Leuten immer die Möglichkeit geben, da einzusteigen, wo sie sich am ehesten zu Hause fühlen.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Das erste Vehikel war ein Liege-Dreirad, das 2010 produziert wurde und schnell populär wurde: Über 4000-mal wurde die Bauanleitung aus dem Netz heruntergeladen, wobei Till schätzt, dass vielleicht zwei oder drei Prozent der Interessierten ein solches Rad tatsächlich gebaut haben. 2015 begann die Künstlergruppe, Teile des Projekts an kooperierende Fahrradkonstrukteur*innen abzugeben, da sie selbst sehr viele Anfragen sowohl für Workshops als auch für fertige Räder bekam und auch noch Zeit für andere Projekte haben wollte.

6.2.3 Das Lastenrad der Open Source Ecology Berlin (OSEB)

Die *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) konstituierte sich im Frühjahr 2014 als lokale Gruppe von an *Open Source Ecology* (OSE) Interessierten, vorwiegend jungen Männer^{31 32}. Die meisten hatten über den online verfügbaren TED-Talk von Marcin Jakubowski von OSE und der *Factor E Farm*, einem US-amerikanischen Open-Source-Projekt, zur OSEB gefunden (Jakubowski 2011). Einige der Beteiligten waren davor bereits seit etwa einem Jahr bei *Open Source Ecology Germany* (OSEG) aktiv gewesen. Die Berliner Gruppe traf sich zwei Mal in der *Think Farm*³³ in Berlin-Kreuzberg, ehe sie per Mehrheitsbeschluss entschied, als erstes gemeinsames Projekt ein Lastenrad in Form eines Dreiradvorderladers zu bauen. Befeuert wurde die Entscheidung der Gruppe für den Lastenradbau dadurch, dass einer ihrer zentralen Akteur*innen, Timm Wille, damals Ingenieursstudent, in der Schülerfahrradwerkstatt³⁴ der Rudolf-Steiner-Schule (im südwestlichen Berliner Bezirk Dahlem) aktiv war. Timm brachte aus seinem Engagement dort nicht nur Fahrradmontagetechnikenkenntnisse mit, sondern auch den Zugang zu einer Werkstatt und den dort vorhandenen Werkzeugen. Die Werkstatt wurde der Gruppe zur regelmäßigen Nutzung unter der Bedingung überlassen, dass das Projekt gemeinnützig, ehrenamtlich und offen für Schülerinnen gestaltet sein solle. Als zweites Projekt war ein Geo-Dom³⁵ geplant, der auf dem Tempelhofer Feld entstehen sollte, jedoch nicht realisiert wurde. Als Vorlage für den Lastenradbau stützte sich die OSEB auf die Bauanleitung eines Dreiradvorderladers von *werkstatt.lastenrad.de*. Die Bauzeit des Lastenfahrads reichte von Spätsommer 2014 bis Herbst 2015. Gebaut wurde in unregelmäßigen Abständen, meist nachmittags bis abends an den Wochenenden. Finanziert wurde das Lastenrad durch private Spenden und mit Hilfe des Stadtteilbüros Wedding, nach Fertigstellung wurde es der Organisation *Foodsharing.de* (s. Fußnote 23) zur Verfügung gestellt. Die Arbeit am Lastenrad erfolgte ausschließlich ehrenamtlich.

Der erste Termin der OSEB für den Lastenradbau in der Schülerfahrradwerkstatt der Rudolf-Steiner-Schule in Berlin-Dahlem im Mai 2014.



Foto: Fabian Scheidler.

Die Lastenrad-Baugruppe, die anfangs aus etwa 15 Menschen bestand, wies eine sehr hohe Fluktuation auf: Neben einem Kern von etwa drei bis fünf Mitgliedern kamen zu fast jedem Bautermin andere Menschen, größtenteils Männer. Die Gruppe bestand im Wesentlichen aus Studierenden; einige Akteure engagierten sich an zentraler Stelle auch bei *Open Source Ecology Germany* (OSEG).

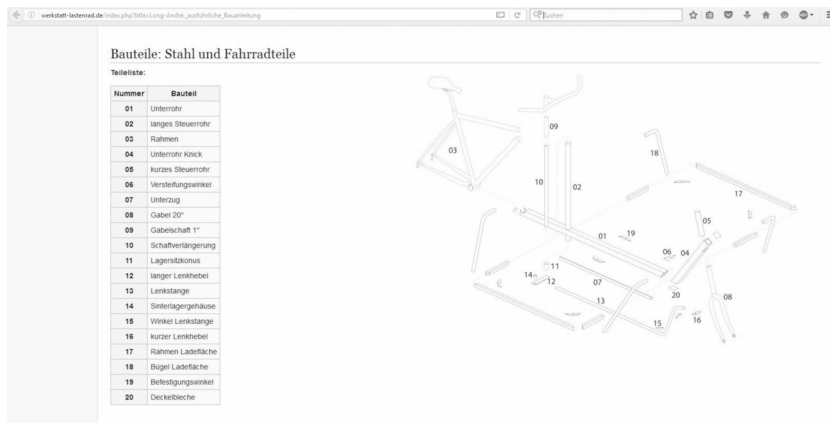
Die OSEG gründete 2016 einen gemeinnützigen Verein für bundesweite Forschungsaktivitäten. Im Jahr zuvor war in Bliedenstorf, einem Dorf zwischen Hamburg und Berlin, damit begonnen worden, ein „Headquarter“ einzurichten. Zukünftig sollten dort ein *OpenEcoLab*³⁶ entstehen und Geräte entwickelt werden, zunächst wurde ein Büro eingerichtet und der Bau von Werkstätten vorbereitet. Zwischen 2011 und 2013 hatte die OSEG im Wesentlichen aus einer Person, dem Software-Entwickler Nikolay Georgiev bestanden, der mit hohem Zeitaufwand daran gearbeitet hatte, die OSEG bekannter zu machen. Während des Untersuchungszeitraums schenkten Blogs und Konferenzen zu kooperativem Wirtschaften in Deutschland der OSEG tatsächlich relativ viel Aufmerksamkeit. Dies dürfte auch ihrem Bezug zur *Factor E Farm* in den USA und der populär werdenden *Open Source Ecology* geschuldet gewesen sein. 2016 betrieb die OSEG eine Webseite, die aus einer Startseite, einem Wiki mit Projektdokumentationen, einem Blog mit Kurzberichten von Aktivitäten und einem Forum für Diskussionen bestand. Die OSEG-Gruppe stellte ihre Arbeit im Forschungszeitraum zwischen 2012 und 2016 in verschiedenen Kontexten vor, unter anderem: auf der *Attac-Sommerakademie* 2012, beim *Makerspace* 2012 auf dem Moritzplatz, beim ersten (und einzigen) Treffen zur Gründung einer *MakeItPedia* in der *Wikimedia Foundation* in Berlin-Mitte 2014, bei der 4. *Internationalen Degrowth-Konferenz* 2014 in Leipzig, auf dem Berliner *Maker Faire* 2015, 2016 und 2017, bei der *Make Munich* 2016 und 2017, den *Open Source Circular Economy (OSCE)days* 2015, 2016, 2017 und an Hochschulen in Hamburg und Berlin; die OSEG wurde außerdem zu den *Innovation Camps* der Agentur *Open State*, den *Micro Energy Days* 2014 und dem POC21 bei Paris 2015 eingeladen.³⁷

Die OSEG verfügte über eine verteilte soziale Organisationsform: Während es auf der Berliner Ebene (OSEB) zumindest eine Zeitlang Projekttreffen vor Ort gab, arbeiteten ansonsten Einzelpersonen in verschiedenen Ecken der Bundesrepublik an technischen Geräten, deren Baupläne sie auf der Webseite der OSEG hochluden. Ein Beispiel dafür war der Landwirt Klaus Strüber, der 2014 in der Werkstatt seines biologisch-dynamisch bewirtschafteten Hofes in Schleswig-Holstein zwei landwirtschaftliche Geräte – einen Zwiebelleger und einen Grubber – baute (Vetter 2015a, 2015c). Finanziert hatte er sie mit Hilfe einer Crowd-Funding-Kampagne; bereits auf der Crowd-Funding-Plattform hatte er sein Vorhaben als „Open Source Ecology“ gekennzeichnet.

6.2.4 Materialien: Stahl oder Alu, neu oder gebraucht?

Der Rahmen eines Lastenrads vom Typ *Long John* – in der 2011 von André Frieboese entwickelten Variante *Long André* – setzt sich aus 20 Teilen zusammen, die in der Grafik unten aufgelistet sind. Das Foto zeigt einen Screenshot der „ausführliche[] Bauanleitung“ dazu im Wiki werkstatt.lastenrad.de. Die Teile 03, 08, 09 und 11 bestehen aus neuen oder gebrauchten Fahrradteilen, wie etwas weiter unten in den Anleitung zu lesen ist (ein geschweißter Stahlrahmen, „nicht gemufft“, und Fahrradgabeln). Die restlichen Teile bestehen aus Stahlhalbzeugen: neuen, bereits vorgefertigten und genormten Standard-Stahlbauteilen aus Baustahl, der überall leicht erhältlich ist. Zusammen bilden diese Teile allerdings nur den Rahmen des Lastenfahrrads. Hinzu kommen weitere Fahrradteile wie Bremsen, Laufräder und Bremskabel sowie bestimmte Schrauben, Muffen etc., die als fertige Produkte gekauft oder aus gebrauchten Rädern recycelt werden.

Die Seite „Bauteile: Stahl und Fahrradteile“ des Wiki werkstatt-lastenrad.de.



Screenshot: 27.09.2016.

Ein *XYZ Spaceframe Vehicle* hingegen besteht aus neuen Aluminium-Vierkantstangen, die lediglich verschraubt und nicht verschweißt werden. Daher sind sie leicht wiederzuerwerben; allerdings ist die Produktion von Aluminium sehr viel energieaufwändiger als die von Stahl, deshalb ist der Werkstoff ökologisch umstritten. Auf ihrer Webseite schreibt die Künstlergruppe *N55* unter dem Stichwort „Umweltauswirkungen“ zum Werkstoff Aluminium:

„Substituting cars with human powered vehicles would obviously have a vast impact on the world's CO₂ pollution. To produce aluminum requires large amounts of energy and its production is therefore often situated in close to renewable energy

sources, such as hydro-power. However, because of its low melting point, recycling and remelting aluminum requires much less energy than recycling most other metals. Aluminum is the third most common mineral on Earth and roughly half as strong as steel but weighs a third. So Aluminum has a better weight/strength ratio than steel. Because of its unique ability to oxidize fast, it protects its own surface with aluminum oxide and is therefore highly weather-resistant. If the correct alloy is used, no surface treatment involving poisonous compounds is needed.“³⁸

Das Lastenrad der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) wiederum besteht ähnlich wie das *Long André* der *werkstatt-lastenrad.de* sowohl aus neuwertigen Stahlhalbzeugen als auch aus recycelten Fahrradteilen. Letztere waren in der Schülerfahrradwerkstatt der Rudolf-Steiner-Schule bereits vorhanden.

6.2.5 Fertigung: Einzelstücke im begleiteten Selbstbau

Selbstbau-Lastenfahrräder mögen ihre Materialien weitgehend mit industriell oder zumindest professionell gefertigten Fahrrädern gemein haben, ihre Fertigung erfolgt jedoch auf eine völlig andere Art und Weise. So wurden die hier porträtierten Lastenfahrräder in der Regel als Einzelstücke angefertigt und nicht in einer Serienproduktion. Außerdem verstanden alle hier vorgestellten Initiativen die Fertigung auch als pädagogisches Projekt – mit dem Ziel, Menschen zu ermutigen und sie dabei zu begleiten, sich das Wissen und die Fähigkeit für den Bau eines Lastenfahrrads anzueignen.

Um selbst ein Lastenfahrrad zu bauen, ist der Zugang zu einer zumindest minimal ausgestatteten Fahrrad- bzw. Metallwerkstatt notwendig. *Werkstatt-lastenrad.de* empfiehlt im Wiki:

„Minimalausstattung:

Schweißgerät (WIG-Schweißen) mit Zubehör

2x Winkelschleifer (1xTrennscheibe, 1xFächerschleifer)

Feilensortiment

Bohrmaschine

Maschinenschraubstock, Schraubzwinde

Wasserwaage und Zollstock

Optimalausstattung:

Sortiment Gewindeschneider

Rohrschneider

Ständerbohrmaschine und Dosenbohrer (Ø33 und Ø40mm)

Metallgehrungssäge (von Hand betrieben)

Fahrradrahmenlehre (-> Bike-bench Selbstbau)

Rohrbiegemaschine und Sand
 Tretlager-Gewindeschneider (Fahrradladen fragen)
 Winkelschmiege
 Vorrichtung für Schrägbohrung⁴³⁹

Für die Räder von XYZ CARGO ist weniger Ausrüstung notwendig, da nicht geschweißt wird und da keine gebogenen Teile zum Einsatz kommen, sondern lediglich mit rechtwinkligen Schraubverbindungen gearbeitet wird. Till Wolfer und N55 hatten nicht alle Baupläne online gestellt (nicht veröffentlicht waren zum Forschungszeitpunkt die Pläne für: *Cargo Bike* und *Cargo Trike*). Denn zum einen stellten die Produkte für sie eine Einnahmequelle dar; zum anderen sei ihnen eine qualitativ gute Verarbeitung wichtig, was sie hauptsächlich im begleiteten Selbstbau gewährleistet sahen. Die Fahrräder kosteten im Jahr 2016 1650 Euro bzw. 1450 Euro, egal ob im Workshop selbst hergestellt oder fertig gekauft. Der Preis war damit um einige hundert Euro niedriger als der kommerziell industriell hergestellter Lastenräder, und in den meisten Fällen lag er auch unter dem, was bei einem selbstorganisierten Selbstbau anfällt. In den FAQs der *werkstatt-lastenrad.de* wird betont, dass der Preis kein treffendes Argument für den Selbstbau sei:

„Wieviel Geld kann ich beim Selbstbau sparen?

Antwort: Du kannst dabei kein Geld sparen!

Es ist definitiv teurer, ein Lastenrad selbst zu bauen als es zu kaufen. Der Grund liegt der (sic) Zeitaufwand für die Beschaffung, Verarbeitung und Montage der Materialien. Wenn man im Müßiggang fertigt und seine Zeit nicht berücksichtigt, dann kann der Preis für Bauteile, Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien in der Summer (sic) günstiger kommen als bei einem Neukauf.

Ausnahme: Du kannst Schweißen und hast eine Werkstatt und viel Freizeit.⁴⁴⁰

Bei *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) war der Lastenradbau nicht von Anfang an als Projekt angelegt, das in zentralem Maße der Wissensvermittlung dient, sondern als ein erstes gemeinsames Bauprojekt, um als Gruppe zueinander zu finden. Einige Beteiligte hatten allerdings durchaus den Ehrgeiz, einzelne Teile des Rades zu verbessern und entsprechende Anregungen quelloffen zu veröffentlichen und damit die Wissensallmende zu mehren. Die Verbesserung ist zwar gelungen, ihre Dokumentation aber nicht. Denn diese war auf der Webseite *knowable.org* abgelegt worden, die im Mai 2015 eingestellt wurde und offline ging. (Betrieben worden war die Seite von einem kleinen Berliner Start-up-Unternehmen, das es sich zum Ziel gesetzt hatte, eine Plattform für eine ansprechende Dokumentation von Open-Source-Hardware-Projekten anzubieten.) Damit war die Dokumentation (Bild und Video) der Gruppe öffentlich nicht mehr zugänglich und blieb allenfalls noch auf Privatrechnern mancher Teilnehmer*innen erhalten. Nach der Defini-

tion der *Open Source Hardware Association* (s. Kap. 4.4.4) konnte die OSEB als keine Open-Source-Dokumentation bereitstellen.

6.2.6 Nutzung: Kinder, Essen retten und Kirchentage

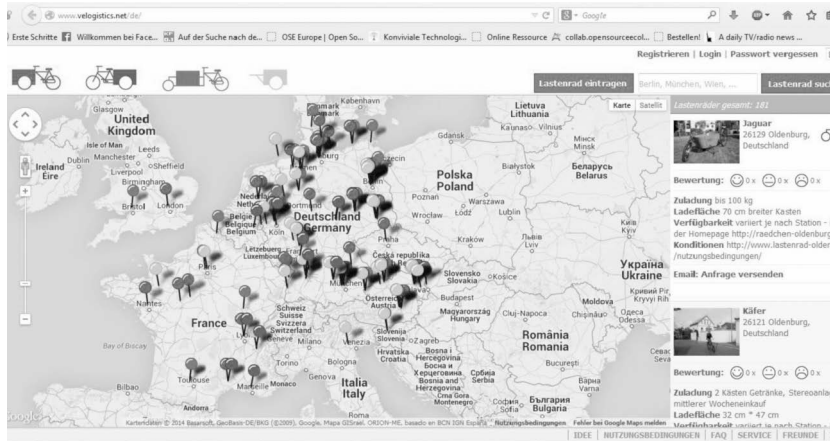
Die Selbstbau-Lastenfahrräder sind auch Zeichen einer seit etwa 2010 allgemein zu beobachtenden steigenden Popularität von Transportfahrrädern in Deutschland und anderen westeuropäischen Ländern. In Skandinavien und den Niederlanden werden schon seit längerer Zeit vermehrt Lastenfahrräder genutzt. Für die hier beschriebenen Selbstbau-Lastenfahrräder stand die Nutzung des Rads indessen häufig erst an zweiter Stelle: Gebaut wurde aus Spaß an der Fahrradtechnik oder um zur Wissensallmende rund um das Transportrad beizutragen.

Zahlreiche Lastenfahrräder, die bei Bauworkshops der *werkstatt-lastenrad.de* entstanden sind, und ebenso der OSEB-Dreiradvorderlader wurden für gemeinnützige Projekte oder Initiativen gebaut, im Fall der OSEB für das Netzwerk *Foodsharing*. Die meisten Teilnehmenden der Workshops zum Bau eines *XYZ Spaceframe Vehicle* und auch einige, die mit Hilfe der *werkstatt-lastenrad.de*-Expert*innen ein Rad bauten, fertigten es indessen zum persönlichen Gebrauch an. Insbesondere junge Männer, häufig junge Väter, scheinen sich als Hobby an das Basteln eines eigenen Lastenfahrrads zu machen, häufig weil die auf dem Markt vorhandenen ihnen zu teuer sind oder bestimmten Bedürfnissen nicht entsprechen. Dies legen jedenfalls Berichte im Internet nahe, etwa auf *werkstatt-lastenrad.de*. Diese Hobby-Tüftler*innen arbeiten eher ohne Zeitdruck an ihrem Fahrrad und verfügen über sehr gute Kenntnisse der Fahrradmechanik und Metallbearbeitung; für sie scheint der Selbstbau durchaus eine nutzbare Methode zu sein, um an ein kostengünstiges Fahrrad zu kommen.

XYZ CARGO stellt seine *XYZ Spaceframe Vehicles* als Sonderanfertigungen nicht nur für den privaten, sondern auch für den gewerblichen Gebrauch her: sowohl für das Kurier- und Transportwesen als auch für den Kleinhandel, der direkt aus dem Lastenrad heraus erfolgt – beispielsweise der Verkauf von Eis, Kastanien oder Würstchen. Dafür werden zahlreiche Räder als Einzelanfertigung oder in sehr kleinen Stückzahlen produziert, üblicherweise im Auftrag kommerziell-professioneller Betriebe.

Zahlreiche Lastenräder sind nicht täglich im Einsatz und werden daher verliehen. Um die Nutzung von Transporträdern zu erleichtern, hat die *werkstatt-lastenrad.de* die deutschsprachige Internetseite *velogistics.net* mit aufgebaut. Wie auf dem folgenden Screenshot von 2014 zu sehen ist, zeigte *velogistics.net* die Standorte dort eingetragener Räder – differenziert nach Dreirad-Vorderlader, Dreirad-Hinterlader, *Long John* (Zweirad-Vorderlader), Anhänger – mit einem Stecknadel-Symbol auf Google Maps an.

Die Startseite von *velogistics.net*. Die roten, gelben, blauen und grünen Pins zeigen das Vorhandensein eines Lastenrads an.



Screenshot: 11.11.2014.

Wenn Nutzer*innen auf einen der Pins klicken, informierte ein kleines Kästchen darüber, wo das Rad stand, wem es gehörte und zu welchen Konditionen es zu verleihen war. Möglicherweise verstanden sich diejenigen, die ihr Rad bei *velogistics.net* registriert hatten, als Teil einer Bewegung, die im Sinne einer kollaborativen Ökonomie das Teilen hervorhebt. Gestützt wird diese Interpretation dadurch, dass für die Mehrheit der Räder kein oder nur ein sehr geringes Nutzungsentgelt erhoben wurde. Die Karte kann daher durchaus als Kartierung der „politischen“ Nutzungsweise von Lastenrädern verstanden werden. Wie die Verteilung der Pins auf der Europakarte zeigt, gibt es zwar eine Häufung an Rädern in Ballungsräumen, allerdings existierten durchaus auch leihbare Transporträder auf dem Land. Das Lastenrad als politisches Symbol stellt insofern kein ausschließlich urbanes Phänomen dar. Ende 2017 wurde die Plattform umfassend überarbeitet und zu einer digitalen Commons-Infrastruktur weiterentwickelt. Außerdem wurde die Kartenbasis von Google Maps auf Open Street Map (OSM) umgestellt. 2023 wurde der Betrieb der Plattform eingestellt.

6.2.7 Infrastruktur: breite Wege und Parkplätze

Die Nutzung von Fahrrädern im Allgemeinen und von Transportfahrrädern im Besonderen ist an eine dafür geeignete Straßeninfrastruktur gekoppelt. Für die USA wies der Historiker Reids darauf hin, dass gut gepflasterte und vor allem asphaltierte Straßen⁴¹ zu Beginn des 20. Jahrhunderts zunächst nicht für Autos ausgebaut worden seien, sondern für Fahrräder (Reid 2015). Allerdings bildeten

schon um 1900 in den meisten damaligen Industrieländern Fahrrad- und Automobil-Lobbyisten Allianzen im Kampf für geeignete Straßen. In den folgenden Jahrzehnten sollten sich diese Zusammenschlüsse je nach Land in verschiedene Richtungen entwickeln: Während in den USA, in Frankreich und in Deutschland die Automobil- und Fahrradverbände zunehmend in eine antagonistische Position gerieten, sah das in den „klassischen Fahrradnationen“ Dänemark und den Niederlanden anders aus – dort kooperierten Fahrrad- und Automobilverbände, sodass die Infrastrukturplanung beide Individualverkehrsmittel seit über hundert Jahren nahezu gleichberechtigt mitdenkt (Carstensen / Ebert 2012; Reid 2015).⁴²

Die infrastrukturellen Erfordernisse für Lastenfahrräder – breite Fahrradwege, Abstellmöglichkeiten bzw. Parkplätze mit Anschlussmöglichkeit – unterscheiden sich dabei leicht von jenen der Standard-Zweiräder; bislang werden sie in den Radverkehrskonzepten der Kommunen kaum mitgedacht. Die in den vergangenen Jahrzehnten in Deutschland häufig auf den Weg gebrachten Fernradwege für den Radsporttourismus sind für Transporträder in der Regel uninteressant: Von Ausnahmen abgesehen sind Lastenfahrräder für den Nutzverkehr auf Kurzstrecken optimiert, auch aufgrund ihres hohen Gewichts und ihrer Schwerfälligkeit, und kommen dort sinnvoll zum Einsatz.

Seit 2011 allerdings entstanden einige sowohl vom Umwelt- als auch vom Verkehrsministerium geförderte Pilotprojekte auf kommunaler Ebene. Sie beschäftigten sich insbesondere mit den Möglichkeiten der gewerblichen Nutzung von Lastenfahrrädern, häufig gipfelten sie in Empfehlungen für Infrastrukturmaßnahmen. Eines der größten Projekte bis 2017 war *Ich ersetze ein Auto*, evaluiert vom Institut für Verkehrsforschung in Berlin und finanziert durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUB) (Gruber / Rudolph 2016). Ziel des Projektes war es, die Akzeptanz von Kurierfahrer*innen für durch Elektromotoren unterstützte Lastenfahrräder zu untersuchen; getestet wurde dies mit 41 Elektrorädern in acht deutschen Großstädten zwischen 2012 und 2014. Ein wichtiger Teil des Projekts war auch eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit, um das Nutzungspotential von Lastenfahrrädern im gewerblichen Bereich öffentlich bekannter zu machen. Das Projekt wurde positiv evaluiert, allerdings sei der Umstieg vor allem für Fahrrad- und weniger für PKW-Kuriere attraktiv (ebd.). Im Austausch damit entwickelte ebenfalls 2013/2014 der VDC Verkehrsclub Deutschland e.V. das Online-Informationsportal für Gewerbetreibende *Lasten auf die Räder!*, finanziert von BMUB und Umweltbundesamt (UBA); es richtete sich an Unternehmen und Kommunen. Dabei entstand auch die Internetseite „Tipps für Kommunen zur Förderung von Lastenrädern im Wirtschaftsverkehr“⁴³, die folgende fünf Ideen und Vorschläge liefert: den Hinweis auf Möglichkeiten der finanziellen Förderung von Lastenrädern; die „Prüfung von Einsatzpotentialen im kommunalen Fuhrpark“ wie Grün-

flächenpflege oder Stadtreinigung; die kommunale Auftragsvergabe von lokalen Transporten an Kurierunternehmen, die Lastenräder einsetzen; ordnungspolitische Maßnahmen, die zum einen den motorisierten Verkehr einschränken und zum anderen Lastenrädern Privilegien in Fußgängerzonen einräumen; die Schaffung innenstadtnaher Stellplätze für Räder sowie Umschlagplätze, dies im Dialog mit der örtlichen Kurierbranche. Der letzte Punkt, das Einrichten von Stell- und Umschlagplätzen, sei eine Voraussetzung für Dienstleistungsunternehmen, um zu investieren.

Zwischen 2011 und 2014 fand in elf europäischen Ländern, gefördert von der Europäischen Union, das Projekt *CycleLogistics* statt, zwischen 2014 und 2017 das Folgeprojekt *CycleLogistics Ahead*. Ziel war die Verlagerung des Güterverkehrs in innerstädtischen Bereichen auf Null-Emissions-Fahrzeuge, d.h. auf Lastenfahrräder oder E-Lastenräder mit Solarmodulen. Erreicht werden sollte dieses Ziel vor allem mittels eines „Schneeballeffektes“ und durch Vernetzung. Dafür wurde im ersten Projektzeitraum die *European Cycle Logistics Federation* gegründet (Wrighton o.J.).⁴⁴

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastrukturen (BMVI) vergab 2013 ein Gutachten zur „Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr“, das etliche Infrastruktur-Maßnahmen-Empfehlungen enthielt, von denen einige auch auf rechtliche Veränderungen abzielten (Gruber/Rudolph 2016). Empfohlen wurde darin beispielsweise, die rechtliche Möglichkeit zu schaffen, Umlade- und Verteilstationen für von Transporträdern transportierte Güter einzurichten, außerdem „Maßnahmen, die den Radverkehr beschleunigen“, wie Überholmöglichkeiten auf Radwegen, da ein hoher Anteil des Fahrrad-Wirtschaftsverkehrs „zeitkritisch“ sei (ebd.: 71). Daneben wurden zahlreiche Einzelmaßnahmen vorgeschlagen: ausreichend breite und ebene Radstreifen einzurichten, geeignete Abstellmöglichkeiten zu schaffen, starke Steigungen auf Radwegen zu vermeiden, Fahrradstreifen im Winter regelmäßige vom Schnee zu räumen u.a.m.

2015 bis 2018 förderte das Bundesverkehrsministerium die Initiative *TINK – Transportrad Initiative nachhaltiger Kommunen*. In den Modellstädten Konstanz und Norderstedt wurden den Bürger*innen seit 2016 Lastenfahrräder als Leihräder zur Verfügung gestellt. Darauf aufbauend wurde ein übertragbares Konzept erarbeitet werden, wie ein Transportrad-Leihsystem aussehen kann (Schmidt 2016). Die *Transportrad Initiative nachhaltiger Kommunen* ist seit 2021 in Form einer GmbH organisiert und berät Kommunen, die solche Systeme implementieren wollen.⁴⁵

6.3 Dimensionen des Open-Source-Lastenrads

Welche Ansprüche, Vorstellungen, Produktions- und Naturverhältnisse sind in die vorgestellten Typen von Open-Source-Lastenrädern und in deren Bau und Materialität eingelassenen? Ich folge in meiner Analyse den Dimensionen konvivialer Technik, wie ich sie in Kapitel 3 und 4 entwickelt und bereits für die Analyse des Kompostklos (Kap. 5) genutzt habe.

6.3.1 Verbundenheit

„Also technisch ist alles sowieso da und wenn man es will, kann man es machen. Es ist nur kein Wissen da, was das gesellschaftlich alles bedeutet.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Verbundenheit, oder Interdependenz, ist ein zentrales Merkmal von Konvivialität. In Bezug auf Selbstbau-Lastenräder zeigt es sich in verschiedenen Formen: 1. als Verbundenheit zwischen den Menschen, die gemeinsam etwas in einem Workshop fertigen; 2. als Weitergabe von Wissen in Kompetenzhierarchien; 3. im Lastenrad als Kommunikationsobjekt, als Leidenschaft, die Menschen verbindet; 4. in der körperlichen Verbindung zwischen Mensch und Maschine; 5. in der kooperativen Beziehung zwischen Entwickler*innen und Nutzer*innen.

Gemeinschaft schaffen: „Wenn man zusammen baut, dann kann man sagen, dass es verbindet“

Ein zentrales Merkmal des Open-Source-Lastenrads ist der gemeinschaftliche Bau des Fahrrads. Daran sind einige Erwartungen geknüpft: es solle eine „soziale Produktion“ sein, in „gemeinschaftlicher Arbeit ohne Bestimmer von oben“, wie es der Journalist Alex Capristan in der Zeitschrift *Oya* berichtet. Dabei bezieht er sich auf einen Workshop der *werkstatt.lastenrad.de* und zitierte Tom Hansing von der *anstiftung*:

„Ebenso sozial wie die Nutzung sollte die Produktion sein: Alles geschieht in gemeinschaftlicher Arbeit ohne Bestimmer von oben. Das schweißt die Gemeinschaft zusammen. So werde der Kreation am Ende auch die für Gemeingüter notwendige Liebe entgegengebracht werden können, sagt Tom. Vertrauen sei der zentrale Knackpunkt der Commons-Zukunft. Von heute auf morgen sei es nicht drin, flächendeckend auf Gemeingüter umzusteigen: ‚Wir sollten erst einmal kleine Brötchen backen.‘ So gesehen, setzen die Lastenrad-Workshops ein Zeichen. Einfach rausgehen, einen Schritt in die richtige Richtung unternehmen – darum

geht es. „Wenn das Herstellen der Güter aktiv miterlebt wird, gelingt die geteilte Nutzung später umso besser.“ (Capristan 2014)

Das gemeinsame Bauen als verbindendes Element betont auch Christophe (*werkstatt-lastenrad.de*): Wenn man zusammen baut, dann kann man sagen, dass es verbindet, weil dann die Leute die gleiche Erfahrung teilen.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Die Motivation, beim nächsten Bautermin wiederzukommen, gründet bei den Workshops der künstlerischen Gruppe N55 und *werkstatt-lastenrad.de* darauf, dass am Ende das eigene Fahrrad steht bzw. fährt; beim OSEB-Rad ist die Situation eine andere, da das Lastenrad für das Projekt Foodsharing.net gebaut wird, also niemand aus der Gruppe materielles Eigeninteresse am Produkt hat. Die Mitmachenden kommen aus Freude am Prozess – bleiben allerdings auch schnell wieder weg, wenn etwas nicht ihren Erwartungen entspricht oder sie wenig Zeit haben, wie Timm Wille erzählt:

„Eigentlich war geplant, dass man am Anfang ein Team zusammenstellt, die dann daran arbeiten. Das ist komplett nach hinten losgegangen. Ich hatte einen Durchlauf hier, das kannst du dir nicht vorstellen. Ich weiß gar nicht, wie viel mal das gewechselt hat, das Team. Am Ende bin ich mit ein paar Leuten, die auch wirklich regelmäßig dabei sind, dabei geblieben. Aber trotzdem ist das immer noch so, dass neue Leute davon gehört haben, die kamen dann vorbei und haben das nur besichtigt. Von drei Leuten, die sich das angeguckt haben, ist vielleicht einer wieder dabei geblieben für ein paar Mal, der ist dann wieder weg gewesen, dann kamen wieder neue Leute dazu [...]. Persönlich war das total interessant, super spannend, mal wieder neue, interessante Leute kennenzulernen, aber für so einen kontinuierlichen Prozess und dass jeder immer weiß, wie es weitergeht, ist es natürlich wiederum auch schwierig.“ (Interview Timm W., 14.05.2015)

Die Frage, woran die hohe Fluktuation liegt, ist aus Sicht der interviewten Teilnehmer schwierig zu beantworten; für unwahrscheinlich halten es Timm und Marius, dass die Gruppe als solche Teilnehmende abschreckte:

M.: Ja, und hatten wir denn auch Punkte, wo die Frustration so hoch war, dass dann auch Leute gesagt haben: „Ey, mit den Leuten will ich nichts mehr zu tun haben“?

T.: Keiner, der das aktiv geäußert hatte. Also ich würde sagen ...

A.: ... aber Leute, die weggeblieben sind.

T.: Na ja, Leute, die weggeblieben sind, aber das könnte auch ein reiner Interessensfaktor gewesen sein. Ich kann das nicht beurteilen, höchstens vermuten. Aber ich will jetzt einfach mal behaupten, der größte Aspekt war die Zeit und das Interesse, also ...

M.: ... würde ich ähnlich sehen, ja ...

[...]

M.: ... die Leute, die ich kennengelernt habe, waren alle super interessiert und fanden die Gruppe auch cool [...]. Wo ich es mitbekommen habe, waren die Gründe eher mangelnde Zeit, also bei mir selber zum Beispiel. (Interview KKT, OSEB, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

Beim Bau des OSEB-Rades bilden die Ziele, eine Gruppe zu konstituieren und gegenseitiges Vertrauen aufzubauen, den eigentlichen Anlass des gemeinsamen Fahrradbaus. – Es gelingt aber letztlich nicht. Die am Bau Beteiligten selbst formulieren das „Zusammenschweißen der Gruppe“ auch gar nicht als ihr Ziel – ihr Interesse ist (anders als möglicherweise das des *Oya*-Autors Capristan) eher auf das Herstellen eines funktionierenden technischen Gegenstands gerichtet, weniger auf die Gruppe. Die hohe Fluktuation thematisieren sie daher auch eher als Hindernis für die reibungslose oder zügige Fertigung des Rads, nicht jedoch als Problem an sich. Auf einer zwischenmenschlichen Ebene ist es für sie völlig okay, „neue, interessante Leute“ kennenzulernen, ohne dass daraus eine feste Gruppe wird. Gleichwohl bildet sich aus dem Bauprozess des OSEB-Rades eine kleine Kerngruppe heraus, die die *Open Source Ecology* in Deutschland vorantreiben will.

Durch den Prozess des gemeinsamen Bauens ist am Ende zwar meist das Fahrrad, nicht unbedingt aber auch die Gruppe zusammengeschweißt. Mit einem Augenzwinkern könnte man sagen, das Lastenrad, das entstehen will, nutzt die Menschen für kurze Zeit, damit sie aus seinen Einzelteilen ein Ganzes fertigen. Es hilft ihnen aber nicht dabei, sich als Gruppe zu konstituieren – die Sorge für den Gruppenprozess ist eine, die (fast) getrennt von der Fertigung des Rades zu leisten ist.

Kompetenzhierarchien ermöglichen: „die Autorität [...], die entsteht organisch“

Die Erfahrung des gemeinsamen Bauens variiert sehr stark zwischen jenen Menschen, die den Prozess anleiten können, und jenen, die mitmachen und erste Erfahrungen sammeln. Aus diesem unterschiedlichen Wissen entsteht eine „Kompetenzhierarchie“, wie es sowohl Christophe als auch Timm und Marius formulieren:

M.: Jeder, der irgendwie Fachwissen einbringt, hat da total direkt voll die Autorität, so, ne? [...]

T.: Die Kompetenzhierarchie ist bei uns auf jeden Fall sehr stark geprägt gewesen. Also das heißt, wenn jemand wirklich Ahnung von was hatte [...], dann hat man einfach schon gemerkt, so, ok, die diskutieren das jetzt aus, die finden da eine Lösung. Ich kann mich darauf verlassen. Ich kümmere mich jetzt hier darum,

dass die Teile geschweißt werden oder organisiere jetzt hier irgendwie die Dokumentation oder was auch immer, ja? Und das hat sich schon gut gezeigt. Und da ist es sozusagen auch eine Art von top-down. Aber die ist quasi völlig frei. Also, weil die entsteht automatisch sozusagen. Ja, die entsteht organisch so. Wenn man das so nennen will. (Interview KKT, OSEB, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

Die „gemeinschaftliche Arbeit ohne Bestimmer“ (s.o., Capristan 2014) bleibt hier also als abstraktes Ziel bestehen; die Autorität oder Kompetenzhierarchie entstehe im Prozess „automatisch“ oder „organisch“. In den Projekten der *werkstatt-lastenrad.de* und beim Bau eines *XYZ Spaceframe Vehicle* wird sie hingegen von Beginn an mitgedacht und gesetzt: Angeboten werden Bau-Workshops, die Geld kosten, und die Teilnehmenden erwarten dafür auch eine kompetente Anleitung.

Das *Berliner Lastenrad-Netzwerk* war weniger stark am klassischen Workshop-Konzept orientiert. Man wolle, so Christophe, dass die Menschen sich ihr Fahrrad selbst bauen, *werkstatt-lastenrad.de* stehe nur helfend bei Problemen bereit. Die Betreuenden waren meist junge Menschen, die ein Freiwilliges Ökologisches Jahr (FÖJ) bei *Kunst-Stoffe e.V.* ableisten, wobei sie im Idealfall durchaus über gute Kenntnisse der Materie verfügen; so war ein Workshopleiter im Jahr 2015 gelernter Karosseriebauer, aus ökologischen Gründen wollte er von der Auto- auf die Fahrradmontage umsteigen. In der frühen Phase des Projektes wurde zudem, untypisch für klassische Workshops, der zeitliche Rahmen für den Lastenrad-Bau offengehalten: Wie lange ein Workshop dauerte, war unklar, er konnte sich über Wochen und Monate hinziehen. Zum Zeitpunkt meiner Forschung waren die Workshopzeiten indessen sehr viel stärker strukturiert:

„Die Zeit ist genau festgelegt: 3 Monate, 2 Nachmittage wöchentlich. Der genaue Ablauf wird vorher mit den Teilnehmenden am Terminkalender geklärt, Tag für Tag, Arbeitsschritt für Arbeitsschritt. Mittlerweile braucht es ‚nur‘ noch 2 Monate, drei Teams parallel, um jeweils einen Rahmen fertigzustellen. D.h. 3 Rahmen pro 3 Monate ist möglich, und das mit motivierten Laien.“ (E-Mail Christophe V., 02.12.2017)

Den Wandel symbolisieren: „Für uns ist ein Fahrrad auch ein Kommunikationsobjekt“

Die besondere, Aufsehen erregende Form der *XYZ-CARGO*-Räder sei explizit dafür gemacht, Symbol zu sein – oder „sexy“ zu sein, wie es ihr Gestalter Till Wolfer ausdrückt:

„Für uns ist ein Fahrrad nicht nur ein funktionales Objekt, sondern es ist auch ein Kommunikationsobjekt. Das heißt, wenn Leute das sehen und sagen: das sieht

schnittig aus, besser als mein Auto oder mein kommerzielles Rad – das in Fernost produziert wurde, 10.000 Kilometer um den Globus geschafft –, [dann] fahre ich vielleicht ein Lastenrad, das lokal hergestellt wurde. Dazu muss es aber auch irgendwie, hört sich jetzt blöd an, sexy sein, es muss eine gewisse gute Gestaltung haben und da haben wir viel Wert drauf gelegt. Das sind natürlich auch persönliche Vorlieben, manche Leute finden auch ein selbst zusammengeschweißtes Fahrrad schön.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Aus einer künstlerischen Perspektive wird die Bedeutung des Rads als Kommunikationsobjekt betont und dass seine Präsenz im öffentlichen Raum ein Umdenken anregen könne:

„Mit Witz kann man auch immer viel transportieren und das sind ziemlich zugängliche Objekte, die zwischen Alltagsgegenstand und irritierendem Objekt im öffentlichen Raum sind. Damit kommt man ganz gut zu diesem schönen Effekt, dass die Leute irritiert sind und dann ihre eigene Lebensrealität hinterfragen und anfangen, sie anzupassen. Das sind Sachen, die im künstlerischen Bereich ganz gut funktionieren.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Till mahnt an, dass die politische Relevanz der Symbol- oder Kommunikationsfunktion, die gutes Design haben kann, oft vergessen werde:

„Das ist schade, das wird teilweise oft vergessen bei diesen Projekten, wenn die Leute so was Tolles entwickeln, dass es nicht nur darum geht, das technisch funktional zu machen, sondern genauso wichtig ist: Wie tritt das in die Öffentlichkeit, wie tritt das in das Bewusstsein von Leuten ein? Viele Leute machen sich das nicht bewusst, dass sie das auch gestalten müssen, um das zu einer gesellschaftlichen Alternative werden zu lassen.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Mit dieser Gestaltungs- oder Kommunikationsfunktion, in die Öffentlichkeit zu wirken, beschäftigt sich sehr zentral *Open State*. Es ist ein Netzwerk unabhängiger Transformationsdesigner*innen, Berater*innen, Coaches und Sozialunternehmer*innen, die es sich zum Ziel gesetzt haben, soziale und ökologische Lösungen bekannter zu machen. Ihr erstes großes Projekt war die *POC21*. Zu dem Camp, das 2015 in der Nähe von Paris stattfand, waren 12 Open-Source-Projekte eingeladen, vier Wochen lang auf einem Schloss, das ein Mäzen kostenfrei zur Verfügung gestellt hatte, gemeinsam lebten und gestalteten. Dabei ging es zwar vordergründig um technische Verbesserungen, vor allem aber um das gemeinsame Leben und um die Außenwirkung des Projekts. Täglich wurde gebloggt, und tatsächlich war der Presse-Output beachtlich: Unter anderem im auflagen-

starken *DB MOBIL – Das Magazin der Deutschen Bahn* wurde darüber berichtet, in Frankreich auch in einigen Fernsehformaten.⁴⁶

Bei einem Workshop der *werkstatt-lastenrad.de* wurde die offene Frage aufgeworfen, wie das Lastenrad nicht nur einen ökologischen Lebensstil, sondern auch die Vorstellung einer anders produzierenden Gesellschaft jenseits kapitalistischer Verwertung kommunizieren könne: „Wie also etabliert man ein Modell, das nicht nur eine Lastenrad-Lobby ist und damit mehr den kommerziellen Herstellern dient, sondern die Ideen und Vorstellungen einer anderen (wissensteilenden, solidarischen ...) Gesellschaft transportiert?“ (Protokoll Workshop *Open Source Ökonomie Lastenrad*, 16.02.2015) Dabei versteht die *werkstatt-lastenrad.de* die Bau-Workshops ihrerseits als Symbol, als Zeichen, um Wandel anzustoßen:

„Vertrauen sei der zentrale Knackpunkt der Commons-Zukunft. Von heute auf morgen sei es nicht drin, flächendeckend auf Gemeingüter umzusteigen: ‚Wir sollten erst einmal kleine Brötchen backen.‘ So gesehen, setzen die Lastenrad-Workshops ein Zeichen. Einfach rausgehen, einen Schritt in die richtige Richtung unternehmen – darum geht es. ‚Wenn das Herstellen der Güter aktiv miterlebt wird, gelingt die geteilte Nutzung später umso besser.‘“ (Capristan 2014)

Mensch und Gerät verbinden: „Vielleicht ist ein Fahrrad schon ein Exo-Skelett“

Verbundenheit wird nicht nur als Verbindung zwischen Menschen, sondern auch zwischen Mensch und Ding thematisiert. Das Begehren, das ein XYZ-CARGO-Rad bei den Betrachter*innen auslösen soll, ist eine Ausprägung dieser Beziehung, eine andere ist das „Werkzeug als Körpererweiterung“, wie es Christophe formuliert. Über diesen Aspekt spricht er zunächst in Zusammenhang mit der Open-Source-CNC-Maschine⁴⁷, die er selbst gebaut hat:

„Mich fasziniert das total. Als ich das erste Mal damit gearbeitet habe, war das so ein Gefühl ... also es gibt diese Exoskelette, also Körpererweiterung quasi. Werkzeug als Körpererweiterung. Hat sich richtig so angefühlt. [...] Das ist auch immer noch so, ist echt super, weil physische Welt und digitale Welt verknüpft sind.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Bei dieser Form der Körpererweiterung geht es nicht darum, eine andere Wahrnehmung beim Konsumieren von Medien herzustellen, wie bei Virtual-Reality-Brillen oder Ähnlichem, sondern um die körperliche Erfahrung, ein präzises Werkzeug durch die Schnittstelle zwischen physischer und digitaler Welt zu erhalten: um eine Erweiterung der körperlichen Möglichkeiten, Materie zu verändern. Das lenkt den Blick darauf, dass jedes von Menschen genutzte Werkzeug letztlich als eine solche Körpererweiterung (deren Handhabung erlernt werden

muss) betrachtet werden kann.⁴⁸ Um eine präzise Form aus einer Styroporplatte auszuschneiden, ist ein scharfes Teppichmesser ebenso geeignet wie eine CNC-Fräse – allerdings ist die Fräse präziser und schneller, wenn es darum geht, viele gleiche Teile herzustellen. Geht es hingegen nur um ein Teil, ist möglicherweise ein geübter Mensch mit dem Messer schneller. In beiden Fällen geht es darum, ein Werkzeug zu be-herrschen: im einen Fall durch das ruhige Führen der Hand und die richtige Handhaltung des Messers, im anderen Fall durch die richtige Bedienung des passenden Computerprogramms mittels einer Tastatur.

Auch das (Lasten-)Fahrrad kann als eine solche Körpererweiterung wahrgenommen werden, darauf kommen Christophe und ich im weiteren Verlauf unseres Gesprächs:

A.: Was ist denn ein Exo-Skelett?

C.: Das gibt es in der militärischen Forschung für Soldaten, damit sie noch mehr Gewicht tragen können. Oder auch in der medizinischen Pflege. Das wird außerhalb des Körpers angeschnallt, deshalb Exo-Skelett. Aber es ist Teil der Körperfunktion – man wird eine Einheit. [...] Vielleicht ist ein Fahrrad schon ein Exoskelett, ich weiß es nicht, keine Ahnung.

A.: Also bei mir fühlt sich das voll oft so an, ich habe mein Fahrrad seit ich elf Jahre alt bin. Ich bin mit ihm zusammen gewachsen, und mein Körper hat sich darauf eingestellt.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Fahrradfahren wird nicht nur, aber viel als Freizeitvergnügen betrieben, und dieses Vergnügen besteht vielleicht darin, dass der eigene Körper eins wird mit der Maschine Fahrrad, dass beide zusammen ein Kollektiv bilden, das sich schnell, selbstbestimmt und selbstgetrieben fortbewegt.⁴⁹

Kooperation zwischen Entwickler*innen und Nutzer*innen: „Es wird ja nicht verkauft“

Eine Besonderheit des Selbstbau-Lastenrades ist die direkte Kooperation zwischen Nutzer*innen und Entwickler*innen: Es wird nicht für einen Markt hergestellt, sondern für die Nutzung durch eine oder mehrere bestimmte Personen, die Nutzenden sind normalerweise bekannt: „Es ist entschieden gebrauchorientiert, es wird ja nicht verkauft.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016) Auch die Lastenrad-Bauenden der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) weisen auf die unmittelbare Kommunikation zwischen den am Bau Beteiligten und der Foodsharing-Gruppe als zukünftige Nutzer*innen hin. Martin, einer der OSEB-Entwickler, hat *Foodsharing.net* mit aufgebaut hat und ist dort aktiv ist, somit weiß er genau, welche Bedarfe ein Rad für diesen Zweck zu erfüllen hat.

Neben dem Leitbild der Kooperation zwischen Entwickler*innen und Nutzer*innen gibt es auch einen Diskursstrang der Open-Source-Diskussion, der das

„Auskonkurrieren“ betont, da Open-Source-Produkte auch am Markt Vorteile hätten. In einem Artikel aus der Anfangszeit der Open Source Ecology heißt es:

„We are making real products that can compete in the market and we will capture market share because our products are good value. Our project is not just a dream, it is a practical plan for an alternative economic model that can and will compete.“
(Open Source Ecology 2011)

Die Handfestigkeit eines Projektes wird hier daran gemessen, inwiefern es am Markt konkurrieren könne. Auch wenn diese Perspektive für einige Aktive bei OSEB ein Grund gewesen sein mag, sich zu engagieren, wie in Gesprächen immer wieder betont wurde, spielte sie für das Lastenrad-Projekte offenbar keine direkte Rolle.

6.3.2 Zugänglichkeit

Der Aspekt der Zugänglichkeit ist für das Open-Source-Lastenfahrrad zentral. Die Idee, die Baupläne zu veröffentlichen und bedingungslos zugänglich zu machen, war die Hauptmotivation für viele Bauenden. Im Einzelnen zeigt sich die Dimension der Zugänglichkeit in den folgenden Aspekten: 1. Können weitergeben; 2. Transparenz herstellen; 3. Eigentumsverhältnisse thematisieren; 4. Geschlechtergerechtigkeit herstellen; 5. Kosten niedrig halten. Der Open-Source-Gedanke im engeren Sinne spielt bei drei Aspekten eine Rolle: 6. Bauanleitungen und technische Daten mit offenen Lizenzen veröffentlichen; 7. die Dokumentation leicht zugänglich machen; 8. das Lastenfahrrad gemeinsam nutzen.

Können weitergeben: „technologische Alphabetisierung“

Der Lastenrad-Bau in Workshops ist ein pädagogisches Projekt, bei dem Menschen ihr Wissen und Können weitergeben. In diesem Moment der „technischen Bildung“ sah Christophe den eigentlichen Mehrwert des Lastenrad-Selbstbaus:

„Was ist der Wert dabei, ein Fahrrad selbst zu bauen, obwohl man in der Industriegesellschaft lebt? Was ist eigentlich der ökonomische Gegenstand, wenn man jetzt nicht nur in Geldbereichen denkt? Man kann sagen, dass es ein Bildungsprojekt ist, und dadurch verändert sich dann auch das ganze Blickfeld, also wie man so etwas beurteilt.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Durch die Weitergabe von handwerklichem Können und technischem Wissen wird das Verständnis technischer Geräte und Maschinen zugänglich gemacht und

gesteigert. Diese „technologische Alphabetisierung“ ist ein wichtiges Element vieler Open-Source-Hardware-Projekte (Mota 2014: 245–247). Allerdings hat das Weitergeben von Können auch Grenzen, wie Christophe betonte:

„Also hier ist das Wissen offen, ganz klar. Aber es ist natürlich auch schwer zugänglich, es bleibt schwer zugänglich. Weil man das über Erfahrung erarbeiten muss. Die Dokumentation reicht nicht. [...] Es bleibt elitär, also weil erst mal muss man den Willen haben, man muss die Fähigkeit haben zur Disziplin, und dann hast du schon ganz schön viel Leute aussortiert – und insofern ist es elitär. So ein Ikea-Prinzip, wie das andere Leute verfolgen – da hat man zwar in einigen Tagen ein Fahrrad gebaut, aber das ist eine andere Sache.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Christophe machte einen deutlichen Unterschied in der Zugänglichkeit zwischen dem begleitenden Bau, wie ihn die *werkstatt-lastenrad.de* betreibt, und Workshops, die mit vorgefertigten Bausätzen arbeiten, wie bei den XYZ-CARGO-Rädern. Allerdings ist anzunehmen, dass das über Erfahrung erarbeitete Wissen und Können bei Ersterem auch weit umfangreicher ist als bei Letzterem: Wo bekomme ich welche Fahrradteile her? Wann muss ich was besorgen? Wie schneide ich die Materialien zu? Etc. Sie sind aber eben auch, wie Christophe deutlich machte, weniger Menschen zugänglich.

Transparenz herstellen: „die Möglichkeit, das für alle einsehbar zu machen“

Transparenz nach außen, also die Möglichkeit für andere, von der Existenz und den Beteiligungsmöglichkeiten des jeweiligen Projektes zu erfahren sowie mitzuverfolgen, wie es intern organisiert ist, war in den beforschten Lastenrad-Bauprojekten unterschiedlich (stark) ausgeprägt. *werkstatt-lastenrad.de* weist auf ihrer Webseite auf die Möglichkeit des Lastenrad-Baus hin, allerdings wurde von Interessierten erwartet, selbsttätig eine E-Mail zu schreiben, um zu erfahren, wann und wo ein Rad mitgebaut werden konnte. Die Gruppe N55 informierte über ihre regelmäßigen Lastenrad-Workshops meist über die Kommunikationskanäle ihrer Kooperationspartner, bei denen das Rad gebaut wurde. *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) arbeitete im Untersuchungszeitraum, zwischen 2014 und 2016, mit einem E-Mail-Verteiler. Dort wurde allerdings nur ein Teil der Informationen gepostet, weil viele zentrale Mitglieder der Gruppe Chatgruppen über das Smartphone als Kommunikationsmedium bevorzugten. Häufig wurden Termine sehr kurzfristig bekanntgegeben, sodass es zumindest für mich schwierig war, mich darauf einzustellen. Die *Open Source Ecology Germany* (OSEG) verfügte darüber hinaus über eine Vielzahl verschiedenster Kommunikationskanäle. Bei einem der via Audioaufzeichnung dokumentierten Treffen wurde dies thematisiert:

„Wir haben verschiedene Kommunikationsmittel, das Mumble Meeting, unser Forum, eine Mailingliste, auf Google, und eine andere. Das ist leider etwas verstreut und ich habe in die neue Mailingliste keinen Einblick. Gibt es irgendwie die Möglichkeit, das für alle einsehbar, transparent zu machen? Sodass man bei Einladungen eine Rundmail schreiben kann, sodass jeder weiß, da ist jetzt ein OSEG-Meeting, an dem ich teilnehmen kann?“ (Ahmed, Mumble Talk der OSEG am 13.02.2015)

Für Neuinteressierte, so mein Eindruck, war es schwierig dazuzustoßen. Mangelnde Transparenz im Umgang mit Geld und Macht thematisieren einige Mitglieder der OSEB hinsichtlich *Open Source Ecology* in den USA; dies wurde immer wieder als Negativbeispiel genannt.

Eigentumsverhältnisse ändern: „mit dem Schlüssel ist so eine Sache“

Wer über das Eigentum an den Produktionsmitteln verfügt, ist *die* zentrale Frage in marxistischen Debatten. Auch für konviviale Technik ist sie von Interesse. In den von mir untersuchten Fällen wurden Werkstatt oder Werkstatträume meist von einem Verein getragen – mal von einem selbst verwalteten, mal von einem befreundeten, der seine Struktur der Projektgruppe zur Verfügung stellte.

In einem Fragebogen, dem Vorläufer der hier entwickelten Matrix (s. Kap. 7), war das Gegensatzpaar „Produktionsmittel gehört Investor – Produktionsmittel in den Händen der Produzierenden und Nutzenden“ abgedruckt (s. Anhang 3). Das inspirierte Marius (M.) und Timm (T.) zu einer längeren Diskussion mit mir (A.V.), die an dieser Stelle vollständig und ausnahmsweise ohne größere sprachliche Glättung wiedergegeben wird. Sie vermittelt nämlich exemplarisch einen guten Eindruck davon, wie mit dem Instrument der Matrix Selbstreflexionsprozesse einer Gruppe angeregt werden können (s. dazu auch Kap. 7.3.1). Die genannten Zahlen beziehen sich auf eine frühere Version des Analyseinstrumentes, in der die Gegensatzpaare an zwei Enden einer Skala von -3 bis +3 (s. Anhang 1C) angesiedelt waren.

T.: Ok, also. [liest] Produktionsmittel gehören Investor. Produktionsmittel in den Händen der Produzierenden und der Nutzer. Jawoll, los, da komm, da können wir ja auch im Ist-Zustand. Ey, was hier alles möglich wird.

A.: Ist die Waldorfschule nicht ein Investor? [lacht]

T.: [lacht] Aber der ist ja super. Der hat ja die Schule, sogar der Geschäftsleiter ist hier vorbeigekommen, hat sich das angeguckt, fand das total cool, was wir hier machen und so, unterstützt das auch. Also ich dürfte –

A.: Aber es gehört euch trotzdem nicht selber?

M.: Nee.

- T.: Ja, aber der Kommune gehört jetzt in dem Sinne auch, also, häh? Ja, aber es gehört keinem Privatmenschen, ja.
- A.: Also die Werkstatt gehört jetzt –. Nee, das nicht. Aber ich würde jetzt trotzdem sagen, die Werkstatt gehört jetzt auch nicht völlig Open Source Ecology. Genau.
- T.: – nicht Open Source Ecology. Ja, das stimmt.
- A.: Also das wäre für mich eher plus drei.
- M.: Also die Zugänglichkeit ist ja auch total durch dich gegeben, so ne? Also wir hätten halt keinen Zugang hier, wenn wir dich nicht hätten so.
- A.: Voll.
- T.: Ja, doch, die Schüler. Also gut, doch, die Schüler. Also die sind halt nicht Teil von Open Source Ecology. Deshalb ist halt die Frage so. Aber das ist ja die Frage, Netzwerke zählen ja auch mit rein. Also wenn wir jetzt eine Open Source Ecology als einen abgeschlossenen Bereich definieren, dann wäre das so, wie wenn wir Open Source Ecology als Unternehmen definieren. Dann würde ich dem zustimmen. Aber da Open Source Ecology selber ja netzwerkorientiert ist und auch viele, also gerade das mit dem, mit diesem Bauernprojekt da und so weiter. Das sind alles Sachen, die sind irgendwie von außen, die kommen dazu und so weiter. Das gestaltet sich total, das ergibt keine harte Grenze sozusagen.
- A.: Aber ich finde, es würde trotzdem einen Unterschied machen, ob die Werkstatt jetzt hier ist oder ob sie in Blievenstorf ist oder so, ne?
- T.: Ja, es ist keine plus drei. Das stimmt schon, ja. Es ist, genau, tatsächlich so. Also wenn die Schule jetzt irgendwann entscheiden würde, so, wir wollen solche Projekte hier nicht haben, würde das [unv.], ist so.
- A.: Ja. Genau.
- M.: Ja.
- T.: Und das wäre, ja genau deshalb kann das keine plus drei sein, ja.
- M.: Sollen wir dann plus zwei machen?
- T.: Ja. Mach plus zwei, genau. Ja, also ich find, es ist schon durchaus –
- A.: Finde es zu stark, weil die Schule so große Entscheidungsmacht hat.
- M.: Du hast eigentlich Recht. Ja. Wir sind halt schon ziemlich abhängig davon. Ja.
- T.: Na ja.
- A.: Unwahrscheinlich, aber wenn auch Timm im Projekt nicht weiter machen wollen würde –
- T.: Ja, das wäre es sozusagen für Open Source Ecology verloren. Zugänglichkeit der Herstellung. Aber ja. Keine Ahnung, aber ihr wart doch immer hier, oder? Also wenn wo ich gar nicht da war, wart ihr ja auch immer dauernd hier. Gut, ihr habt jetzt –
- M.: Aber das mit dem Schlüssel ist zum Beispiel so eine Sache, ne? Also wir müssten dann, entweder über dich kriegen wir den Schlüssel oder, wie heißt der nochmal, der –
- T.: Theo.

M.: Theo.

T.: Oder Christina oder Magda. Oder Valentin. Also es gibt super viele Leute, aber die gehören halt nicht zu Open Source Ecology.

M.: Das ist also praktisch sogar ein Problem gewesen so, ne? Das halt so die Produktionsmittel so relativ durch einen Kanal nur zugänglich sind

T.: [...] Ich nehm mal noch ein anderes Beispiel, ja? Weil ich krieg das jetzt halt gerade mit an der Uni, ja? [...] In der Uni musst du trotzdem, du musst für alles einen Antrag stellen, ja?

A.: Ja.

M.: Jaja. Mhm. [bejahend]

T.: Das heißt, du musst irgendwelche Dinger ausfüllen, da musst da noch hier und so. Und hier ist es halt so: Du brauchst was, du nimmst dir, du machst, du darfst, so, ja? So und das wird auch alles in die Wege geleitet, damit da hier jemand rein kann, so. Also wenn du einen Schlüssel brauchst, dann gibt es fünf Leute, die haben einen Schlüssel. Und da ist keiner, der stellt sich hin: ich will dir den Schlüssel nicht geben. Sondern es ist potenziell erst mal die Offenheit da, ja? Also ich mein, wir können uns hier auf eine plus eins einigen, aber es ist auf jeden Fall in positiver Richtung, weil –

A.: Würd ich auch sehen, ja.

T.: Es ist, obwohl es nicht direkt Open Source Ecology ist, ist es auf jeden Fall ziemlich frei und offen.

M.: OK. Also, plus eins.

T.: Für die freie Verwendung halt. (Interview KKT, OSEB, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

Die Frage nach dem Eigentum wird in dieser Diskussion, wie typisch für commonsche Prozesse, die sich an „beziehungshaftem Haben“ (Bollier/Helfrich 2019. S.72) orientieren, an Zugänglichkeit gemessen, und nicht daran, wer juristisch Eigentümer der Werkstatt, und der darin befindlichen Maschinen und Werkzeuge ist.

Geschlechtergerechtigkeit herstellen: „Wir geben uns doch Mühe!“

Generell nahmen an Lastenrad-Workshops sehr viel mehr cis Männer als FLINTA⁵⁰ teil, Christophe bezifferte das Verhältnis auf „eins zu zehn“ (Interview Christophe V., 30.03.2016). Dies stand im Gegensatz dazu, dass bereits zu dieser Zeit sehr viele Frauen, vor allem Mütter, Lastenräder im Alltag nutzten.

Frauke Hehl, Gründerin und langjährige Leiterin von *Kunst-Stoffe e.V.*, dem Trägerverein des *Berliner Lastenrad-Netzwerkes*, vermutete, dass es „mit der Atmosphäre“ zu tun haben könnte, die bei Lastenrad-Workshops herrsche; von männlichen Leitern sei diese sehr schwer aufzubrechen (Interview Frauke Hehl, 03.2015). Deshalb habe sie einen Lastenrad-Workshop auf dem queer-feministischen Wa-

genplatz *Schwarzer Kanal* organisiert, der von ganz anderen Menschen als in der *Open Design City* (ODC), der Werkstatt im *Betahaus*, besucht worden sei. Das habe zum einen am anderen „Style“, der dort herrsche, gelegen, zum anderen daran, dass sich der Workshop spezifisch an FLINTA* gerichtet habe. Eine Person des *Schwarzen Kanals* leitete das Schweißen an, und

„ansonsten haben Leute aus Projekten, aus queer- oder gendersensiblen Projekten, das so einfach mitgemacht. Und ich denke schon, dass viele von denen nicht einfach in der ODC einen Workshop mitgemacht hätten“ (Interview Frauke H., 03.2015).

Auch bei *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) engagieren sich deutlich mehr Männer als FLINTA*. Auch dazu konnte die Matrix für konviviale Technik (s. Kap. 7) bei den Interviewten einen Reflexionsprozess angestoßen, der hier in Ausschnitten wiedergegeben werden soll:

M.: Nur für Männer oder Frauen⁵¹, geschlechtergerecht. Ja, finde ich ziemlich spannend. Also wir hatten schon eher Männer hier, die das hergestellt haben. [...] Wir können ja dann fragen: Was hindert die Frauen daran, mitzumachen? [...]

M.: Man könnte zum Beispiel sagen, dass hier eine soziale Dynamik ist, die schon ziemlich von einem Ingenieursdenken und -miteinanderreden geprägt ist. Also sehr, sehr technisch.

T.: Ich glaube, Bauen allgemein, Herstellung von Dingen, die in Richtung Lastenrad oder Fahrzeugen oder was auch immer gehen, ist halt –. Das ist aber eine kulturelle Sache. [...] Also wo ist es eine kulturelle Frage? Wo ist es eine kommunikative Frage? Weil wir nicht die richtigen Kreise ansprechen? [...]

M.: Also für mein Gefühl ist es nicht so geschlechtergerecht. [...]

T.: Aber ich würd es jetzt vielleicht nicht auf die minus, die drei packen, weil das wäre wiederum unfair, weil –

A.: Nee, ihr sagt ja nicht: Frauen dürfen nicht kommen.

T.: Genau, weil es ist ja keine reine Männerriege, die hier erlaubt ist. Sondern es ist ja eher, es ist irgendwie, da fehlt irgendwas einfach so, ja? [...]

T.: [lacht] Wir geben uns doch Mühe! [lacht]

M.: Ja, machen wir ja auch. (Interview KKT, OSEB, Marius K. und Timm W., 14.05.2015)

Meine beiden Interviewpartner denken darüber nach, was sie in der Gruppe hätten tun können, um sie einladender für Frauen zu gestalten. Sie heben aber auch immer wieder darauf ab, dass technische Sprache und der Umgang mit Technik generell kulturell in unserer Gesellschaft als männlich angesehen würden und dass es sehr schwer sei, als ein Projekt dem gegenzusteuern.

Till Wolfer von N55 hingegen berichtete, dass bei den Workshops zum Selbstbau eines XYZ-CARGO-Rades beinahe zur Hälfte Frauen teilnahmen.

Ein Auskommen haben: „man braucht halt längere Zeit, aber das wächst dann halt organisch“
Till beschreibt, wie sich für das Künstlerkollektiv N55 nach und nach eine ökonomische Perspektive aus den Lastenrad-Workshops entwickelt habe:

„Es gab eine Freiluftausstellung in Belgien, für die wir das entwickelt haben, und dann ist das organisch gewachsen. Das ist ja auch das Schöne, dass man zeigen kann, um ein kleines Unternehmen aufzuziehen, das Leute fair bezahlt, lokal produziert und versucht, auch ökologisch einen sinnvollen Rahmen herzustellen, muss man keine Kredite aufnehmen. [...] Normalerweise, wenn ein mittelständisches Unternehmen sich gründet, nehmen die erst mal 300.000 Euro bei der Bank auf und haben dann den Kredit im Nacken sitzen. Es geht aber auch anders, man braucht halt längere Zeit, aber [...] das funktioniert genauso gut.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

In einem Workshop der *anstiftung* im Winter 2015 mit etlichen Open-Source-Lastenrad-Bauer*innen wird allerdings deutlich, dass es für die meisten nicht einfach ist, eine ökonomische Perspektive zu entwickeln, die den Hersteller*innen ein Auskommen sichert. Die meisten betreiben den Lastenrad-Bau in ihrer Freizeit oder sind anderweitig (zum Beispiel über die *anstiftung*) finanziert. Ein Problem dabei, sich über Workshops zu finanzieren, liege darin, so Christophe, dass diese dann zu teuer würden:

„Ja, und ich kann nur sagen: Wenn wir jetzt wirtschaftlich sein wollen, also Geld damit verdienen wollen [...], dann müssen wir teurer sein als ein fertig gekauftes Rad.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Viele Menschen, die bei *werkstatt-lastenrad.de* anfragen, rechneten damit, 500 Euro für ein Lastenrad zu bezahlen – dabei fange es bei 2000 Euro Materialkosten erst an (Interview Christophe V., 14.03.2014).

Offene Lizenzen nutzen: „dass man als Gesellschaft da, glaube ich, noch viel lernen muss“
XYZ CARGO nutzt die Lizenz „Creative Commons CC BY-NC-SA 3.0“⁴⁵², obwohl diese eigentlich für Kunstwerke, nicht für technische Gebrauchsgegenstände entwickelt wurde. Die Initiative N55 versprach sich davon eine gewisse moralische Verpflichtung. Eine kommerzielle Nutzung schließe sie damit aus: Es sei schließlich nur gerecht, wenn sich jemand, der in hohen Stückzahlen produziere, auch

an den Entwicklungskosten beteilige. XYZ CARGO wurde zudem als Marke angemeldet – zum Schutz der Qualität der Räder, wie Till betonte. Das Künstlerkollektiv und Till Wolfer dokumentierten alles quelloffen und verstanden das auch als politischen Prozess:

„Seit 1996, seitdem es diese Gruppe gibt, wird alles, was man an Projekten macht, als Bauanleitung ins Internet gestellt, so eine Art Oldschool-Open-Source. Von jedem Projekt gibt es ein Manual.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Aus mehreren Gründen hatte sich das Kollektiv allerdings dafür entschieden, die Baupläne von nur zwei von vier Lastenrad-Modellen des XYZ *Spaceframe Vehicles* zur Verfügung zu stellen:

„Also gerade wenn es um Open-Source-Hardware geht, das ist ein noch ganz unscharfes Feld. Da gibt es noch keine genauen Definitionen: Wie tauscht man Sachen aus? Das ist ja alles noch im Werden [...]. Man merkt das nur an vielen Erfahrungen, die wir in den letzten drei, vier Jahren gesammelt haben, dass das manchmal holprig ist, das herauszufinden. Wir haben ja auch angefangen, alles open source zu stellen, also alle Modelle, die wir am Anfang entwickelt haben. Nur im Laufe der Jahre haben wir festgestellt, aha, wir können den Betreuungsaufwand nicht leisten. Viele Leute schreiben uns E-Mails, wir müssten da eigentlich noch zwei Personen extra einstellen, die das pflegen, dokumentieren, mit den Selbstbauern konferieren. Wir können die Qualität nicht sicherstellen von den selbst gebauten Teilen, das fällt negativ auf uns zurück, als negativer Ruf, wenn schlecht nachgebaute Fahrräder rumfahren. [...] Und das Dritte ist natürlich, dass wir uns finanzieren müssen, das machen wir auch über die Workshops. Das waren alles so Konsequenzen, zu sagen: Zwei von den vier Modellen sind jetzt noch so halb offen. Das sind Sachen, die wir halt ausprobieren, wie kannst du so was sozial verantwortlich, lokal produzieren, die Lastenradherstellung, wie kann man das aufziehen?“ (Interview Till W., 17.02.2015)

„Halb offen“ bedeutet, dass die Modelle unter einer Creative-Commons-Lizenz stehen, also für nichtkommerzielle Zwecke durchaus nachgebaut werden dürfen, N55 im Netz aber keine detaillierten Baupläne zum Herunterladen zur Verfügung stellt.

„CC-BY-NC“ beinhaltet, dass ein Gegenstand nicht kommerziell zu fertigen und die Person der Urheberschaft zu nennen ist. Aber auch dies stellte sich bisweilen als schwierig heraus:

„Wir sagen zu ihnen [Menschen, die ein Rad nachbauen wollen, A.V.], sie sollen sagen, woher das kommt. Sie dürfen es für den Eigengebrauch verwenden und sie

sollen, wenn sie etwas weiterentwickeln, das unter ähnlichen Bedingungen teilen. Es gibt ganz viele Leute, die Sachen entwickeln, aber das dann nicht dokumentieren, uns nicht mal ein Foto schicken. Das ist dann natürlich schon die ernüchternde Erfahrung von Open Source, dass man teilweise wirklich erst mal ein Bewusstsein schaffen muss, unter welchen Bedingungen treten wir miteinander in Kontakt. Bei [einem Freund, A.V.] war das auch ein Problem, dass er nicht verstanden hat, dass zwar das Fahrrad, das er gemacht hat, komplett anders aussieht, aber dadurch, dass er auf unser System zurückgreift, es wenigstens nett wäre, wenn er einen Link zu uns auf seine Webseite setzt. Das hat ein Jahr Überzeugungsarbeit gebraucht, bis er diesen einen Satz darauf schreibt: „basiert auf XYZ-Funktionsprinzip“, ohne dass wir wollen, dass er sagt „die haben das Fahrrad entwickelt“. [...] Das waren schon so Erfahrungen, die irgendwann ernüchternd sind, wenn man merkt, dass man als Gesellschaft da, glaube ich, noch viel lernen muss, weil man so dran gewöhnt ist, wie man sonst miteinander agiert.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Till beschrieb hier als gesellschaftlichen Lernprozess, den Urheber*innen auch die entsprechende Anerkennung zukommen zu lassen.

Die *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) beschäftigte die Frage „Open Source oder nicht?“ auch bezüglich der Projektmanagement-Software, die für den Gruppenprozess genutzt wurde. Bei einem Treffen zu Beginn des Lastenrad-Baus entstand ein lange Diskussion darüber, ob die Plattform zwingend Open Source sein sollte; manche hätten auch *Trello* genommen. Votiert wurde für *Open Atrium*. Auf einem nachfolgenden Treffen wurde berichtet, dass man sich ein weiteres Tool angesehen habe, das zwar open-source sei, aber als wichtigste Kunden Rüstungskonzerne habe. Dies wurde nicht weiter kommentiert, sondern lediglich bedauernd geäußert; offenbar bedurfte dieser Punkt keiner weiteren Diskussion und die Nutzung dieses Tools schloss sich von von selbst aus. Deutlich wurde bei den Gesprächen, dass viele der Interessierten aus einem sehr Computer-affinen Kosmos kamen; Details der Online-Kommunikation werden ausführlich diskutiert. Letztendlich gab es nicht genügend Leute, die *Open Atrium* so einrichten hätten können, dass es von Nutzen für das Projekt gewesen wäre, sodass am Ende doch *Trello* verwendet wurde, eine weit verbreitete kostenlose Software, die jedoch nicht open-source ist.

Christophe war der Meinung, dass vor allem gute Anleitungen relevant seien:

„Also was relevant ist, sind gute Anleitungen, das ist relevant [...]. Also die Informationen, die ausschlaggebend sind, visuell ansprechend, mit gutem Layout, schön sortiert: das ist relevant. Und wie man es dann nennt, ob man sagt: ‚Ok, da gibt es so eine Anleitung, die kostet 20 Euro, hier im Buch, als E-Pub, also als E-Book‘, oder ob das in einem Wiki ist, wo man es einfach runterladen kann, das könnte man auch einfach entscheiden. Oder ob man das als E-Pub anlegt, das dann einen

gewissen Betrag kostet und man so ein Wiki finanziert. Also das wären auch Überlegungen. Aber dann ist man schon wieder weg von der Open-Source-Idee.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Christophe ging nicht davon aus, dass Interessierte davon abgehalten würden, eine Bauanleitung zu nutzen, wenn sie dazu einen niedrigen Betrag für eine elektronische Publikation entrichten müssten. Ein anderes Beispiel aus der Praxis bestätigte dies: Es gab im Forschungszeitraum in Deutschland mehrere Initiativen wie *Kit-Rad*⁵³ oder *KanTe*⁵⁴, die Kleinst-Windräder erstellten. Sie alle arbeiteten mit dem Piggot-Windrad, dessen Bauanleitung der schottische Tüftler Hugh Piggot auf seiner Webseite für rund 16 britische Pfund zum Download anbietet.⁵⁵

Die *werkstatt-lastenrad.de* bezog sich ebenso wie OSEB auf die Open-Source-Hardware-Definition (s. Kap. 4.4.4), und die Baupläne waren mit der Lizenz „Attribution-ShareAlike 4.0 International“ (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht, erlaubten also prinzipiell auch die Nutzung zu kommerziellen Zwecken. Allerdings war der rechtliche Status nicht ganz eindeutig: Da diese Lizenzen eigentlich für immaterielle Güter entwickelt worden waren, war nicht ganz klar, wie ein Rechtsstreit um ein Fahrradmodell ausgegangen wäre.

Dokumentieren: „man muss die Zeilen auch einfach lesen“

Das Dokumentieren – also in diesem Fall das Anfertigen und Veröffentlichen einer Bauanleitung – war ein heikler Punkt bei fast allen von mir besuchten Projekten. Beim Dokumentieren traten verschiedene Fragen und Probleme auf: 1. Wer dokumentiert? 2. Auf welchem Niveau muss eine Dokumentation gefertigt sein, damit das Produkt tatsächlich nachbaubar ist, und wer ist die Zielgruppe? 3. Wie muss eine zweckdienliche und ansprechende Gestaltung aussehen? 4. Auf welcher technischen Plattform kann die Anleitung dauerhaft online archiviert werden?

„Wer dokumentiert?“ – das war eine Frage, die gerne zu spät gestellt wurde. Das Dokumentieren wurde häufig im Enthusiasmus des Bauens nicht allzu wichtig genommen. Dann stellte sich im Nachhinein heraus, dass niemand Lust hatte, zu dokumentieren, oder dass es niemand machen konnte. Das Dokumentieren erfordert Fähigkeiten, die oft völlig andere sind, als die für das Bauen benötigten. An- und besprochen wurde dies beim *Micro Energy Camp* von *Open State* im Dezember 2014, bei dem Marius und ich für *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) teilnahmen, und beim oben erwähnten Lastenrad-Workshop der *anstiftung* im Februar 2015. Die Akteur*innen nahmen ihrerseits eine gewisse Diskrepanz wahr zwischen dem Anspruch, mit dem ein Projekt häufig gestartet wird – mit Open Source zu arbeiten, also Baupläne quelloffen allen verfügbar zu machen –, und dem tatsächlichen Ergebnis.

Auch bei N55 galt als Problem, dass die Workshops häufig nicht ausreichend dokumentiert wurden. Selbst mit der expliziten Vereinbarung, dass die Teilnahme am Lastenrad-Workshop kostenlos sei, dafür im Gegenzug „in Bild und Schrift“ der Baufortschritt zu dokumentieren sei, habe es bislang nicht geklappt (Interview Till W., 17.02.2015). Dass Menschen, die ein verändertes XYZ *Spaceframe Vehicle* bauen, die Anleitung dazu ins Netz stellen würden, passiere ebenfalls nicht. Till schloss daraus: „Die Dokumentation müsste eigentlich eine eigene Person als eigene Aufgabe übernehmen, weil es fast noch mehr Zeit frisst als der eigentliche Workshop.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Marius und Timm (OSEB) fanden heraus, dass die Dokumentation koordiniert werden musste: dass eine Person, die mit dem Bauen und der Technik beauftragt ist, darauf hinweist, wenn ein spannender Schritt geschieht, und dass eine weitere Person, die dann zur Stelle ist, fotografiert oder filmt. Wenn Timm alleine in der Werkstatt arbeitete, behelf er sich mit einer zerstückelten Arbeitsweise:

„Und deshalb habe ich jetzt am Schluss wirklich nur noch immer einen Schritt fertig gemacht, davor und danach ein Bild gemacht. Und wenn gerade mehr Personen da waren, hat auch jemand währenddessen auch noch mal irgendeine Aufnahme gemacht oder so. Also mit drei Leuten kommt man auf jeden Fall weiter, aber man braucht eigentlich mehr.“ (Interview KKT, OSEB, Marius K. und Timm W., 14.05.2015)

Eine zweite Frage betrifft das Niveau, auf dem eine Anleitung gehalten sein soll. Das festzulegen, war schwierig für online zu veröffentliche Baupläne, da unklar war, wer sie lesen wird. Christophe hatte die Erfahrung gemacht, dass je nach Profession sehr verschiedene Anleitungen gewünscht waren:

„Handwerker, die vom Fach sind, denen reicht eine Skizze. Die brauchen ein paar Maße, und der Rest ergibt sich aus dem Material in der Werkstatt. Und dann gibt es Leute, die aus dem Digitalen kommen, die brauchen jedes Maß. [lachen]“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Trotz Anleitung sei häufig, so Christoph, zusätzliche Hilfe durch eine erfahrene Workshopleitung notwendig. Dafür bot *werkstatt-lastenrad.de* an, an einem Ort der Wahl einen Lastenrad-Workshop durchzuführen:

„Es gibt halt so Gruppen, die das noch nie gemacht haben, die brauchen Experten von außen. Und die anderen, die schon Erfahrung haben, die können das lokal machen. Und deswegen kann das beides sein.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Eine alternative Form der Dokumentation, die Christophe entwickelt hatte, war die „haptische Bibliothek“: ein bestellbare Kiste mit allen Teilen in Originalgröße

zur Ansicht. Es handelte sich also nicht um ein Bau-Set, sondern um ein Anschauungsobjekt. Diese Kiste konnten Gruppen bestellen, wenn sie einen Workshop planten; nach Abschluss gaben sie ihn wieder an *werkstatt-lastenrad.de* zurück. Auf diese Art waren zum Zeitpunkt der Forschung einige Räder gebaut worden – drei solcher Projekte waren im Wiki gut dokumentiert.

Die haptische Bibliothek, neben der Kiste ausgebreitet.



Foto: *werkstatt-lastenrad.de*.

Die Art der Aufbereitung der Information ist ein weiterer wichtiger Punkt. Till meinte dazu:

„Eine gute Kommunikation, wenn es um zentrale Inhalte geht, das ist ja auch irgendwas, was du ziemlich genau ausfeilen musst, dass du nicht einfach –. Es gibt ja auch ganz viele Tüftler, die das dokumentieren auf ihrer Webseite, die machen dann Wikis mit ellenlangen Texten.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Eine ansprechende Gestaltung der Bauanleitung sei wichtig, das betonte auch Christophe, aber letztlich müssten die Menschen eben auch bereit dazu sein, sich in eine Anleitung einzuarbeiten:

„Gewisse Dinge kann man nicht in der Zeichnung oder Beschreibung vermitteln, das geht nicht, man muss sie selber erfahren. Und ich habe auch gemerkt, ganz viele Leute ... Informationen stehen da, aber sie werden nicht erkannt als Informationen, sie werden nicht erfasst. [...] Ja, das finde ich echt komisch, also wenn mich jemand fragt, wie lang muss das Stück sein und dann sage ich: ‚Ja guck doch mal in der Liste, da steht es doch drin‘. Also, das sind dann die Fragen nach Layout,

Lesbarkeit, da hat man halt ein bisschen weniger Gestaltungsraum im Wikiformat als zum Beispiel in einem Layoutprogramm, da kann man wirklich alles genau, Schriftgröße, Anordnung usw., layouts, damit man es besser erfassen kann. Aber man muss die Zeilen auch einfach lesen. Die Inhalte sind nämlich alle da. Sind vielleicht nicht so schön angeordnet, dass es ins Auge springt. Aber letzten Endes, wenn du einen gewissen Komplexitätsgrad erreichst, dann musst du es einfach lesen. [...] Und ein Fahrrad ist halt schon komplexer als ein Löffel oder Hammer, es ist nicht mehr niederkomplex.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Die OSEB hatte beschlossen, ein Modell der *werkstatt-lastenrad.de* nachzubauen und zu optimieren: den Dreiradvorderlader. Schon früh entschied sich die Gruppe jedoch dagegen, ihr Modell auf deren Webseite zu veröffentlichen:

M.: Der Dreiradvorderlader, der ist da auch echt ganz gut dokumentiert, einmal so mit Zeichnungen und einmal als Workshop, d.h. man konnte sich anschauen, wie haben die das einmal umgesetzt, mit Bildern, Fotos und so, und wie ist es gedacht, sozusagen als Anleitung.

A.: Aber eigentlich wäre es doch auch eine Möglichkeit, die neue Anleitung ...

T.: In einem Wiki?

A.: Ja, das ist vielleicht nicht so schön, aber ich meine zumindest ist es an einem Ort, wo die Leute auch suchen, oder?

T.: Ja, das stimmt. Also ich würde es da auch gerne verlinken oder eine Kurzanleitung oder so was reinbauen. Aber die Motivation, das jetzt als Komplettanleitung dort reinzustellen, habe ich relativ schnell abgeschrieben. Also es ist für mich kein Tool, womit man schnell arbeitet. (Interview KKT, OSEB, Marius K. und Timm W., 14.05.2015)

Das OSEB-Lastenrad ist eine optimierte, also leicht veränderte Version eines Werkstatt-Lastenrad-Typs. Die Gruppe begann damit, die Optimierungen auf der Plattform *knowable* zu dokumentieren. Als das Start-up dahinter seine Dienste jedoch einstellte, verschwand damit auch die halbfertige Dokumentation, was Timm sehr bedauerte:

„Ja, nur die Doku ist halt tatsächlich – genau das, was Open Source ja eigentlich ausmacht, ist auf der Strecke geblieben. Das ist schade und das nervt mich auch ein bisschen selber.“ (Interview KKT, OSEB, Marius K. und Timm W., 14.05.2015)

Einige Dateien (Bilder und Videos) gab es zwar noch, der Text aber war verloren, und es gab kein Team mehr, das die vorhandenen Dateien hätte hochladen können:

T.: Das war natürlich ein richtiger Rückschlag. Wir haben zum Glück alle Dateien so einigermaßen gerettet und alle Texte, die wir verfasst hatten bis dato. Aber jetzt hatten wir schlichtweg kein Dokumentationsteam mehr. Das ist zum Beispiel auch was, was ich beim nächsten Mal unbedingt ändern möchte. Wir brauchen zwei Leute, die nur dafür zuständig sind, dass regelmäßig dokumentiert wird. (Interview KKT, OSEB, Marius K. und Timm W., 14.05.2015)

Da *knowable* nicht auf einer Open-Source-Software beruhte, sondern nur die Absicht bestand, die Seite irgendwann quelloffen zu machen, war eine Weiterarbeit daran nicht mehr möglich.

Geteilte Nutzung ermöglichen

Werkstatt-lastenrad.de kooperierte eng mit dem *Berliner Lastenrad-Netzwerk* und mit *velogistics.net* (s. Kap. 6.2.7). Die Internetplattform *velogistics.net* ermöglichte eine geteilte Nutzung, die für die Zugänglichkeit von Lastenrädern entscheidend ist, denn der Anschaffungspreis ist auch im Selbstbau hoch. Auch das von *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) gebaute Lastenrad für *Foodsharing.de* war für eine gemeinschaftliche Nutzung vorgesehen.

6.3.3 Anpassungsfähigkeit

Die Dimension der Anpassungsfähigkeit zeigte sich beim Lastenfahrrad in folgenden Aspekten und Möglichkeiten: 1. dezentral zu produzieren; 2. nur wenige Standardwerkzeuge in der Fertigung zu benötigen; 3. selbstbestimmt zu handeln; 4. Stückzahlkosten zu senken; 5. Flexibilität zu ermöglichen; 6. zu standardisieren.

Dezentral produzieren: „sobald es eine gewisse Größe überschreitet, hast du wieder diese Entfremdung“

Till (*N55, XYZ CARGO*) beschrieb es als „Balance-Akt“, als Organisation oder Firma nicht zu groß zu werden – und dennoch gesellschaftliche Relevanz zu entfalten:

„[Das] ist ja immer so ein Balanceakt – man findet das gut, dass es eine gesellschaftliche Relevanz entfaltet. Dazu braucht es aber auch eine gewisse Masse von Rädern, die rumfahren, eine gewisse Öffentlichkeitswirkung und dafür brauchst du auch einen gewissen Grundstock an Leuten.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Dafür hatte *XYZ CARGO* in Hamburg und in Kopenhagen je eine „Entwurfswerkstatt“, die Hamburger Werkstatt war ein kleines Ladengeschäft im Erdgeschoss.

Damit das Künstlerkollektiv N55 nicht alle Räder selbst herstellen musste, arbeitete die Gruppe nach einer Art Franchise-Prinzip mit kleinen Werkstätten an verschiedenen Orten zusammen:

„Die offene dezentrale Fabrik, das ist ja das, was wir verfolgen. Das heißt, wir wollen, dass verschiedene Leute eigenverantwortlich und lokal die Sachen herstellen. [...] Eine gewisse Stückzahl von, ich sage mal, 50 bis 100 Stück pro Jahr kannst du wahrscheinlich an einem Standort noch herstellen unter den Bedingungen. Sonst musst du natürlich deine ganze Betriebsstruktur viel fundierter aufstellen, als wir das jetzt machen. Das heißt, du würdest wieder klassische Arbeitsteilung machen: Leute, die produzieren, Leute, die verkaufen, was ja nicht immer das Schlechteste sein muss, wenn Leute damit auch ein faires Auskommen haben. Aber sobald es eine gewisse Größe überschreitet, hast du wieder diese Entfremdung von dem, was du eigentlich machst.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Die dezentrale Produktion war also nicht nur pragmatisch, sondern auch ein Mittel, um der Entfremdung der Arbeit, die durch zu große Spezialisierung entsteht, zu entgehen. Die Möglichkeit, dezentral zu produzieren, nannten auch Timm und Marius als wichtigen Antrieb für ihr Engagement bei *Open Source Ecology Berlin* (OSEB); sie war einer der zentralen Punkte, für die *Open Source Ecology* insgesamt stand.

Werkzeugeinsatz reduzieren: „mit wenigen Mitteln kann man das schon machen“

Das Projekt *werkstatt-lastenrad.de* war aus der Idee heraus entstanden, eine mobile Fahrradwerkstatt, die in die Ladefläche eines Lastenrads passt, Projekten zur Verfügung zu stellen. Im Alltag der Produktion war der konkrete Werkzeugbedarf sehr unterschiedlich (s. auch Kap. 6.2.5):

„Spezialmaschinen – Alltagswerkzeuge – das ist wiederum situativ anpassbar. Also wir haben hier [auf dem Wiki, A.V.] Minimalausstattung und Optimalausstattung definiert. Also von daher gibt es hier eine Bandbreite. [...] Mit wenigen Mitteln kann man das schon machen. Es ist keine industrielle Fertigung, es ist Manufaktur.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Die XYZ-CARGO-Entwickler*innen hatten sich intensiv damit auseinandergesetzt, wie ein Rad aussehen kann, das minimalen Werkzeugeinsatz erfordert:

„[...] dass wir versucht haben, als wir dieses Lastenrad angefangen haben zu bauen, uns zu überlegen: Wie wird ein herkömmliches Fahrrad oder Lastenrad produziert? Was finden wir schlecht daran? Und genau das alles zu ändern. [...] Das wird

nicht geschweißt, sondern geschraubt. Das heißt, du brauchst keine speziellen Produktionsanlagen, keine große Fabrik, um das herzustellen, sondern es reicht ein Akkuschauber und eine Handsäge, sagen wir immer überspitzt, um das zu produzieren. Und dadurch, dass kein Spezialwissen nötig ist, können Leute das auch selbst herstellen, zumindest bist zu einem gewissen Maß.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Die Entscheidung gegen das Schweißen war also ein programmatischer Beschluss, der für viele Aspekte relevant war: die Recyclbarkeit (s. Kap. 6.3.5), die Flexibilität (s.u.) und auch den Werkzeugeinsatz.

Selbstbestimmt handeln: „Wie kann man Fremdbestimmung reduzieren und Selbstbestimmung erhöhen?“

Selbstbestimmung tauchte immer wieder als Argument dafür auf, sich selbst ein Lastenfahrrad zu bauen. Dabei ging es auch darum, technische Kenntnisse zu erlangen und zu erweitern, beispielsweise das Schweißen – das betonte sowohl Timm von der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) als auch Christophe vom *Berliner Lastenrad-Netzwerk*, das auch Einführungskurse für das Schweißen anbot. Etwas abstrakter und als eine zentrale Philosophie beschrieb Till das Motiv der Selbstbestimmung für die Arbeit des Künstlerkollektivs N55:

„Open Source Ecology oder Global Construction Kit sind ja eine ähnliche Denkweisen: Wie schafft man sich mittels höherer Technologien, die jetzt verfügbar sind, Grundlagen, um ein selbstbestimmteres, freieres Leben zu führen? Das ist ja eigentlich deren Ansatz, genauso wie das der Ansatz bei uns ist; und bei vielen anderen, die aus der Maker-Kultur kommen: die haben ja immer diese Slogans ‚reclaim production‘, d.h. ja ‚reclaim life‘ oder ‚reclaim your life‘ – wie kannst du dir deine eigene Lebensrealität wieder aneignen? – Dadurch, dass du lernst, wie du deine Alltagsgegenstände wieder herstellst, deine eigenen Nahrungsmittel wieder produzierst, diese ganze Reproduktionsleistung von Leben wieder unter deine eigene Kontrolle bringst.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Selbstbestimmung ist in diesem Sinne ein Teil der Anpassungsfähigkeit. Ziel ist es, selbst darüber entscheiden zu können – und die nötigen Fähigkeiten dafür zu haben –, ob ich einen Gegenstand kaufen oder selbst herstellen möchte.

Stückzahlkosten senken: „I found that industrial productivity can be achieved on a small scale“

Die Stückzahlkosten zu senken und dennoch eine hohe Produktivität zu er-

reichen, war eines der zentralen Versprechen in den Diskussionen der 2010er Jahre rund um Open-Source-Hardware und emanzipatorische Möglichkeiten der Informationstechnologien (Mason 2016; Rifkin 2014). Dabei wurde davon ausgegangen, dass es bei digitaler Fertigung, wenn das Wissen darum quelloffen sei, also zum Nulltarif weitergegeben werde (Open Source), kostenmäßig keinen Unterschied mache, ob von einem Gegenstand ein, tausend oder zehntausend Stück produziert würden. Marcin Jakubowski, der Gründer von Open Source Ecology (OSE), erklärte dazu in einem TED-Video:

„Then we set up to create an Open Source DIY version that anyone can build and maintain at a fraction of the cost. [...] I found that industrial productivity can be achieved on a small scale.“ (Jakubowski 2011)

In der Praxis der Lastenfahrzeugprojekte zeigte sich allerdings, dass diese Rechnung nicht aufging. Christophe erklärte zu den Stückzahlkosten:

„Also hier haben wir einen Riesenschwachpunkt, hier kann man das ganze Projekt infrage stellen. Es ist nicht industriell, es ist handwerklich, manufakturhaft kann man auch sagen. Und hier hast du einen ganz großen Widerspruch, also zu unserer Zeit, auch was Effizienz anbelangt.“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Das Problem ergab sich zum einen daraus, dass nur die Fertigung dezentral erfolgte, die industriell hergestellten Vorprodukte wie Laufräder, Lichter, Bremsen etc. aber eingekauft werden mussten; diese waren natürlich im Einzelhandel sehr viel teurer, als wenn sie in großen Stückzahlen von einer Fahrradfabrik hätten bezogen werden können. Zum anderen dauerte es sehr viel länger, ohne großen Maschineneinsatz handwerklich ein Fahrrad zu bauen. Christophe sah die besagten Chancen der Kostenreduzierung durchaus – allerdings nicht für Fahrräder:

A.: Würdest du sagen, dass es generell nicht möglich ist, diesen industriellen Prozess kurzzuschließen, oder dass es nur bei dem Projekt nicht geht?

C.: Ja, ich denke schon, dass es geht, halt mit ganz anderen Sachen. Es lohnt sich schon, das anzugucken. Zum Beispiel Schaltkreise auf dem Drucker zu Hause auszudrucken. Solche Sachen werden immer leichter. CNC-Maschinen, da hat man schon gute Dinge entwickelt.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Das Argument der sinkenden Stückzahlkosten traf also auf technische Artefakte, bei denen nicht Wissen oder Forschung (also immaterielle Arbeit), sondern schlicht der Materialpreis und die Arbeitszeit der Fertigung den Großteil der Kosten ausmachten, so im Forschungszeitraum nicht zu.

Sinkende Kosten ließen sich allerdings dort beobachten, wo eine Open-Source- oder Low-Tech-Variante eine industrielle Technik ersetzte. Ein Beispiel war der Open-Source-Zwiebelleger, den sich Klaus Strüber für seinen landwirtschaftlichen Hof selbst gebaut hatte und der – zumindest für den Vorgang des Zwiebellegen – einen Traktor *ersetzte* (Vetter 2015a). Das von Hand betriebene Gerät kostete wenige hundert Euro, während ein an den Traktor anzuhängendes Arbeitsgerät viele tausend Euro gekostet hätte. Wo hingegen – wie beim Lastenrad – dasselbe Gerät im Eigenbau statt industriell gefertigt wurde, wurde es wegen der hohen Stückzahlkosten eher teurer.

Flexibilität ermöglichen: „Innerhalb von zwei, drei Stunden kannst du aus einem normalen Dreirad auch ein Coffeebike machen“

Das Lastenfahrrad ist in seiner Nutzung ein sehr flexibles Transportmittel. Je nach Modell kann es mit einer Kiste, einer freien Transportfläche, klappbaren Kindersitzen u.v.m. ausgestattet sein.

Die Räder von XYZ CARGO trugen dem Bedürfnis nach Flexibilität Rechnung, indem sie durch die modulare Bauweise sehr schnell baulich angepasst werden konnten:

„Dadurch, dass es modular aufgebaut ist, kannst du es relativ einfach zerlegen, aber du kannst es auch relativ einfach modifizieren. Innerhalb von zwei, drei Stunden, kannst du aus einem normalen Dreirad auch ein Coffeebike machen und Essen davon verkaufen oder Kaffee.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

Standardisieren: „Es geht ja auch darum, dass es reproduzierbar ist, für Laien“

Eine große Anpassungsfähigkeit ging dabei interessanterweise mit einem hohen Grad an Standardisierung einher: Der Gebrauch von Standardwerkzeugen (s.o.) ermöglichte eine dezentrale Produktion an vielen Orten. Das Vorhandensein einer Standard-Struktur erlaubte, mit wenigen Mitteln eigene Dinge zu gestalten; ein Beispiel war die XYZ-Struktur, mit der N55 arbeitete und die nicht nur für Fahrräder genutzt wurde:

„Das ist oft so, dass man auch offene Systeme gestaltet, mit denen Leute dann bedarfsangepasste Strukturen für sich selber designen können. Hier zum Beispiel können vom Tisch zum Stuhl bis ganze Gebäude realisiert werden.“ (Interview Till W., 17.02.2015)

werkstatt-lastenrad.de wiederum nutzte für den Bau der Räder genormte Standardhalbzeuge aus Baustahl, da Alurohre oder speziell leichter Stahl als Alternativen, die für Fahrräder eingesetzt werden, nicht überall zu bekommen waren:

„Also es gibt Baustahl [...], und dann gibt es Chrom-Molybdän-Stahl oder Alurohre, je nachdem, was so verarbeitet wird. Und die kriegt man halt nicht so leicht. Es geht ja auch darum, dass es reproduzierbar ist, für Laien. Und diese Chrom-Molybdän-Rohre, die kriegt man nicht. Da gibt es in Europa vielleicht ein paar Anbieter und ich glaube, die geben die auch nur an zertifizierte Rahmenbauer raus. Also ist schwieriger zu kriegen, generell. Lieferkosten usw. Und Baustahl kriegt man überall. In deiner Umgebung, wenn da ein Schlosser ist, den kannst du auch mal fragen, ob er dir ein Stück verkauft. In Berlin gibt es ein paar Anbieter, das kriegt man halt. Deswegen benutzen wir das. Und beim Lastenrad geht es nicht um Gewichtsoptimierung [lachen].“ (Interview Christophe V., 14.03.2014)

Standardisiertes Material und Standard-Werkzeuge waren in diesem Fall Voraussetzung für die Beteiligung von Laien an technischer Fertigung.

6.3.4 Bio-Interaktivität

Wechselwirkungen mit dem Lebendigen stellten sich im Fall des Lastenfahrrads sehr unterschiedlich dar für die Materialien und die Fertigung einerseits, die Nutzung des Rades andererseits. Das wurde deutlich bei diesen beiden Aspekten: 1. Gesundheitsbelastung minimieren; 2. Schadstoffe vermeiden. Hinsichtlich der Dimension Bio-Interaktivität wurden die Grenzen für eine konviale Fertigung im Lastenrad-Selbstbau deutlich, da dieser, wie sich in der Forschung zeigte, auf industriell gefertigte und gesundheitsschädliche Materialien angewiesen war.

Gesundheitsbelastung minimieren: „wir haben jetzt keine Filteranlagen“

Die Fertigung eines Lastenfahrrads wurde auch als mit gewissen Gesundheitsgefährdungen verbunden beschrieben:

„Also man kann sich verletzen. Man kann sich die Lunge voller Staub pumpen, Schweißgas ausgesetzt sein. Aber man kann natürlich auch Bürostress abbauen. Also da gibt's halt so ein Spektrum.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Tatsächlich stand es um den Arbeitsschutz in einem Selbstbau-Setting sehr viel schlechter als in einer Industrieanlage, die dem Arbeitsschutzrecht unterliegt:

„Wir flexen, und wir haben jetzt keine Filteranlagen. Jeder Daimler hat wahrscheinlich klinisch sauberere Produktionsräume mit super Arbeitsschutz und was weiß ich, das haben wir nicht.“ (Interview Christophe V., 30.03.2016)

Inwiefern die Nutzung – also das Radfahren – als gesundheitsfördernd oder -gefährdend angesehen wurde, variierte von Zeit zu Zeit. Ende des 19. Jahrhunderts gab es in vielen Städten strenge Gesetze gegen das Fahrradfahren auf öffentlichen Wegen. Zahlreiche Gerichtsprozesse belegten Beschimpfungen und absichtsvolle Gefährdungen von Fahrradfahrenden, motiviert durch die Überzeugung, das Fahrrad sei gefährlich, schließlich seien die Straßen für Menschen und Pferdewägen gemacht, nicht für Radfahrer*innen (Bijker 1997: 41 f.).⁵⁶ Spätestens seit den 1980er Jahren wurde Radfahren mehrheitlich als gesundheitsfördernd betrachtet, da es gut für Kreislauf, Muskulatur etc. sei und Bewegung insgesamt als gesundheitsfördernd angesehen wurde. Diskussionen über rücksichtslose Radfahrer*innen, die eine Gesundheitsgefährdung für ihre Mitmenschen darstellten, gibt es indes auch heute noch (Neumann 2016). Allerdings wird seit den 2010er Jahren Fahrradfahren auch zunehmend als Beitrag zum Klimaschutz diskutiert, was wiederum Gesundheitsschutz ist.

Schadstoffe vermeiden: „Ist halt auch jetzt eher wahrscheinlich aus China“

Sowohl die Stahlhalbzeuge oder Alu-Vierkantrohre für den Fahrrad-Rahmenbau als auch die zusätzlichen Komponenten, die benötigt wurden – Lampen, Schläuche, Räder, Felgen, Bremsen, Kabel usw. – wurden industriell gefertigt. Die Arbeitsbedingungen und die Umweltbelastungen in der Herstellung dieser Materialien und Produkte waren den Lastenrad-Bauer*innen in der Regel nicht bekannt.

Timm und Marius (OSEB) dachten über die Materialien nach, während sie den *Kompass für konviviale Technik* (s. Anhang 3) ausfüllen. Timm äußerte dabei Folgendes:

T: So dieser Bremsgriff aus Alu, und ein bisschen Kunststoff und die Lampe auf jeden Fall, mit LED und so. Haben wir jetzt auch nicht das Allerteuerste genommen. Ist halt auch jetzt eher wahrscheinlich aus China. [...] Wir bauen jetzt kein Bambuslastenrad oder so was. Also ein bisschen Stahl muss da schon sein. Und wir bauen es nicht aus Alu. Alu wäre richtig mies. (Interview KKT Open Source Ecology Berlin, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

N55 wiesen darauf hin, dass sie Aluminium aus Skandinavien beziehen, wo die Umweltauflagen hoch seien (s. Kap. 6.2.4). Tatsächlich gibt es einige Bambus-Fahrrad-Projekte⁵⁷. Allerdings sind auch bei diesen Rädern, deren Rahmen aus

Bambus besteht, sämtliche anderen Komponenten wie Ketten, Räder, Bremsen industriell produziert unter Beteiligung fossiler Rohstoffe.

Selbstredend sparen im Vergleich zum anderen verbreiteten Individualtransportmittel, dem Auto (mit Verbrennungsmotor), sowohl die Herstellung als auch die Nutzung des Lastenrads erhebliche Mengen an Schadstoffen ein.

Zeitintensität: „Das war richtig ineffizient“

Die Fertigung der Selbstbau-Lastenräder war sehr zeitaufwändig im Vergleich zur industriellen Serienproduktion. Dies hatte mehrere Gründe. Bei einem Gruppenprojekt konnte es sehr zeitaufwändig sein, den Prozess überhaupt zu beginnen und ihn zu koordinieren. *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) brauchte für den Bau etwa ein Jahr, gebaut wurde in unregelmäßigen Abständen und meist an Wochenenden:

A.: Es war hier der Prozess vielleicht doch eher zeitaufwändig. [lacht]

T.: [...] Wenn ich die Prozessbetrachtung mir überlege, dann waren wir halt super ineffizient, 'ne?

A.: Mhm. [bejahend, lacht]

T.: Also ohne Witz. Das war richtig ineffizient.

M.: Mhm [bejahend]. Ja, mega.

T.: Aber ressourcentechnisch waren wir ziemlich effizient. Wir haben kaum Überschuss an Material. (Interview KKT, OSEB, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

Auch das Bauen der Räder der *werkstatt-lastenrad.de* dauerte meist mehrere Monate. Bei einem Bauprojekt, das ich besuchte, wurde einmal wöchentlich abends gebaut. Christophe wies immer wieder darauf hin, wie viel länger als vorgesehen das Bauen oft dauere. Die Räder von XYZ CARGO hingegen konnten tatsächlich während eines Wochenend-Workshop gebaut werden, allerdings wurden alle Materialien gestellt, und eine erfahrene Person leitete an. Wenn Teilnehmende sich selbst um die Beschaffung der Materialien kümmern oder die Gruppe koordinieren mussten dauerte es erheblich länger.

Zu beachten war, dass Zeitersparnis nicht Ziel der Bauprojekte war. Stattdessen ging es unter anderem darum, ein gemeinsames Erlebnis und eine gute Zeit zu haben, etwas zu lernen – diese gute Zeit einzusparen war also gar nicht unbedingt erstrebenswert. Als wichtig galt, mit den Materialien sparsam zu sein – wie Timm es oben ausdrückte –, aber nicht zwingend mit der Zeit.

Lokale Materialien nutzen: „Wir haben Teile von Fahrrädern recycelt“

Die Nutzung lokaler Rohstoffe war beim Lastenfahrrad schwierig – allerdings boten Wiederverwertung und Recycling sehr gute Möglichkeiten zur Nutzung lokal verfügbarer Materialien. Timm erzählte:

„Wir haben Teile von Fahrrädern recycelt. Wir haben auch Teile von altem Stahlzeug recycelt, hier über die *Material Mafia* organisiert und so. Also sogar den Großteil des gesamten Rahmens. Das einzige, was wir geholt haben, war der Hauptträger, und für diese Rahmenkonstruktion unten haben wir ja auch neue Teile geholt.“
(Interview KKT, OSEB, Timm W. und Marius K., 14.05.2015)

Auch die Rahmen der *werkstatt-lastenrad.de*-Räder wurden zu großen Teilen aus recycelten Alträdern hergestellt. Über die E-Mail-Liste des Projektes liefen immer wieder Angebote, alte Fahrräder aus Hinterhöfen zu retten, und auch in den Werkstätten waren viele alte Fahrradteile zu haben. Als Anlaufstellen für gebrauchtes Material dienten zudem die Initiativen *Material Mafia* in den *Prinzessinnengärten* in Berlin-Kreuzberg und der Verein *Kunst-Stoffe e.V.*; neben alten Fahrrädern und Fahrradteilen sammelten sie auch viele andere Materialien und gaben sie günstig weiter.

Obwohl der Anspruch bestand, so viel wie möglich aus recycelten Teilen zu fertigen, erreichte in der Praxis ein Rad, das ausschließlich aus Recyclingteilen gefertigt war, in der Regel weder die gewünschte Stabilität, noch konnte es in einem vertretbaren Zeitrahmen von Laien selbst gefertigt werden, so jedenfalls berichteten es Christophe (*werkstatt-lastenrad.de*) und Tom (*anstiftung*). Daraus erklärte sich der Rückgriff auf Standard-Stahlhalbzeuge.

Materialien recycelbar halten: „verschrauben statt kleben“

Eine andere Möglichkeit, ressourceneffizient zu arbeiten, war es, Neumaterialien so zu verarbeiten, dass sie wiederverwertbar blieben. Dadurch konnte ein Werkstoff-Kreislauf aufrechterhalten werden. Dieser Weg wurde bei *XYZ CARGO* gegangen:

„Nicht nur Upcycling [ist das Ziel], sondern Aufrechterhalten der Recycle-Fähigkeit der Ergebnisse (verschrauben statt kleben, nicht beschichten, nicht lackieren, in Wertstoffe trennbar halten etc.).“ (Protokoll Workshop Lastenrad und Commons/Open-Source-Ökonomie, 16.02.2015.)

Wenn mit gebrauchten Werkstoffen gearbeitet wurde, war diese Möglichkeit stark eingeschränkt, da jene häufig bereits behandelt oder vermischt waren.

6.4 Das Lastenfahrrad als konviviale Technik?

Inwiefern nun ist das selbstgebaute Lastenfahrrad eine konviviale Technik? Werden dabei positive Gabenzyklen in Gang gesetzt und aufrechterhalten? Zur Klärung dieser Fragen werde ich nun die einzelnen Dimensionen rekapitulieren. Danach werfe ich noch einmal einen Blick in die Geschichte.

6.4.1 Ausgangspunkte für positive Gabenzyklen

1. *Verbundenheit*: Diese Dimension zeigte sich zunächst als Verbundenheit zwischen Menschen beim Lastenrad-Bau, gemeinsam in der Werkstatt oder während eines Workshops. Dabei gaben Menschen ihr Wissen und Können weiter. Diese Beziehung kann als positiver Gabenzyklus bezeichnet werden, insofern die Lernenden den Lehrenden umgekehrt Anerkennung und bisweilen auch Geld zukommen lassen. Allerdings zeigte sich an den konkreten Beispielen, dass oft nicht ganz klar war, wer die Fürsorge für den Bau- und Gruppenprozess leistete und leisten konnte und sollte: Lernende blieben wieder weg, weil sie das Rad-Bauen nicht als (Selbst-)Verpflichtung begriffen; Lehrende sahen sich überfordert, wenn sie für den Bauprozess und für den sozialen Prozess die Verantwortung tragen sollten. Bei *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) erwies sich diese Unklarheit – wer für den Prozess Sorge trug, blieb stets in der Schwebe – als eine zentrale Herausforderung: Einerseits gab es eine begrenzte Anzahl an Menschen, die Vorschläge machten, über Erfahrungen verfügten und Zugang zu Infrastruktur hatten, andererseits bestand der Anspruch, alle Menschen immer wieder neu gleichberechtigt einzubinden.

Die Verbundenheit zwischen Mensch und Maschine ist elementarer Bestandteil des Fahrrads als moderner Technik – radfahrende Menschen als „Cyborgs“ (Haraway 2017). Inwiefern kann bei einer solchen Körpererweiterung davon gesprochen werden, dass sie im Sinne der Konvivialität zu einem fürsorglichen Gabenzyklus beiträgt? – Das ist dann der Fall, wenn die jeweilige Maschine dem menschlichen Körper eine Gabe zurückgibt. Beim (Lasten-)Fahrrad ist das die körperliche Fitness, das Training der Muskeln: Es hält gesund. Damit ist auch die Demarkationslinie zu einer nicht konvivialen Körpererweiterung angesprochen: Diese macht krank, verspannt, gibt dem Körper nichts zurück, sondern ist unangenehm und schädlich.⁵⁸

2. *Zugänglichkeit*: In Bezug auf die Zugänglichkeit zeigten sich beim Open-Source-Lastenfahrrad einige für die Open-Source-Hardware-Produktion ganz typische sowie einige spezifische Probleme. Eine zentrale Idee der Open-Source-Produktion besteht darin, durch das Veröffentlichen einer ersten Anleitung einen

positiven Gabenzyklus (Aneignung, Verbesserung, Wiederveröffentlichung) in Gang zu setzen. Stefan Meretz nennt dieses Prinzip „Stygmergie“ – also das Hinterlassen von Zeichen als eine Einladung, daran weiterzuarbeiten (Meretz 2013). Dies ist ein verheißungsvoller Gedanke, verspricht er doch Gabenzyklen ohne Fürsorgeleistung: Die Fürsorge, die es für die Aufrechterhaltung des Prozesses braucht, wird – so die Theorie – von allen gemeinsam und nebenher erbracht.

Die Empirie zum Lastenrad zeigte allerdings, dass dies in der Praxis – jedenfalls für ein relativ komplexes technisches Gefährt wie ein Lastenrad – nicht ohne Weiteres funktioniert. So beschloss die Gruppe N55, nicht sämtliche Bauanleitungen online zu stellen; sie sah sich nämlich zeitlich nicht in der Lage, die notwendige Fürsorge (E-Mails beantworten, Hilfestellung geben) zu leisten, um einen positiven Gabenzyklus der Wissensallmende in Gang zu halten. Die Beteiligten aller beforschten Projekte berichteten, dass sie es noch nie erlebt hätten, dass verbesserte Anleitungen einfach so, stygmergisch, im Netz hochgeladen und so zugänglich gemacht worden seien. Zurückgeführt wurde dies teils auf technische Mängel: So sei es bei einem Wiki und auch bei Dozuki (s. Kap. 4.4.4.) nicht oder schlecht möglich, einen einzelnen verbesserten Arbeitsschritt hochzuladen und aufzufinden. Die Bauanleitungen, die auf Papier vorlagen, waren oftmals unzureichend, gerade für Nicht-Handwerker*innen; *werkstatt-lastenrad.de* hatte deshalb zusätzlich die sogenannte haptische Bibliothek entwickelt.

Meine Forschung verdeutlichte auch, dass das Dokumentieren bei Hardware prinzipiell anders funktioniert als bei Software: Während bei Software der Code selbst bereits die Dokumentation ist, ist das Dokumentieren bei Hardware ein eigenständiger und vom Bauprozess getrennter Schritt. Als solcher erfordert er bestimmte professionelle Fähigkeiten: technisches Verständnis des Prozesses; Fähigkeiten hinsichtlich Darstellung und Design; Textsicherheit; die Fähigkeit, aussagekräftige Fotos zu erstellen. Diese Erkenntnis setzte sich in dem relativ jungen Feld während der Jahre meiner Feldforschung erst nach und nach durch.

3. *Anpassungsfähigkeit*: Vor allem die XYZ-CARGO-Räder erlaubten mittels sehr starker Standardisierung eine hohe Flexibilität bei der Nutzung. Hier zeigte sich, dass Standardisierung und Flexibilität keine Gegenpole sein müssen, sondern einander sogar bedingen können. Ein zentrales Argument der Open-Source-Bewegung, Open Source senke die Stückzahlkosten, trifft auf das Fahrrad als ausgereifte Technik indessen offenbar nicht zu.

4. *Bio-Interaktivität*: Die bei den Lastenrädern verbauten Materialien erwiesen sich als zweischneidig. Die Rohstoffe Stahl und Aluminium waren in der Neuproduktion mit ökologischen und je nach Herkunftsland arbeitsrechtlichen Problemen verbunden, dafür wiesen sie eine sehr hohe Wiederverwertungs- und Recyclingfähigkeit auf. Metall, das in einem solchen Wertstoffkreislauf bleibt,

kann durchaus als Teil eines positiven Gabenzyklus betrachtet werden; dies setzt allerdings als menschliche Fürsorgeleistung voraus, dass die Metalle auf eine Weise verbaut werden, dass Wiederverwertung und Recycling möglich bleiben.

5. *Angemessenheit*: Der Selbstbau eines Lastenrades im Kollektiv brauchte unter Umständen viel Zeit. Dieses Mehr an Zeit stand jedoch in einem engen und ausgleichenden Zusammenhang mit der Dimension der Verbundenheit. Wichtig war den Beteiligten nämlich, beim Bau etwas zu lernen und Menschen, Material und Werkzeug kennenzulernen, nicht, möglichst schnell fertig zu sein. Das ist eine wichtige Erkenntnis für die Diskussionen um Degrowth. Sie zeigt, dass eine Verringerung der Arbeitsproduktivität an einigen Stellen durchaus sinnvoll und gewollt sein kann – nämlich dann, wenn Arbeit nicht etwas ist, das man möglichst schnell hinter sich bringen will, sondern etwas, das die persönliche Entwicklung unterstützt. In punkto Angemessenheit und Degrowth sei zudem angemerkt, dass der Lastenräder-Boom nur dann ökologische Früchte tragen wird, wenn gleichzeitig weniger Autos fahren. Ansonsten wird sich ein Rebound-Effekt einstellen: dass es mehr Lastenräder und mehr Autos gibt, sodass sich die Anzahl produzierter Verkehrsmittel insgesamt vermehrt und ein ökologischer Nutzen ausbleibt (Santarius 2015).

6.4.2 Vom Problem zur Lösung: über die Zeitgebundenheit konvivaler Technik

Das Lastenrad ist sehr viel weniger als die Komposttoilette ein „Idealtyp“ konvivaler Technik im Sinne eines fürsorglichen Gabenzyklus. Was es als Untersuchungsgegenstand so interessant macht, ist, dass sich an ihm nachvollziehen lässt, wie Artefakte über die Zeit verschwinden und wieder auftauchen können. Ob eine Technik im Zentrum zeitgenössischer Technikkritik steht oder im Gegenteil als „alternative“ Technik oder als Antwort auf durch Technik ausgelöste Probleme gilt, ist in hohem Maße zeitabhängig. Das zeigen das Fahrrad und das Lastenfahrrad in besonderem Maße. Das Fahrrad wurde im Laufe der vergangenen 150 Jahre von einem Gegenstand der Technikkritik zu einer Antwort auf Technikkritik.

Ende des 19. Jahrhunderts war es zunächst ein neues modernes Verkehrsmittel, und als solches wurde es zum Gegenstand der Technikkritik, vor allem der Sozialkritik: Das Rad wurde als Verkehrsmittel der Eliten angegriffen, das die übrigen Menschen im Straßenverkehr gefährde; Modernekritisch wurde auf die Nutzung des Rades durch Frauen Bezug genommen, was als anstößig empfunden wurde. Das Hochradfahren war zudem eine schwierig zu lernende Technik, nötig dafür war eine Woche Übung, und häufig stürzte das Rad um, bevor die radfahrende Person absteigen konnte (Bijker 1997). In Hinblick auf verschiedene

Aspekte der Dimension Zugänglichkeit war das Rad zu dieser Zeit nicht dafür gerüstet, konvivial zu werden. Die Wahrnehmungsverschiebung vom Elitefahrzeug zum Fortbewegungsmittel für Arbeiter*innen und für Frauen allgemein vollzog sich während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts; die Vorstellung, das Fahrrad könne umweltfreundlich und gesundheitsfördernd sein, entwickelten sich aber erst in der 1970er und 80er Jahren. Es brauchte weitere 20 Jahre, bis die Vorstellung, Lastenfahrräder könnten geeignete moderne Transportfahrzeuge sein, in der Öffentlichkeit Einzug zu halten begann.

In Kapitel 6.3.1 habe ich gezeigt, dass das selbstgebaute Lastenrad auch als Symbol, als Kommunikationsobjekt verstanden wurde und als solches Wirkung entfaltete. Diese Funktion ist ein ganz zentrales Element (nicht nur) konvivialer Technik. Die Hoffnung auf Veränderung und die Veränderung des Begehrens sind unentbehrlich dafür, einen positiven Gabenzyklus zu beginnen, aufrechtzuerhalten und zu vergrößern. Dass das Open-Source-Lastenrad beides wecken kann, macht es zu einer konvivialen Technik. Eine große Anzahl an Lastenrädern im Stadtbild kann zu sozial-ökologischen Leitbildern einer Stadtentwicklung im Sinne von Postwachstum beitragen.

Anmerkungen

- 1 | Ich benutze beide Begriffe in diesem Kapitel synonym. Tendenziell – allerdings nicht einheitlich – wurde im 20. Jahrhundert eher vom Transportrad, im 21. Jahrhundert eher vom Lastenrad gesprochen.
- 2 | So findet sich bspw. in Christoph Maria Merki ansonsten sehr umfangreichen und genauen Geschichte des Automobils von 1895 bis 1930 kein Verweis auf das (Lasten-)Fahrrad; selbst im Abschnitt, in dem er die „Auswirkungen des Kraftfahrzeugs auf die anderen Landverkehrsmittel“ beschreibt, werden Eisenbahn, Kutsche und Pferdedroschke bzw. -omnibus erwähnt, nicht aber das Rad (Merki 2002: 422), das in dieser Zeit einen beispiellosen Siegeszug zum meistgenutzten Verkehrsmittel angetreten hatte (Franke 1987: 18). Lediglich im Sportbereich wird das Fahrradrennen als Vorbild der Autorennen beschrieben, mit hoher „direkte[r], personelle[r] Kontinuität“ (Merki 2002: 424).
- 3 | Zur Liste der Ausstellungsobjekte von „Mensch in Fahrt“: http://www.sdtb.de/fileadmin/user_upload/_tem/02_Ausstellungen/01_Dauerausstellungen/14_Strassenverkehr/Grossobjekte_Mensch_in_Fahrt.pdf [Zugriff 18.01.2017].
- 4 | Ich halte diese Unterteilung für plausibel. Eine ganz ähnliche – mit anderen Begriffen, aber denselben Epochen – hatte ich bereits 2014 bei einem Vortrag für eine Tagung in Kiel vorgenommen.
- 5 | Bereits im späten 18. Jahrhundert gab es in Paris ein Gefährt namens *Vélocifère*, eine Art hölzernes Pferd mit zwei Rädern, das allerdings keine Lenkung hatte (Bijker 1997: 21 f.). Es ist unbekannt, ob Drais dieses Gerät kannte.
- 6 | Drais' Firma konnte sich nicht etablieren, 1851 starb er verarmt in Karlsruhe.
- 7 | Wie viele *Micheaulines* gefertigt wurden, scheint umstritten zu sein: So schreibt Bijker, dass ab 1869 in einer Fabrik mit 500 Arbeitern bereits 200 Vélos pro Tag gefertigt worden seien (Bijker 1997: 26 f.), während Krausse von einer Fabrik schreibt, in der ab 1868 mit 300 Arbeitern fünf Räder pro Tag hergestellt worden seien (Krausse 1993: 97).
- 8 | Bijker zitiert einen Katalog von 1886, der alle damaligen britischen Fahrräder listete und 89 verschiedene Zweiräder und 106 Dreiräder aufführte (Bijker 1997: 57).
- 9 | Allerdings erwähnt Bijker nicht, ob das schon in den 1880ern oder erst später der Fall war.
- 10 | DIN = Deutsches Institut für Normung.
- 11 | Im Jahr 1886 baute Karl Benz seinen ersten Patent-Motorwagen, ein *Tricycle* mit Motorantrieb statt Pedalen.
- 12 | „[B]ack to nature“ bezog sich damals nicht auf das Fahrrad selbst, sondern auf die Tätigkeiten, die mit dem Rad ausgeübt wurden: Ausflüge junger Städter*innen aufs Land, ins Grüne.
- 13 | Schon 1908 hatte der Verband über 100.000 Mitglieder, 1922 war er die größte Radfahr-Organisation der Welt mit über 280.000 Mitgliedern. Die *Solidarität* betrieb

außerdem eine genossenschaftliche Fahrradfabrik, die ab 1926 neben Nähmaschinen und Motorrädern über 20.000 Fahrräder produzierte (Leibbrand 2014: 55 f.). 1933 wurde die *Solidarität* verboten, die Fabrik beschlagnahmt (ebd.: 57).

14 | Dem Auto ausgerechnet den Aspekt der körperlichen Ertüchtigung zuzuschreiben, erscheint heute weit weniger einleuchtend als den Zeitgenossen um 1900, was natürlich auch damit zu tun hat, dass Autofahren heute komfortabler ist als damals. Sachs führt diesbezüglich einen Abschnitt aus *Meyers Großes Konversationslexikon* von 1909 an, in dem es zum Lemma „Automobil“ einen Abschnitt „Hygienisches“ gab: „Das Fahren im M. bewirkt wie jede mechanische Gymnastik eine regere Tätigkeit des gesamten Organismus, besitzt aber den sonstigen gymnastischen Methoden gegenüber bemerkenswerte Vorzüge.“ Der Artikel hebt die Anregung von „Haut- und Lungentätigkeit“ durch den Fahrtwind hervor, eine dadurch entstehende „Entlastung“ der inneren Organe, eine „angenehm[e] Ermüdung“ wie „nach einer luftigen Klettertour“, eine „höchst vorteilhafte Einwirkung auf die Nerven“ (zit. n. Sachs 1984: 15).

15 | Heute gibt es zwar sowohl in Deutschland als auch weltweit in absoluten Zahlen viel mehr Autos als in den 1970er Jahren, doch die symbolische Prägekraft des Autos ist geringer geworden, so mein Argument.

16 | Im Rahmen der sogenannten Ölpreiskrise verfügte die damalige Bundesregierung unter Willy Brandt an vier Sonntagen zwischen dem 25.11. und dem 16.12.1973 ein bundesweites Fahrverbot, um Erdöl zu sparen.

17 | 1985 waren in West-Deutschland 25,8 Millionen, 2017 hingegen 45,8 Millionen Personenkraftwagen gemeldet, wie die Statistik des Kraftfahrtbundesamtes ausweist: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b_fzkl_zeitreihe.html [Abrufdatum 29.11.2017].

18 | Themenblatt: Die Fahrradwelt in Zahlen, 13.02.2014, <https://www.pd-f.de/wp-content/uploads/kalins-pdf/singles/themenblatt-die-fahrradwelt-in-zahlen.pdf> [Zugriff 29.11.2017].

19 | Die genauen Daten sind widersprüchlich, vgl.: Basterfield 2011: 15; Ghebregziabier / Poscher 2016: 85; Essler 2014: 69.

20 | Es findet sich im Buch keine Jahresangabe, aus dem Inhalt lässt sich schließen, dass es vermutlich 1986 oder 1987 erschienen ist.

21 | <http://www.nutzrad.de/> (in der Liste auf der linken Seite der Webseite); <http://www.nutzrad.de/index.php?seite=kat&inhalt=nopic&bfilter=off> (für Hersteller, die keine genauen Angaben gemacht haben) [Zugriff 21.04.2016].

22 | *Foodsharing.de* ist eine Internetplattform, die genutzt wird, um das Abholen von zum Wegwerfen vorgesehenen Lebensmitteln aus Supermärkten zu organisieren und diese zu verteilen. Dieser Vorgang wird „Essen retten“ genannt: www.foodsharing.org [abgerufen am 27.11.2017].

23 | Zu *Werkstatt Lastenrad* und dem *Berliner Lastenradnetzwerk* habe ich zwischen 2011 und 2016 mit Christophe Vaillant mehrfach gesprochen, außerdem mehrmals mit

Tom Hansing. Ich war 2012 einige Monate in der *Open Design City* im Betahaus, wo damals auch die Werkstatt des *Berliner Lastenradnetzwerks* war. Ich habe außerdem die Winterwerkstatt im *Kubiz* besucht, sowie zwischen 2011 und 2016 kontinuierlich die Entwicklung des Wikis online verfolgt. Frauke Hehl habe ich über Christophe kennen gelernt.

24 | Die *anstiftung* entstand 2008 als Stiftungsgemeinschaft, zunächst unter dem Namen *anstiftung & ertomis* aus der Fusion der gleichnamigen Stiftungen. Die *Ertomis Stiftung* hatten 1973 der Gründer der Vorwerk-Staubsauger-Firma, Erich Mittelsten Scheid, und seine Frau Totti Mittelsten Scheid mithilfe von Firmengewinnen ins Leben gerufen. Die Forschungsgesellschaft *anstiftung* hatte 1982 deren Sohn Jens Mittelsten Scheid gegründet. „Wir fördern, vernetzen und erforschen Räume und Netzwerke des Selbermachens. Dazu gehören Interkulturelle und Urbane Gärten, Offene Werkstätten, Reparatur-Initiativen, Open-Source-Projekte ebenso wie Initiativen zur Belebung von Nachbarschaften oder Interventionen im öffentlichen Raum“, so das Selbstverständnis auf der Webseite. (<https://anstiftung.de/stiftung/ueber-uns> [Zugriff 01.03.2023]).

25 | Wikis sind Internetseiten, die von den Nutzer*innen selbst mittels eines Content-Management-Systems ediert werden können. Das bekannteste Wiki ist das Online-Lexikon *Wikipedia*. *Wikipedia* selbst schreibt zu „Wiki“: „Ein Wiki (hawaiianisch für ‚schnell‘), seltener auch WikiWiki oder WikiWeb genannt, ist ein Hypertextsystem für Webseiten, deren Inhalte von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online direkt im Webbrowser geändert werden können (Web-2.0-Anwendung). Das Ziel ist häufig, Erfahrung und Wissen gemeinschaftlich zu sammeln (kollektive Intelligenz) und in für die Zielgruppe verständlicher Form zu dokumentieren. [Hervorh. i.O.]“ (<https://de.wikipedia.org/wiki/Wiki> [Zugriff 28.09.2016])

26 | *Carla Cargo* ist ein Projekt aus Freiburg, das Schwerlastanhänger mit Elektro-Antrieb entwickelt, die für Lasten von bis zu 150 Kilogramm geeignet sind. Ausführlicher: <https://www.carlacargo.de/> [Zugriff 09.12.2017].

27 | *Kunst-Stoffe e.V.*, 2006 von Frauke Hehl (s.u.) und Corinna Vosse gegründet, betreibt mehrere Materiallager, um überzählige Materialien wie Holz (etwa aus dem aus Messebau), Stoffe, Papier, Seile (aus Produktionsstätten oder privat gesammelt) zu günstigen Preisen weitergegeben.

28 | Das *Betahaus* ist ein Co-Working-Space in Berlin-Kreuzberg. Es wird kommerziell betrieben von einer GmbH und gilt als Ausgangspunkt zahlreicher Berliner Start-Ups.

29 | Das *Kubiz* ist ein selbstverwaltetes Projektehaus mit Wohnbereichen, Ateliers, Offenen Werkstätten, Umsonstladen, Büros, Trainingsräumen und Seminarhaus in Berlin-Weißensee.

30 | Das Projekt XYZ CARGO war mir bereits bei Online-Recherchen aufgefallen, als ich 2015 Till Wolfer bei einem Workshop zur Open-Source-Ökonomie kennenlernte. Am Folgetag führte ich mit ihm ein Interview.

31 | Die Aktivitäten von *Open Source Ecology Germany* (OSEG) bzw. später *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) habe ich zwischen 2011 und 2015 begleitet. Zunächst führte ich zwei Interviews mit Nikolay Georgiev, der später wieder ausgestiegen ist. Ich war von Anfang (Mai 2014) an bei der Konstituierung der Berliner Gruppe als teilnehmende Beobachterin dabei und verfolgte vor allem die Aktivitäten rund um den Lastenrad-Bau. In diesem Kontext nahm ich teil und führte zahlreiche informelle Gespräche. Im Mai 2015, kurz vor Fertigstellung des Rads, traf ich mich einen Abend lang mit Marius und Timm, um ein Interview, auf Basis des Kompasses für Konviviale Technik, zu führen.

32 | Die Aktivitäten von *Open Source Ecology Germany* (OSEG) bzw. später *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) begleitete ich zwischen 2011 und 2015. Zunächst führte ich zwei Interviews mit Nikolay Georgiev, der später wieder ausgestiegen ist. Ich war von Anfang (Mai 2014) an bei der Konstituierung der Berliner Gruppe als teilnehmende Beobachterin dabei und verfolgte vor allem die Aktivitäten rund um den Lastenrad-Bau. In diesem Kontext nahm ich teil und führte zahlreiche informelle Gespräche. Im Mai 2015, kurz vor Fertigstellung des Rads, traf ich mich einen Abend lang mit Marius und Timm, um ein Interview, auf Basis des *Kompasses für konviviale Technik*, zu führen.

33 | Die *Think Farm* ist ein Berliner Co-Working-Space für Sozialunternehmen, Vereine und Freiberufler*innen, die sich für einen sozial-ökologischen Wandel einsetzen. Sie befand sich von 2012 bis 2017 in der Kreuzberger Oranienstraße, seit 2017 in Trep-tow. Eine weitere *Think Farm* gibt es in Kiel.

34 | www.schuelerfahrradwerkstatt.de.

35 | Ein geodätischer Dom ist ein übermannshoher Kuppelbau, der aus Holz, Metall oder Kunststoff gefertigt werden kann. Üblicherweise hat ein Geo-Dom einen Grunddurchmesser von etwa 3 bis 5 Metern, die Größe ist jedoch variabel.

36 | Das *OpenEcoLab* ist ein „Versuchslabor und Beispielort für einen nachhaltigen Open Source Ökonomie Ansatz“ (Timm Wille). Mittlerweile gibt es sieben Open Eco Labs in Deutschland: www.openecolab.de [Zugriff 01.03.2023].

37 | Dort konnten einige Mitglieder auch Bekanntschaft mit Mitgliedern der *Open Source Ecology France* (OSEF) machen. Zwischen den Gruppen bestand ansonsten wenig Austausch aufgrund der Sprachbarrieren – die Internetseite der OSEG ist auf deutsch, die der OSEF auf französisch.

38 | „Environmental Impact“, <http://www.n55.dk/MANUALS/SPACEFRAMEVEHICLES/spaceframevehicles.html> [Zugriff 29.9.2016].

39 | http://www.werkstatt-lastenrad.de/index.php?title=Long-Andr%C3%A9:_auf_%C3%BChrlische_Bauanleitung [Zugriff 29.9.2016].

40 | http://www.werkstatt-lastenrad.de/index.php?title=FAQ:_Frequently_Asked_Questions, [Zugriff 29.9.2016].

41 | Obwohl die Staubentwicklung durch Fahrräder und vor allem Automobile ein großes Problem war, wurden aus Kostengründen zu Beginn des 20. Jahrhunderts zunächst nur wenige, sehr viel befahrene Straßen asphaltiert (Merki 2002: 173).

42 | Carstensen und Ebert machen mehrere Faktoren aus: Während sich vor allem in Deutschland eine starke Polarisierung der Radfahr-Lobby zwischen den bürgerlichen Radverbänden und dem *Arbeiter-Radfahrerbund Solidarität* ergeben habe, habe sich diese Spaltung in Dänemark und den Niederlanden nicht eingestellt. Das habe ermöglicht, dass das Fahrradfahren als „nationale“ Fortbewegungsart inszeniert und verstanden werden konnte und politisch dementsprechend gefördert wurde. In Deutschland hingegen sei das Fahrrad durch die Stärke des Arbeiterradsports und generell durch dessen Nutzung als Fortbewegungsmittel durch Arbeiter*innen in den Augen der führenden Schichten deklassiert worden und habe sich daher nicht als nationales Symbol für Fortschritt geeignet (Carstensen / Ebert 2012). Die Bevorzugung des Autos gegenüber dem Fahrrad kann daher durchaus auch als Klassenkampf mit technischen Mitteln gedeutet werden.

43 | <http://lastenrad.vcd.org/tipps-fuer-kommunen/> [Zugriff 30.09.2016].

44 | <http://www.cyclelogistics.eu/index.php?id=11> [Zugriff 30.09.2016].

45 | <https://tink.bike/> [Zugriff 01.03.2023]

46 | Auf einige Berichte wird auch auf der Webseite hingewiesen: <http://www.poc21.cc/> [Zugriff 9.12.2017].

47 | Eine digital gesteuerte Fräsmaschine, die Formen aus verschiedenen Materialien ausschneiden kann. Mit Christophes kleiner Maschine kann Styropor, Holz und Kunststoff mittels eines Lasercutters geschnitten werden.

48 | Über diesen Aspekt von Technik als Körpererweiterung wurde in der konservativen Technikphilosophie ausführlich nachgedacht (vgl. beispielsweise Gehlen 1952; Heidegger 1956).

49 | Möglicherweise erklärt das auch einen Teil der Faszination des Autofahrens: die Verschmelzung mit der Maschine ist hier besonders augenfällig: ein Auto ist gewissermaßen ein riesiges Exoskelett, mit dem ich lediglich durch die sanfte Tätigkeit eines Fußdrucks pfeilschnell und tödlich durch die Landschaft walzen kann (sofern die Straße ordentlich ausgebaut ist).

50 | „Cis“ bedeutet diesseits, also eine Person, die dasselbe Geschlecht beibehalten hat, das ihr bei der Geburt zugewiesen wurde, im Gegensatz zu „trans“ – überschreiten – also eine Person, die eine andere Geschlechtsidentität hat als ihr bei der Geburt zugewiesen wurde. FLINTA* ist eine Akronym und steht für „Frauen, Lesben, inter, non-binär, trans und agender“. Das Sternchen steht für weitere Geschlechtsidentitäten jenseits der cis Männlichkeit, die damit nicht ausdrücklich benannt sind.

51 | Heute würde ich das Gegensatzpaar anders formulieren: „auf ein Geschlecht beschränkt– offen für alle Geschlechter“. Zum damaligen Zeitpunkt hatte ich mich mit dem Thema Geschlecht jenseits binärer Zuschreibungen erst wenig beschäftigt. Heute würde ich in einer solchen mündlichen Diskussion auf die Existenz anderer Geschlechter jenseits der zweigeschlechtlichen Norm hinweisen.

52 | Ausführlicher zu Creative-Commons-Lizenzen: <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de> [Zugriff 09.12.2017].

53 | *Kit-Rad* ist eine Gruppe von Tüftler*innen, hervorgegangen aus einem studentischen Projekt der HTW Berlin 2012. Die Gruppe wollte einen Bausatz (Kit) für eine Kleinwindkraftanlage entwickeln und zudem Interesse und Verständnis bezüglich Erneuerbarer Energien wecken. Unter anderem stellten sie ein Windrad auf dem Tempelhofer Feld in Berlin auf, das eine dortige Fahrradwerkstatt mit Strom versorgte. Siehe: <http://www.kitrad.org/> [Zugriff 9.12.2017].

54 | *KanTe* ist ein Technik-Kollektiv für angepasste Technik, das sowohl Gruppen beim Selbstbau unterstützt als auch Workshops anbietet. Das Kollektiv arbeitet im Bereich Hausbau und -renovierung, Komposttoiletten und Energieversorgung. *KanTe* führte unter anderem auf mehreren Klima-Camps im Rheinland (2014, 2015, 2016) gemeinsam mit dem Kollektiv *BOEE* Windrad-Workshops durch. Siehe auch: <http://boee-kollektiv.org> und www.kante.info [Zugriff 9.12.2018].

55 | <http://scoraigwind.co.uk/about/> [Zugriff 09.12.2017].

56 | Dies galt auch für das zur selben Zeit aufkommende Automobil. In Großbritannien gab es in den 1880ern den „Red Flag Act“, der besagte, dass vor jedem Automobil ein Mensch mit einer roten Fahne hergehen müsse, um den Verkehr zu warnen. Unter „Verkehr“ verstand man zu jener Zeit zu Fuß gehende Menschen, nicht motorisierte Transportmittel (Hänggi 2015: 193).

57 | Sammlung mit Weblinks zu Bambusfahrrädern: http://gruene-uni.org/mach_mit/gruene-uni.org/mach_mit/indexf3bc.html?id=92 [Zugriff 09.12.2017].

58 | Kann die Frage, ob eine bestimmte Maschine dem Körper eines Menschen etwas zurückgibt, als solche beantwortet werden – oder ist sie immer von den jeweiligen Konzeptionen von Gesundheit abhängig und in diesem Sinne kontingent? Kann es auch eine „neutrale“ Technik geben, die weder etwas nimmt noch etwas gibt? Diese Fragen müssen hier offenbleiben.

7. Die Matrix für konviviale Technik

In diesem Kapitel¹ stelle ich die *Matrix für konviviale Technik* (MKT) vor – ein Werkzeug zur Bewertung von Technik aus einer Postwachstumsperspektive. Was ich bislang über mehrere Buchkapitel verstreut über die MKT geschrieben habe, fasse ich hier zusammen. Damit führe ich zugleich aus, was genau ich mit konvivialer Technik meine. Zunächst gehe ich dabei auf die Dimensionen und Ebenen der Matrix ein, um anschließend Anwendungsmöglichkeiten vorzustellen.

Wie im Methodenkapitel (3.3.2) bereits beschrieben, veränderte sich die Darstellungsform der (Zwischen-)Ergebnisse meiner Arbeit in den Jahren des Forschens immer wieder: von einer Blume über einen Kompass bis hin zur *Matrix für konviviale Technik*. Die Matrix stellt entlang von fünf Kriterien bzw. Dimensionen (Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität, Angemessenheit) und vier Lebenszyklus-Ebenen (Materialien, Fertigung, Nutzung, Infrastruktur) ein 20-Felder-Schema zur Verfügung, das zur Bewertung technischer Artefakte genutzt werden kann (s. Anhang 1A). In Workshops und Vorträgen wurde es vereinzelt auch genutzt, um statt eines Artefakts eine Technologie wie „das Internet“ oder „die Informationstechnologien“ zu bewerten (ausführlicher dazu s. Kap. 7.2.1).

7.1 Dimensionen und Ebenen

Zunächst möchte ich die Ergebnisse aus den empirischen Kapiteln 4, 5 und 6 zusammenfassen. Grundlage dafür bilden die Anhänge 1D und 6. Anhang 6 enthält eine auf den drei besagten Kapiteln gründende tabellarische Übersicht über die Aspekte der fünf Dimensionen konvivialer Technik. In diese Tabelle habe ich diejenigen Aspekte eingetragen, mit denen die verschiedenen Ansätze und Projekte die einzelnen Dimension berührten bzw. bedienen. So entstand ein additiver Eindruck davon, welche Aspekte der einzelnen Dimensionen in welchen Konzepten/Projekten besonders wichtig genommen wurden, zunächst noch ohne Sortierung entlang der Ebenen Materialien, Fertigung, Nutzung und Infrastruktur. Aus diesen Aspekten habe ich Schlagworte destilliert und etwaige Wiederholun-

gen zu einem gemeinsamen Begriff verschmolzen. Diese begrifflichen Destilate habe ich in die Matrix – bestehend aus Dimensionen und Ebenen (s. Anhang 1A) – einsortiert; daraus entstand die Tabelle in Anhang 1D (zum methodischen Vorgehen s. Kap. 3.2.3, 3.3.2 und 3.4.2). Ich empfehle, vor dem weiteren Lesen dieses Kapitels bzw. parallel dazu, sich die Anhänge 1D und 6 vor Augen zu führen.

Die Ergebnisse dieser Destillationsarbeit nehme ich im Folgenden zum Ausgangspunkt, um die Bedeutung der verschiedenen, teilweise auch widersprüchlichen Aspekte der Dimensionen zu erörtern. Erstens frage ich danach, inwiefern die einzelnen Dimensionen und ihre verschiedenen Aspekte an der Hervorbringung und dem Erhalt positiver Gabenzyklen in Kollektiven beteiligt sind (s. Kap. 2.3.2, 2.3.3, 5.8.2 und 6.8). Zweitens identifiziere ich zu jeder Dimension eine zentrale Frage oder eine offene Kontroverse, die in der Empirie vorzufinden waren oder durch sie nahegelegt werden; damit erhoffe ich mir, Debatten darüber anzustoßen, was wünschenswerte, konviviale Postwachstumstechniken sein könnten. Drittens vergleiche ich kursorisch „meine“ Dimensionen mit den Werten oder Zieldimensionen bekannter Technikbewertungskonzepte. Viertens und abschließend werde ich auf die Rolle der Ebenen in der MKT zu sprechen kommen.

Erinnern möchte ich an dieser Stelle daran, dass die von mir entwickelten Dimensionen in Auseinandersetzung mit im Wesentlichen deutschsprachigen Konzepten und Projekten entstanden sind; Forschungen an anderen geografischen Orten und in anderen historischen Kontexten hätten möglicherweise andere Dimensionen der Konvivialität zu Tage gefördert.

7.1.1 Verbundenheit

Die zentrale Frage der Dimension Verbundenheit lautet zunächst: *Wozu führt diese oder jene Technik zwischen Menschen?* Bezogen auf das Hervorbringen und den Erhalt positiver Gabenzyklen in Kollektiven bedeutet das, sich zu fragen, wie menschliche Beziehungen rund um eine Technik gestaltet sein müssen, damit ein solcher Zyklus in Gang kommen oder erhalten werden kann. Wie können Beziehungen zwischen Lernenden und Lehrenden aussehen (Kap. 5.3.3, 6.3.1, 6.3.2)? Welche Hierarchien sind für ein Funktionieren der Technik erforderlich, in der Fertigung, in der Nutzung (Kap. 6.3.2)? Welche Arbeitsbedingungen herrschen? Vor allem die empirischen Studien zur Komposttoilette und zum Lastenrad (Kap. 5, 6) machen darüber hinaus deutlich, dass Verbundenheit in einem Kollektiv die Ebene der Beziehungen zwischen Menschen überschreitet: Es geht auch darum, wie die Verbundenheit zwischen Mensch und Körpererweiterung oder zwischen Mensch und Mikroorganismen gestaltet ist (s. Kap. 5.3.1, 5.3.2, 6.3.4). Daraus ergibt sich eine Präzisierung der zentralen Frage: *Wie sind die Beziehungen zwischen den Mitgliedern eines Kollektivs gestaltet?* Das Konzept der radikalen Technik bringt

eine weitere Vorstellung von Verbundenheit ins Spiel: die Verbundenheit mit dem Arbeitsprozess, dem Werkstück, die Freude und Befriedigung durch den Produktionsprozess („Preference for direct gratification in production rather than through the medium of commodities“, s. Kap. 4.3.2).

Bei der Dimension Verbundenheit zeigen sich in besonderem Maße Widersprüche zwischen den verschiedenen Ebenen: Materialien, die in der Nutzung Kooperation fördern, stammen häufig aus dem Bergbau (s. Kap. 6.2.4, 6.6, Anhang 6: Spalte „Verbundenheit/Materialien“) – und die Arbeitsbedingungen dort sind vor allem im Globalen Süden größtenteils problematisch (Ballard / Banks 2015). Diese Diskrepanz kam bei zahlreichen Workshops, bei denen ich die Matrix einsetzte, zur Sprache (ausführlicher dazu s. Kap. 7.3.1). Die offene Frage zur Dimension Verbundenheit lautet also: *Wie können die verschiedenen Ebenen – die sich häufig widersprechen – zueinander gewichtet werden?*

7.1.2 Zugänglichkeit

Wer kann es wie bauen und nutzen? Das ist die zentrale Frage der Zugänglichkeit. In Hinblick auf das Hervorbringen und Erhalten positiver Gabenzyklen in Kollektiven geht es dabei auch um folgende Frage: Wie kann ein System offen sein, sodass Neue(s) hinzukommen kann, ohne dessen Stabilität zu gefährden? Gerade im Bereich Open Source, in den viele Hoffnungen gesteckt werden (s. Kap. 2.4.2, 4.4.4, 4.4.5), wurde deutlich, dass es nicht ausreicht, eine Gabe anzustoßen, sondern dass konstante Fürsorge notwendig ist, bis sich tatsächlich ein Gabenzyklus etablieren kann (s. Kap. 6.4.6, 6.4.7).

Eine offene Kontroverse zur Frage der Zugänglichkeit ist: *Wer soll etwas bauen können? – Laien, erfahrene Handwerker*innen, Expert*innen? Welche Rolle spielen Meisterschaft, Können und allgemeine Zugänglichkeit für konviviale Technik?* Anschaulich machen lässt sich dies anhand der Lowtech-Formulierung, eine Technik solle „ohne spezifisches Wissen verstanden werden können“ (s. Kap. 4.4.2). Was heißt „spezifisch“? Beginnt das beim Schrauben, beim Schweißen oder bei der CAD-Programmierung? Diese offene Frage tauchte als Problem insbesondere beim Dokumentieren auf (s. Kap. 6.4.7), aber auch in Zusammenhang mit der Rolle von Erfahrungswissen, das erworben oder weitergegeben werden muss (s. Kap. 5.4.4, 6.3.2). Ein weiteres zentrales Problem der Zugänglichkeit zeigt sich darin, dass die Fürsorge und das Aufrechterhalten einer Technik Zeit benötigen – und das heißt wiederum, dass Menschen ein Auskommen haben müssen, um sich dem widmen zu können (s. Kap. 5.4.6, 6.4.5). Ein entscheidender Faktor dafür, wie zugänglich Technik sein kann, sind daher die Geschäftsmodelle und Finanzierungsmöglichkeiten – etwa durch Stiftungen oder perspektivisch ein Grundeinkommen –, mit denen die Beteiligten arbeiten, auf die sie setzen können.

7.1.3 Anpassungsfähigkeit

Die Schlüsselfrage der Anpassungsfähigkeit lautet: *Wie unabhängig und anschlussfähig ist die Technik?* Unabhängigkeit und Anschlussfähigkeit mögen auf den ersten Blick wie Gegensätze scheinen – auf den zweiten Blick zeigt sich, dass sie miteinander einhergehen.

Dafür muss ich etwas ausholen. Für den Erhalt positiver Gabenzyklen ist es wichtig, dass technische Geräte (mit ihren Veränderungen daran) miteinander kompatibel sind und bleiben, denn nur auf diese Weise sind Veränderungen – notwendig zum Beispiel aufgrund anderer Nutzungsanforderungen – leicht möglich (s. Kap. 5.5.1, 6.5.5). Die Voraussetzung dafür ist das Standardisieren (s. Kap. 6.5.6, 4.4.2). Wie ist das zu verstehen? Bei der öko-effektiven Technik heißt es: „Wealth means diversity. Industrial standardization is the contrary“ (s. Kap. 4.4.1). Dieses Kriterium gründe auf dem Vorbild der Natur, so Gunther Pauli – es zeigt aber, dass der Autor nicht weit genug gedacht hat in Hinblick darauf, was „Natur“ bedeutet. Denn auch organisches Wachstum basiert letztlich auf einem Ultra-Standard, nämlich dem Kohlenstoff. Alles Leben auf diesem Planeten ist aus Kohlenstoff-Verbindungen aufgebaut, deshalb können Tiere davon leben, Pflanzen zu essen und diese zu verdauen usw. – sie sind kompatibel. Ebenso gibt es in der Natur zwei Haupt-Standards, sich mit Energie zu versorgen: Photosynthese (Pflanzen) und Verdauung (Tiere). Auf diesen Grundmechanismen baut die Vielfalt der Lebensformen auf. Es braucht also miteinander kompatible, interoperierbare Standardbauteile, um zur größtmöglichen Formenvielfalt zu kommen.

Die komplizierte, offene Frage lautet daher: *Auf welchem Niveau braucht es eine Standardisierung?* Einigkeit zwischen den meisten Konzepten anderer Technik besteht darin, dass One-solution-fits-all-Produkte problematisch sind. Denn Standardisierung auf diesem Niveau, dem der Endprodukte, kann zu radikalen Monopolen führen – und Anpassungsfähigkeit letztlich verunmöglichen. Dasselbe Problem tritt auf, wenn ein Standard nicht offen ist, sondern geheim oder patentiert (hier zeigt sich die enge Verbindung von Anpassungsfähigkeit und Zugänglichkeit). Des Weiteren zeigt die Empirie, dass auch eine dezentrale Produktion (s. Kap. 6.5.1) auf gewisse Standards angewiesen ist, was Kenntnisse, Materialbeschaffenheit und Vorprodukte betrifft.

7.1.4 Bio-Interaktivität

Die Kernfrage lautet hier: *Welche Wechselwirkungen mit dem Lebendigen treten auf?* Angewandt auf das Anliegen, positive Gabenzyklen hervorzubringen und zu erhalten, geht es bei der Bio-Interaktivität darum, dass Menschen, die ein Kollektiv erschaffen, mit dafür Sorge tragen müssen, dass es nicht wieder zerfällt: dafür

also, dass Mikrolebewesen den richtigen Säuregehalt, Menschen eine geputzte Toilette, Würmer im Komposthaufen die richtige Temperatur vorfinden etc. (s. Kap. 5.6.1, 5.6.2). Dadurch wiederum wird eine gewisse „Mitproduktivität“ (s. Kap. 5.6.2) der anderen am Kollektiv beteiligten Akteur*innen angeregt. Natürlich bedeutet es auch, Schadstoffe in der Produktion oder Nutzung zu minimieren, um möglichst wenige negative Gabenzyklen in Gang zu setzen (s. Kap. 6.6.2). Aus dem Kontext der sanften Technik stammt der Vorschlag, Technik solle „sich in natürliche Kreisläufe einfühlen und eingliedern“ (s. Kap. 4.3.1). – Sich in einen Kreislauf einzugliedern, ohne ihn damit zu verändern, das aber ist nicht ohne Weiteres möglich. Mit jedem Eingliedern geht deshalb auch immer eine gewisse Sorgeverpflichtung einher, und zwar für den gesamten Lebenszyklus einer Technik.

Eine grundlegende Kontroverse in der Dimension der Bio-Interaktivität ist daher: *Welche ökologischen Kreisläufe sollen ermöglicht werden?* Diese Frage lässt sich häufig nur mittels Güterabwägung klären, und sie ist in höchstem Maße kontextabhängig. Ein erhöhter Stickstoff-Eintrag in den Boden ist dem ökologischen Kreislauf einer Magerwiese mit ihren spezifischen Tieren und Pflanzen in hohem Maße abträglich; wenn es darum geht, eine Magerwiese in Ackerland umzuwandeln, kann derselbe Stickstoff sehr nützlich sein.

Zahlreiche ökologische Kreisläufe sind in ihrer Gesamtheit noch nicht völlig verstanden (welche Wirkungsketten kann beispielsweise das Verschwinden einer bestimmten Magerwiesen-Blumenart auslösen?). Daher ist es im Sinne der Bio-Interaktivität und eines Vorsorgeprinzips möglicherweise sinnvoll – wie die Permakultur empfiehlt –, nicht alle Orte dieses Planeten in menschliche Fürsorgeketten einzugliedern, sondern stellenweise Wildnis (entstehen) zu lassen (s. Kap. 4.4.3).

7.1.5 Angemessenheit

Die zentrale Frage dieser Dimension lautet: *Wie ist das Verhältnis von Input und Output?* Entscheidende Größen sind dabei häufig der Kontext und die benötigte Infrastruktur für ein technisches Gerät. Ein Beispiel dafür ist der Einsatz des Open-Source-Zwiebellegers auf dem landwirtschaftlichen Hof von Klaus Strüber (Vetter 2015a, c). Der Landwirt hat ein Gerät gebaut, mit dessen Hilfe Pflanzzwiebeln in voreingestellten Abständen in den Boden gebracht werden können, und hat die Baupläne dafür bei *Open Source Ecology Germany* (OSEG) veröffentlicht. Mit diesem einfachen Gerät, das ein Mensch zu Fuß gehend vor sich her rollt, können Zwiebeln zehn Mal schneller in den Boden gebracht werden als von Hand. Gleichzeitig kostet es nur wenige hundert Euro. Das Input/Output-Verhältnis des Zwiebellegers ist also enorm gut, und das auch im Vergleich mit einer entspre-

chenden Landmaschine (als Anhänger für einen Traktor), die ein Vielfaches an Kosten verursachen würde (ebd.). In Bezug auf das Hervorbringen und den Erhalt positiver Gabenzyklen in Kollektiven erfordert die Dimension der Angemessenheit, alle Ebenen und deren Reproduktionsaufwand mitzudenken, zum Beispiel: Wie können wertvolle Rohstoffe wie Zinn, Tantal oder Aluminium so verarbeitet werden, dass sie nach Nutzungsende optimal recycelt und in einem Rohstoffkreislauf gehalten werden können (s. Kap. 4.4.1, 6.7.3)?

Eine diesbezüglich offene Frage, die sich exemplarisch am Gegensatz zwischen den Lastenrädern *XYZ Cargo Bike* und *Long André* (ebd.) zeigt, ist: *Sollen neue, optimal recycelbare Dinge produziert oder alte Materialien wiederverwertet werden?* Davon abhängig sind technisch sehr unterschiedliche Ansätze erforderlich, beide können angemessen sein. Angesichts der vielen technischen Gegenstände, die unsere Welt bereits bevölkern, ist der Ansatz, alles noch einmal in wiederverwertbar neu zu erfinden, wie es das Cradle-to-Cradle-Konzept vorsieht, problematisch: Es gibt die vielen alten Dinge ja bereits, und sie werden nicht plötzlich von der Erdoberfläche verschwinden (s. Kap. 6.7.3).

Das Konzept der angepassten Technik bietet als einziges eine dezidierte Formel für Angemessenheit: „using the simplest level of technology that can effectively achieve the intended purpose in a particular location“ (s. Kap. 4.3.3). Dies klingt zunächst einleuchtend, ist allerdings bei näherer Betrachtung sehr mehrdeutig, weil sich die verschiedenen Ebenen durchaus heftig widersprechen können: Eine einfach zu nutzende Technik ist möglicherweise komplex in der Herstellung, andersherum kann eine einfache Herstellung mit sehr komplizierten (also schwer erhältlichen oder ineffizienten) Materialien einhergehen usw. Es ist also keineswegs evident, was „simple“ bedeutet. Daraus ergibt sich als zweite offene Frage: *Auf welcher Ebene ist Angemessenheit am wichtigsten?*

7.1.6 Ebenen

Die vier Ebenen – Materialien, Fertigung, Nutzung, Infrastruktur – wurden in meiner bisherigen Analyse zwar genutzt, aber nicht systematisch eingeführt und begründet. An dieser Stelle möchte ich nun dezidiert auf ihre Rolle zu sprechen kommen. Dabei zeigt die obige Zusammenfassung meiner empirischen Befunde: Auch Degrowth-Projekte setzen bei allem Veränderungspotenzial, das sie innehaben, häufig nur auf einer Ebene an.

Die übliche Form der Ökobilanzierung, die Lebenszyklusanalyse, nutzt normalerweise die vier Ebenen „extraction“, „production“, „use“ und „disposal“ (ISO 14040, 2006). Bei den Vorläufern der *Matrix für konviviale Technik* (MKT) hatte ich mich zunächst daran orientiert. Beim Testen der Modelle stellte ich jedoch fest, dass die Ebene Infrastruktur² fehlte, während die Kategorie der Entsorgung

(„disposal“) mit der Rohstoffgewinnung („extraction“) gemeinsam unter Materialien summiert werden konnte (s. Kap. 3.3.2).

In meiner Untersuchung stand die Fertigung von Technik stark im Vordergrund, nicht deren Nutzung. Denn Ersteres ist es, womit sich die beforschten Projekte hauptsächlich beschäftigten. Von dieser Schwerpunktsetzung ist sicherlich auch die Entwicklung der Dimensionen konvivialer Technik beeinflusst; zugleich begründet sie einen starken Unterschied zu den Illich'schen konvivialen Werkzeugen (s. auch Kap. 1.2.3): Illich hatte im Wesentlichen die Ebene der Nutzung im Blick, wenn er über Konvivialität sprach. Welche Art der Forschung weitere Einblicke in die anderen drei Ebenen (Materialien, Nutzung und Infrastruktur) liefern könnte, ist eine interessante methodische Frage für mögliche Anschlussforschungen. Für die Ebene der Materialien braucht es eine transnationale Forschung, um den Stoffströmen und Verarbeitungsketten in den verschiedenen industriellen Schritten zu folgen. Für die Ebene der Nutzung sind teilnehmende Beobachtung und Interviews mit Technik-Nutzenden gefragt; dieser Bereich wird von der kulturanthropologischen Forschung zu Technik bespielt (s. Kap. 1.3.1). Für die Ebene der Infrastruktur gilt es, stärker als dies hier möglich war, die Infrastrukturen vor Ort (wie Klärwerke oder Telekommunikationsmasten), die sie bereitstellenden Institutionen und die dafür erforderlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen zu betrachten; Ansätze kann die Infrastrukturierungsforschung, ein sich in der Kulturanthropologie dynamisch entwickelndes Forschungsfeld, liefern (s. Kap. 1.3.1).

7.1.7 Vergleich mit anderen Technikbewertungsinstrumenten

Der größte Unterschied der *Matrix für konviviale Technik* (MKT) beim Vergleich mit anderen Technikbewertungsinstrumenten ist natürlich ihr Bezug zur Konvivialität. Daraus ergeben sich andere Werte, aber auch eine andere Darstellungsform, eine andere Forschung, eine andere Nutzbarkeit etc.

Der für Ingenieur*innen paradigmatische Text zur Technikbewertung ist die VDI-Richtlinie 3780 *Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen* aus dem Jahr 2000 (König 2013). Als Parameter zur Bewertung einer Technik werden sieben Kriterien genannt. Diese werden als grundsätzlich in einem antagonistischen Verhältnis zueinander stehend interpretiert, und folgerichtig werden sie gewichtet. Die Parameter, in ihrer festgelegten Reihenfolge, sind: 1. Funktionsfähigkeit; 2. Wirtschaftlichkeit; 3. Wohlstand; 4. Sicherheit; 5. Gesundheit; 6. Umweltqualität; 7. Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität. Technik wird hier gewissermaßen aufgeteilt in antagonistische „Funktionen“. Im Gegensatz dazu fragt eine Sichtweise, der es um die Konvivialität von Technik geht, nach Bezügen zwischen den einzelnen Bereichen. Außerdem bedingt sie andere Kriterien und

gewichtet sie anders. Bei der MKT steht Verbundenheit an erster Stelle – beim VDI kommt die Gesellschaftsqualität als Letztes. Mit den Funktionen Gesundheit und Umweltqualität trennt der VDI Menschen und nicht-menschliche Lebewesen voneinander, während die Dimension Bio-Interaktivität die Wechselwirkungen zwischen allen lebendigen Organismen verbindet – denn im Sinne der Konvivialität als relationaler Kategorie lassen sie sich nicht trennen (s. Kap.2.2.1 und 2.3.3). Die Dimensionen der Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit und Angemessenheit tauchen beim VDI überhaupt nicht auf, wobei sich einzelne Aspekte dieser Dimensionen vermutlich bei Wirtschaftlichkeit oder Wohlstand unterbringen lassen. Dass auf der anderen Seite Sicherheit in der MKT nicht als eigene Dimension zu finden ist, liegt daran, dass Sicherheitsaspekte in der Bio-Interaktivität aufgehoben sind: Welche Auswirkungen hat eine Technik auf menschliche Gesundheit und nicht-menschliche Organismen? Sind diese Auswirkungen bekannt, oder trägt die Technik ein hohes unbekanntes Risiko? Etc.

Kommen wir nun zum Vergleich der MKT mit der herkömmlichen Ökobilanzierung. Beide verbindet, dass sie sich ganz konkret auf ein bestimmtes Produkt bzw. technisches Artefakt beziehen und dass die Frage der Wirtschaftlichkeit zunächst keine Rolle spielt (Siegenthaler 2006). Anders als bei einer Ökobilanz fließen bei der MKT aber nicht nur Kriterien ökologischer Nachhaltigkeit ein, sondern durchaus auch sozial-ökonomische Fragen: ob ein sozio-technisches System ein Auskommen generieren kann, wie hoch die Stückzahlkosten sind, wie zeit- und ressourceneffizient etwas hergestellt wird. Wirtschaftliche Kriterien spielen also durchaus eine Rolle, aber eben nicht im Sinne der Profitorientierung, sondern der Auskömmlichkeit. Anders als bei der klassischen Ökobilanz (Life-Cycle-Assessment, LCA) spielen beim Social-Life-Cycle-Assessment (SCLA) und beim Life-Cycle-Sustainability-Assessment (LCSA) soziale und wirtschaftliche Kriterien ebenfalls eine Rolle (Neugebauer et al. 2016). Da diese Instrumente (LCA, SCLA und LCSA) all ihre Kriterien aber rein quantitativ bemessen, gilt dies auch für die sozialen und wirtschaftlichen Kriterien. Das heißt, dass letztlich nur mit dem gearbeitet werden kann, wozu statistische Daten vorliegen oder generiert werden können: das BIP, die Alphabetisierungsrate eines Landes, die Anzahl der Nutzer*innen pro sanitärer Einrichtung in einer Region o.Ä. Dies bereitet den Wissenschaftler*innen, die sich damit beschäftigen, einige Probleme, die durchaus offen angesprochen werden: Wie kann beispielsweise gemessen werden, ob eine bestimmte Technik die Alphabetisierungsrate steigert oder die Kindersterblichkeit verringert, und wie kann ausgeschlossen werden, dass etwaige Effekte auf andere Ursachen zurückzuführen sind? (Finkbeiner et al. 2010; Jørgensen 2013; Lehmann et al. 2011)

Im Unterschied zur Ökobilanzierung (LCA, SCLA und LCSA) und zur MKT operiert die eher soziologisch oder sozialphilosophisch ausgerichtete Technikethik bzw. Technikbewertung in der Regel auf einem abstrakteren Niveau (s.

Kap. 3.1.5). Merkwürdigerweise stehen die darauf gründenden Instrumente der Technikfolgenabschätzung (TA) einerseits, die der Ökobilanzierung andererseits seltsam unvermittelt nebeneinander, was möglicherweise fachdisziplinäre Hintergründe hat: Während die TA im Wesentlichen qualitativ und mit einem gewissen Methodenpluralismus arbeitet und philosophisch-sozialwissenschaftlich ausgerichtet ist, ist die Ökobilanzierung in einer internationalen ISO-Richtlinie (der ISO 14040) methodisch festgelegt, wird mittels quantitativer Daten erhoben und im Kontext ingenieurs- und wirtschaftswissenschaftlicher Forschung genutzt (Guinée 2001; ISO 14040 2006). Auch die Zielgruppen sind verschieden: Während sich die Ökobilanzierung vor allem an „Entscheider“ in Unternehmen richtet (Lehmann et al. 2011), ist die TA auf die Öffentlichkeit und die Politikberatung gemünzt (Grunwald 2010). Beiden aber, und dies unterscheidet sie von der MKT, geht es nicht um die Entwicklung einer *anderen Technik* und um Kriterien dafür, sondern um die Bewertung der Auswirkungen bestehender oder sich entwickelnder Technik. Beim LC(S)A stehen dabei die Produktion und Nutzung in Bezug auf Nachhaltigkeit, beim SLCA zusätzlich soziale Kriterien, bei der TA mögliche Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft im Vordergrund. Das LCA bzw. das SLCA stehen, obwohl sie quantitativ ausgerichtet sind und disziplinär weiter von der Empirischen Kulturwissenschaft entfernt, dem gewählten konvivialen Ansatz dieser Forschung letztlich näher: Auch sie haben einen normativen Anspruch, wenn es darum geht, gute Technik auszumachen, und dahingehend sprechen sie Empfehlungen aus; Verfahren der TA ziehen sich hingegen eher auf eine vermittelnde Position im gesellschaftlichen Diskurs zurück.

Ein entscheidender Unterschied der MKT zu allen genannten Technikbewertungsverfahren ist, dass die Dimensionen der Matrix nicht allein für die nachträgliche Bewertung bereits entwickelter Technik genutzt werden können, sondern auch als Leitlinien für laufende Gestaltungsprozesse. In diesem Sinne steht die MKT den Designwissenschaften, insbesondere dem Produkt- und Industriedesign, nahe. Wie sich die MKT zu Instrumenten des Öko-Designs, wie dem Eco-Compass oder den „Slow Design Principles“ (Strauss / Fuad-Luke 2008) verhält, ist eine Frage, der es zukünftig nachzugehen gilt.

7.2 Anwendungsmöglichkeiten

Im Folgenden skizziere ich zunächst einige Anwendungsmöglichkeiten der *Matrix für konviviale Technik* (MKT). Anschließend reflektiere ich die verschiedenen Versionen und grafischen Darstellungsformen, in denen die MKT vorliegt und genutzt werden kann. Zum Schluss rekapituliere ich die Stärken und Schwächen, die bei der bisherigen Anwendung der Matrix aufgefallen sind.

7.2.1 Forschungswerkzeug, Bildungswerkzeug, Bewertungsinstrument

Die *Matrix für konviviale Forschung* (MKT) kann auf dreifache Weise genutzt werden: 1. als Erhebungsinstrument für die ethnographische Feldforschung; 2. als methodisches Werkzeug in der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE); 3. als Instrument zur Bewertung der Stärken und Schwächen eines technischen Artefakts. Im Folgenden werde ich vorstellen und kritisch reflektieren, welche Erfahrungen ich mit der Nutzung der MKT in diesen drei Funktionen gemacht habe.

Erhebungsinstrument für die ethnographische Feldforschung: Als solches wird die Matrix als Hilfsmittel bei Interviews eingesetzt, um möglichst konkrete und genaue Aussagen der Akteur*innen im Feld zu ihren (Ideal-)Vorstellungen von Technik zu bekommen. In diesem Sinne nutzte ich die MKT, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, mehrfach mit meinen Forschungspartner*innen. Sie erwies sich als adäquates Instrument, um mit den Akteur*innen auf eine ausführliche Weise ins Gespräch zu kommen, da ich mithilfe der Matrix viele Punkte sehr detailliert erfragen konnte. Möglicherweise könnten ähnliche Mehr-Felder-Schemata auch in anderen Forschungsfeldern als Instrumente genutzt werden, um themenzentrierte, fokussierte Interviews in der qualitativen sozialwissenschaftlichen Forschung zu unterstützen. Die MKT zeigte sich auch als geeignet, um die Ansprüche einer konvivialen Forschungsperspektive (Kap. 3.1) zu erfüllen: Sie eröffnete kritische und transparente Diskussionen zwischen den Forschungspartner*innen und mir als Forscherin, die auf Augenhöhe stattfanden und in denen auch ich als Forscherin eine Position zum Thema einnehmen konnte. Mit der Auswahl der Dimensionen, ebenso mit den dichotomen Begriffspaaren in einigen Versionen der Matrix (s.u.), war eine sehr starke normative Setzung meinerseits verbunden. Dies habe ich im Feld als großen Vorteil erlebt: Durch die Nutzung der MKT wurde den Akteur*innen im Feld rasch klar, dass wir bestimmte politische Prämissen teilten, was den Aufbau eines Vertrauensverhältnisses beschleunigte.

Werkzeug für die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Als Bildungswerkzeug für die BNE kann die MKT genutzt werden, um Technik zum Thema zu machen und aus einer konvivialen Perspektive zu betrachten und zu bewerten. Sie eignet sich grundsätzlich für die Arbeit mit Jugendlichen und Studierenden ebenso wie für die Erwachsenenbildung. Für Jugendliche und junge Erwachsene wurde eine frühere Version der MKT – die *Blume der konvivialen Technik* – von der Bildungsexpertin Susanne Brehm vom *Konzeptwerk Neue Ökonomie*, Leipzig, in ein Methodenset für Postwachstum integriert.³ Ich selbst habe die MKT mehrfach mit Ingenieursstudierenden im Seminar *Soziologie für IngenieurInnen* der Technischen Universität Berlin ausprobiert, dreimal am Beispiel des Smartphones, einmal für ein Elektro-Auto. Dabei sind mehrere Vorgehensweisen

möglich und produktiv. Die anleitende Person kann die Matrix in einer Gruppenarbeit ausfüllen lassen, bei der die Kleingruppen entweder alle Felder bewerten oder (bei Zeitmangel) nur je ein Feld. Alternativ kann die Matrix auch an einem großen Bildschirm oder an die Wand projiziert gezeigt und eine Gruppendiskussion moderiert werden, sodass alle gemeinsam über die Felder nachdenken; auf diese Weise können Hintergrundinformationen, beispielsweise zu Arbeitsbedingungen im Bergbau, leichter einfließen. Auch bei anderen Gelegenheiten, außerhalb der Hochschule, habe ich solche Workshops ausprobiert, beispielsweise bei der *Degrowth-Sommerschule* und beim *Elevate Festival* (Graz, Österreich), beides 2015. Die Teilnehmenden, von denen sich etliche zuvor kaum mit der Bedeutung von Technik auseinandergesetzt hatten, konnten sich mithilfe der MKT sehr schnell auf einem differenzierten Debatten-Niveau beteiligen. Auch als zentraler Lehrinhalt für ein BA-Seminar „Einführung in die sozialwissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung“ für Designstudierende hat sich die MKT bewährt, da gerade der Ausgang von den Dingen her für Designstudierende sehr intuitiv ist, und quasi wie von selbst zu allen bohrenden Nachhaltigkeitsfragen führt.

Instrument zur Technikbewertung: Zur Bewertung von Technik kann die MKT auf zwei unterschiedliche Weisen eingesetzt werden: a. zur Selbstevaluation für ein bestimmtes Gerät, Artefakt oder Produkt, das eine Gruppe selbst entwickelt hat; b. zur externen Bewertung einzelner Produkte sowie technologischer Trends (bspw. der Informationstechnologien). Die MKT eignet sich zur Selbstevaluation für Gruppen, die im Sinne einer Postwachstumsgesellschaft an und mit Technik arbeiten. Im Gegensatz zu standardisierten und quantifizierenden Technikbewertungen wie dem Life-Cycle-Assessment (LCA) können Gruppen sie sehr einfach zur Selbstreflexion nutzen. Dies wurde bereits mehrmals getestet: Eine Vorform (der *Kompass für konviviale Technik*) wurde von der *Open Source Ecology Berlin* (OSEB) genutzt; das *Fusion Festival* und das *Klimacamp im Rheinland* bewerteten die eigenen Komposttoiletten mithilfe der MKT; *werkstatt.lastenrad.de* und ein Lüneburger Fahrradbus-Projekt⁴ nutzten die Matrix ebenfalls. Durch die spezifische Anlage meiner Forschung fiel dabei die MKT-Funktion der Selbstevaluation mit ihrer Funktion als Erhebungsinstrument in der Feldforschung zusammen (dies gilt nicht für die Fahrradbus-Initiative, die initiativ auf mich zugekommen war). Die Gruppen konnten dadurch ein besonders umfassendes Bild gewinnen und klären, in welchen Feldern ihre Technik wie abschneidet, wie es um den Unterschied zwischen Ist-Zustand und Vision bestellt ist (ausführlicher dazu Kap. 7.3.3) – und ob und wann es in Ordnung ist, in einigen Feldern wenig konvivial zu sein, dafür aber andere Felder aus guten Gründen sehr wichtig zu nehmen. Folglich kann die MKT Gruppen auch bei der Entscheidungsfindung unterstützen: In welchen Bereichen ist es sinnvoll, weiterzuarbeiten und den nächsten Entwicklungsschritt zu gehen? Um Gruppen im Nachgang der Forschung vergleich-

bar umfassend beraten zu können, empfiehlt es sich vermutlich, die Arbeit mit der MKT in Form eines Tagesworkshops anzubieten und mit anderen Methoden zu verknüpfen; am Ende könnte ein umfassender Beratungsprozess stehen, der auch betriebswirtschaftliche Erwägungen im Sinne einer Postwachstumsökonomie enthält.

Zur externen Bewertung technologischer Trends, namentlich der Informationstechnologien, habe ich die MKT im Kontext verschiedener Vorträge⁵ genutzt. Anhand der 20 Felder, die die Matrix bietet, wurde deutlich, dass aktuelle Diskussionen über Peer-to-Peer-Produktion (Mason 2016) oder Akzelerationismus (Avanessian 2013) als Weg zum Post-Kapitalismus zu kurz greifen; denn meistens wird dabei über die Potenziale der Informationstechnologie in nur ein oder zwei Feldern der MKT gesprochen (v.a. Zugänglichkeit/Fertigung und Verbundenheit/Nutzung), die anderen 18 Felder werden hingegen ignoriert, insbesondere die Materialien und die Infrastruktur betreffend. Gewiss könnte die MKT (insbes. Anhang 1A) auch als theoretisches Konzept für kleinere Fallstudien, beispielsweise für umweltwissenschaftliche M.A.-Arbeiten, genutzt werden. Dafür könnten für ein bestimmtes Artefakt alle 20 Felder der Matrix herangezogen werden, um auf Grundlage bereits vorhandener Daten eine Bewertung der jeweiligen Technik zu schreiben. Auf diese Art und Weise könnten auch vergleichende Arbeiten entstehen, die für mehrere Artefakte Stärken und Schwächen in den verschiedenen Feldern herausarbeiten – zum Beispiel für den Fahrradbus im Vergleich zum Bambus-Fahrrad. Interessante Erkenntnisse in Sachen Technikbewertungsinstrumente verspricht der gewissermaßen umgekehrte Weg, nämlich *ein* Artefakt mithilfe *mehrerer* Bewertungsinstrumente zu bewerten, beispielsweise ein Bambus-Fahrrad mit der MKT und einer LCA; auf diese Weise könnten Unterschiede zwischen den Bewertungskonzepten herausgearbeitet werden.

7.2.2 Verschiedene Versionen der Matrix

Die *Matrix für konviviale Technik* (MKT) gibt es in verschiedenen Versionen (s. Anhang 1A, 1B, 1C). Version A korreliert die fünf Dimensionen mit den vier Ebenen und kommt dabei zu einem Schema mit 20 leeren Feldern. In diese Felder können eigene Überlegungen, zentrale strittige Probleme oder Fragen bezüglich eines Artefakts eingetragen werden. Diese Matrix eignet sich insbesondere für diskussionsfreudige Gruppen, die selbst ein technisches Gerät entwickeln und sich bereits einige Gedanken zu seiner Funktionsweise gemacht haben. Es kann jedoch auch als Erhebungsinstrument in der Forschung eingesetzt werden, um zentrale Werte und Normen zu erfragen, die als Begriffe in die leeren Felder eingetragen werden können.

Version B arbeitet mit dichotomen Gegensatzpaaren in jedem der 20 Felder. Diese Gegensatzpaare entstammen erstens der Analyse der Konzepte *anderer* Technik, wie in Kapitel 4 vorgestellt (s. auch Anhang 5 in tabellarischer Form); zweitens spiegeln sie die zentralen Codes wider, die ich in der Analyse der Interviews und Beobachtungen in der Feldforschung gebildet habe (s. die Überschriften der Unterkapitel in Kap. 5 und 6). Für die Matrix wurden bisweilen ähnliche Begriffe zu einem zusammengefasst. Diese Version eignet sich für die meisten Gruppen, sei es als Erhebungsinstrument, sei es zur Selbstevaluation, sei es in der politischen Bildungsarbeit. Dadurch dass bereits Begriffspaare vorliegen – die in der Diskussion auch beiseite gelassen oder ergänzt werden können –, fällt es Menschen, die sich bislang noch nicht oder wenig mit Technikbewertung beschäftigt haben, leichter, einen Einstieg in die Diskussion zu finden. Außerdem wird auf einen Blick deutlich, wie vielschichtig jede einzelne Dimension ist. Da die Begriffspaare bis zu einem gewissen Grad an die Ebenen angepasst sind, wird außerdem klarer, was genau mit den Ebenen gemeint ist und welche Fragen jeweils zentral sind.

Version C der Matrix ist im Wesentlichen mit Version B deckungsgleich, die dichotomen Begriffspaare befinden sich hier jedoch jeweils auf der linken bzw. rechten Seite einer Skala von -3 bis +3. Das Ausfüllen der Felder wird so erleichtert. Version C eignet sich besonders gut für Gruppen, die wenig Erfahrung mit Diskussionen und selbstreflexiven Methoden haben. Nachteil dieser Version ist, dass die Gefahr besteht, eine facettenreiche Diskussion zugunsten von Zahlenspielen („Ist das jetzt 2 oder eher minus 2?“) zu gefährden. Andererseits habe ich die Beobachtung gemacht, dass eine Bewertung anhand eines klar vorgegebenen Plus-/Minus-Schemas für manche Menschen einfacher ist und mit weniger Unsicherheit beim Ausfüllen der Matrix einhergeht.

Version D arbeitet nicht mit dichotomen Begriffspaaren, sondern mit Wortwolken innerhalb der einzelnen Felder; dabei werden jeweils die positiven, also die Plus-Begriffe aufgezählt, die negativen hingegen nicht. Diese Wortwolken können je nach Relevanz, die ihnen beigemessen wird, unterstrichen, durchgestrichen, eingeklammert o.Ä. werden. Diese Variante wurde bislang noch nicht getestet.

Anhang 4 zeigt eine Matrix der Version B, in der diejenigen Begriffe gelb hinterlegt sind, die im Prinzip quantifizierbar sind. Dies trifft auf etwa die Hälfte der Begriffe zu. Hier ist ein deutlicher Unterschied zu vielen anderen technikkwissenschaftlichen Bewertungsinstrumenten wie der Ökobilanzierung festzustellen, die ausschließlich mit quantifizierbaren Kategorien arbeiten (s. Kap. 7.1.7).

7.2.3 Stärken und Grenzen der Matrix

In der Praxis zeigten sich bei verschiedenen Einsätzen der Matrix einige offene Punkte: Manche Gruppen hatten Probleme, zwischen dem aktuellen Stand ihres Projektes und ihrer Vision zu unterscheiden, insbesondere in der Dimension der Zugänglichkeit. Beim Workshop bei der *Degrowth Sommerschule 2015* entstand daher die Idee, eine weitere Differenzierung einzuführen, nämlich „Zustand“ mit den beiden Kategorie „Ist-Zustand“ und „Vision“. Für die Selbstevaluation kann es sinnvoll sein, auf diese Weise zwei Matrizen auszufüllen – eine für den Ist-Zustand der Technik, um die es geht, eine für die Vision davon. So wird auf einen Blick deutlich, in welchen Feldern die Vision der Akteur*innen vom Ist-Zustand am weitesten entfernt ist, wo sie also den größten Handlungsbedarf sehen. Auch in der Bildungsarbeit kann dieses Vorgehen sehr erhellend sein, etwa in Bezug auf eine Technik wie den 3-D-Druck; ob und wie stark Ist-Zustand und Vision auseinanderklaffen, wird auf diese Weise schnell deutlich. Anschließend kann diskutiert werden, ob sich diese Kluft nach Meinung der Teilnehmenden (schnell) schließen lässt. Die Unterscheidung von Ist-Zustand und Vision bietet sich außerdem an, um über politische Rahmenbedingungen ins Gespräch zu kommen: Welche Bedingungen braucht es, damit die festgestellte Kluft sich schließen kann? Sind die Rahmenbedingungen für alle Felder dieselben?

Dass die *Matrix für konviviale Technik* ausschließlich qualitativ und diskursiv genutzt werden kann, mag manchen als Nachteil gegenüber quantifizierbaren Methoden erscheinen. Das Gegenteil ist der Fall. Denn die quantifizierten Daten einer Ökobilanzierung (LCA, SCLA oder LCSA) können nur die *Grundlage* einer Entscheidung für oder gegen ein Produkt (oder bestimmte Komponenten davon) bilden, die Entscheidung muss letztlich diskursiv und in Abwägung dessen, was die Daten *bedeuten*, gefällt werden (Neugebauer et al. 2015). Im Unterschied dazu ist die MKT ihrerseits ein Werkzeug für genau diesen diskursiven Aushandlungsprozess, ein Hilfsmittel, um ethisch (als Gruppe) über ein Ding zu *urteilen*. Auf der Basis einer Ökobilanzierung oder anderer quantitativer Daten können sicherlich einige Dimensionen des MKT besser beurteilt werden; über Bio-Interaktivität und Angemessenheit kann umso besser gesprochen werden, je mehr Daten vorliegen – erhoben etwa im Rahmen einer Ökobilanzierung oder Nachhaltigkeitsbewertung nach üblichen Maßstäben. Andere zentrale MKT-Dimensionen hingegen entziehen sich der Quantifizierbarkeit. Das ist durchaus gewollt, denn letztlich handelt es sich um Entscheidungen, die nur in Aushandlungen getroffen werden können. All dies bedeutet für die Praxis, dass die Matrix sich möglicherweise als zweiter Schritt, in Ergänzung zu Methoden wie dem LCA, anbietet: etwa als Auswertungs- und Kommunikationswerkzeug mit Stakeholdern während eines Tagesworkshops. Wie bereits erwähnt, ist in Anhang 4 eine *Matrix für konviviale*

Technik enthalten, in der alle Begriffspaare gelb unterlegt sind, die meiner Ansicht nach prinzipiell quantifizierbar sind.

Immer wieder wurde im Austausch über die MKT diskutiert, ob jedes Feld einen spezifischen Feld-Wert braucht: ob es also notwendig ist, Skalen, zum Beispiel zwischen -3 und +3 (Anhang 1C), einzuführen, um die dichotomen Begriffspaare besser bewerten und am Schluss einen Durchschnittswert für jedes Feldes ermitteln zu können. Mittlerweile habe ich davon Abstand genommen, diese Matrix-Version zu empfehlen und zu nutzen, da sie vom eigentlichen Wert der Matrix – der offenen, gemeinsamen Diskussion – eher ablenkt und eine Pseudo-Quantifizierbarkeit vortäuscht.

Noch in der Erprobungsphase ist die Anwendung der Matrix für Mainstream-Produkte, beispielsweise für ein herkömmliches Smartphone, für das Fairphone oder Phonebloks. Der Test in der politischen Bildungsarbeit zeigte, dass auf diese Weise ein umfassender Blick aus einer unüblichen – konvivalen – Perspektive auf die Dinge geworfen werden kann.

Ein Problem, für das es noch Umgangsweisen zu finden gilt, sind Schwierigkeiten beim Ausfüllen jener Matrix-Versionen, die Aspekte der Dimensionen listen (Anhang 1D) oder dichotome Begriffspaare (Anhang 1B) in den Feldern enthalten. Die Schwierigkeiten rühren daher, dass die Aspekte je nach Sektor, aus dem die jeweilige Technik stammt, unter Umständen sehr verschieden sind. Eventuell lohnt es sich, sektorspezifische MKT-Versionen herzustellen, die optimiert sind zum Beispiel für Energietechnik, Bautechnik oder Verkehr. Die Alternative dazu ist, konsequenter mit der Leere-Felder-Matrix (Anhang 1A) zu arbeiten.

Als Einwand insbesondere gegen die leere MKT könnte vorgebracht werden, dass es problematisch ist, wenn die Normen der Matrix aus eben jenen Projekten kommen, die anschließend damit evaluiert werden. Dem würde ich entgegen, dass genau das die Volte dieser Untersuchung ist. Denn evaluiert mit herkömmlichen Kriterien zum Beispiel einer Nachhaltigkeitsbewertung würden die untersuchten Projekte bzw. Artefakte wahrscheinlich nicht besonders gut abschneiden: Sie tragen wenig zur Wertschöpfung bei, sie vermeiden bei der Produktion nur in geringem Maße CO₂, sie vermindern nicht die Sterblichkeitsrate der Bevölkerung und auch die Einhaltung des Arbeitsschutzes ist vermutlich häufig nicht gewährleistet (um willkürlich einige Kriterien herauszugreifen). Kurz: Weder nach den Kriterien der Nachhaltigkeit noch nach den Kriterien der Wirtschaftlichkeit sind sie besonders wünschenswert. – Und doch sind diese Techniken für die beteiligten Menschen von hoher Relevanz, sie knüpfen daran die Erwartung einer ökologischeren und gerechteren Welt. Warum sie das tun, aufgrund welcher Attribute, das lässt sich mit dem Begriff der Konvivialität besonders gut zeigen. Zugleich wird so ersichtlich, auf welchen Feldern gängige bzw. dominante Nachhaltigkeitsdebatten geführt werden – und auf welchen (noch) nicht.

Anmerkungen

- 1 | Teile dieses Kapitels beruhen – stark verändert und in deutscher Übersetzung – auf meinem Artikel „The Matrix of Convivial Technology – assessing technologies for degrowth“, erschienen im Journal of Cleaner Production (Vetter 2017).
- 2 | Ein Interesse an Infrastrukturen und Infrastrukturierungen ist in den vergangenen Jahren zunehmend auch in der kulturanthropologischen Beschäftigung mit Technik zu beobachten (Niewöhner 2015).
- 3 | https://www.endlich-wachstum.de/wp-content/uploads/2017/06/B_Welche-Technik-wollen-wir_Arbeitsbl%C3%A4tter.pdf [Zugriff 01.03.2023].
- 4 | Webseite des Projektes: <http://fahrradbus.com/> [Zugriff 13.12.2017].
- 5 | Bei einem Workshop des Projektes COWERK (vom *Institut für ökologische Wirtschaftsforschung*, IÖW) über die Potentiale dezentraler Fabrikation, bei einem Workshop des DFG-Kolleg *Postwachstumsgesellschaften* in Jena mit Paul Mason (über seine Thesen zu Post-Kapitalismus) und bei einer Tagung zu Postwachstum und Wirtschaftswissenschaften, im Panel Digitalisierung und Nachhaltigkeit (alle 2017).

8. Fazit und Folgerungen: für eine konviviale Technik

Diese Untersuchung war eine Suchbewegung in bislang unkartiertem Feld. Sie umkreiste ihren Gegenstand, die konviviale Technik als Vorschlag einer empirischen Technikethik für eine Postwachstumsgesellschaft, mittels verschiedener Genres: Sie begann mit einem sozialphilosophischen Essay zu Konvivialität, fuhr fort mit methodischen Überlegungen zu konvivaler Forschung als qualitativer empirischer Forschung und ging über zur Beschreibung und Synthetisierung historischer und gegenwärtiger Diskurse zu alternativen Technikkonzepten; es folgten zwei technikethnographische Kapitel, die sich sowohl kulturhistorisch als auch mittels Interviews und teilnehmender Beobachtung der Komposttoilette und dem Lastenrad widmeten; sie schloss mit der Darstellung der *Matrix für konviviale Technik* (MKT), eines Bewertungsinstrumentes, das an Diskussionen aus Technikbewertung und Produktdesign anschließt.

Ohne dass dies anfangs intendiert gewesen wäre, ist meine Untersuchung auch eine Begleitforschung geworden zu einem sich dynamisch entwickelnden Feld der Technikgestaltung im Bereich der sozial-ökologischen Transformation: Komposttoiletten, Lastenfahrräder, Kleinstwindkraft und andere konviviale Techniken erfuhren während der 2010er Jahre einen enormen Popularisierungsschub. Gleichzeitig vernetzten sich die in meiner Forschung interviewten Akteur*innen untereinander. Beides zeigte sich exemplarisch im Juni 2017 beim Festival *Move Utopia: Zusammentreffen für eine Welt nach Bedürfnissen und Fähigkeiten* auf dem Gelände des *Kulturkosmos e.V.* in Mecklenburg.¹ Die Veranstaltung war als Treffpunkt verschiedener Gruppen und sozialer Bewegungen, die sich für eine tauschlogikfreie und bedürfnisorientierte Wirtschaft einsetzen, angelegt. Zahlreiche meiner Forschungspartner*innen waren beim Festival mit ihren Projekten dabei. Beim Gang über das ausgedehnte Gelände hatte ich das Gefühl, gleichsam durch meine Forschung hindurch zu spazieren.²

Zu guter Letzt bleibt mir, zu fragen, welche Beiträge diese Arbeit zu verschiedenen wissenschaftlichen Diskursen leistet, aber auch, welche politischen Folgerungen sich daraus ergeben. Ich beginne mit der disziplinären Verankerung dieser Forschung und frage nach ihren Beiträgen zur Empirischen Kulturwissenschaft; danach wende ich mich der Frage zu, welche Anregungen sich für das transdisziplinäre Feld der wissenschaftlichen Arbeit zu Degrowth ergeben; ich ende mit einem politischen Ausblick. Ob es mir gelungen ist, den Begriff der

konvivialen Technik plausibel zu machen, dieses Urteil bleibt den lesenden Menschen überlassen.

8.1 Beiträge zur Empirischen Kulturwissenschaft

Diese Forschung wurde für eine Dissertation im Fach Europäische Ethnologie unternommen. Insbesondere in vier Bereichen trägt diese Arbeit zur kulturanthropologischen Diskussionen bei. Auf einer sozialtheoretischen Ebene umkreist sie den Begriff der Konvivialität und eröffnet Verwendungsmöglichkeiten für empirische Arbeiten zum Thema Technik (1). Methodisch schlage ich die spezifische Forschungsperspektive einer konvivialen Forschung vor, die einen akzentuierten Beitrag zu den laufenden Debatten um kollaboratives Forschen bietet (2). Konzeptuell votiere ich für eine Re-Etablierung kulturanthropologischen Arbeitens mit/zu technischen Ideen und Idealen im Bereich der Science and Technology Studies (STS), dies unter Einbezug der Materialität und Historizität von Technik; diese Blickrichtung nimmt den *material turn* ernst, zugleich stellt sie dem zumindest im deutschsprachigen Raum vorherrschenden praxistheoretischen Zugang eine weitere Betrachtungsmöglichkeit bezüglich Technik an die Seite (3). Zu guter Letzt leistet diese Untersuchung einen Beitrag dazu, Möglichkeiten transdisziplinären Forschens auszuloten und die Europäische Ethnologie als Partnerwissenschaft zu Nachhaltigkeitswissenschaften wie Umweltethik, Eco Social Design und Ingenieurwissenschaften zu etablieren (4).

8.1.1 Konvivialität konzeptualisieren (und sich überraschen lassen)

Anthropologie, so schreibt der britische Anthropologe Tim Ingold, bedeute, „die Bedingungen und Möglichkeiten des Menschseins“ („the conditions and possibilities of being human“) zu erforschen (Ingold 2014: 388; Übersetzung A.V.). Dies trifft insofern auch auf diese Forschung zu, als sie die folgenden Fragen und Möglichkeiten auslotet: Inwiefern können Menschen als *relational wo/men* angesehen werden – statt als Vertreter*innen der Figur *rational man*? Wie wirkt sich diese Relationalität auf die Beziehungen nicht nur zwischen Menschen, sondern auch zwischen Menschen und Nicht-Menschen aus – und damit auch auf Technik (s. Kap. 2.2.1, 2.2.2, 2.3.3). Die Bedingungen und Möglichkeiten des Menschseins sind in Mitteleuropa im ersten Viertel des 21. Jahrhunderts auch und in großen Teilen technologisch vermittelt; wenn Menschen also diese Techniken verändern (wollen), dann verändern sie damit ganz unmittelbar auch eben jene Bedingun-

gen und Möglichkeiten des Menschseins. Das ist es vielleicht, was Friederike Habermann meint, wenn sie Folgendes schreibt:

„Von ‚Queeremos!‘ spreche ich in Anlehnung an den Ruf ‚Venceremos!‘ sowie an das Konzept des Queering von Judith Butler als Ent-Identifizierung mit den uns zugeordneten Existenzweisen. Es soll ausdrücken: Sowohl die eigene Identität als auch der gesellschaftliche Kontext müssen Ziel von Veränderung sein, da das eine sich nur zusammen mit dem anderen verändern kann und nur die Veränderung des einen wieder Möglichkeiten für die Veränderung des anderen eröffnet. Was das Neue sein wird, ist unvorhersehbar, da im Commoning neue Identitäten und neue Gesellschaftsformen entstehen.“ (Habermann 2016: 172 f.)

Gewissermaßen bewegte ich mich mit meiner Forschung in einem geschlossenen Kreis: Ich ging von einem Menschenbild aus, das aus der Beschäftigung mit Konvivialität resultierte, und fand es im Feld bestätigt. Aber nur auf diese Art und Weise war es überhaupt möglich, das Neue im Feld auch wirklich zu sehen. Natürlich könnte ich das Verhalten der Menschen, mit denen ich forschend gearbeitet habe, auch anders interpretieren: als Suche nach Anerkennung und Nutzenmaximierung etwa oder als Bemühung um den Erwerb feldspezifischen Kapitals (Streckeisen 2014). Das wäre keine falsche Interpretation. Aber sie würde keine besonders überraschende oder interessante Antwort auf die Frage nach den Bedingungen und Möglichkeiten des Menschseins in einem frühindustrialisierten Land im 21. Jahrhundert liefern. Die interessante Antwort ist die, dass Menschen inmitten einer Umgebung, die von utilitaristischen Motiven beherrscht ist (aber eben nicht determiniert, wie J.K. Gibson-Graham [2006] nicht müde werden zu betonen), zu einer neuen „Schöpfung“ (Castoriadis 1990) ihres Verständnisses von guter Technik gelangen (s. Kap. 1.2.2). Damit stelle ich meine Forschung in die Tradition der „Anthropologie des Guten“ (Robbins 2013); diese greift auf zivilisationskritische Traditionen in Ethnologie und Volkskunde zurück und zwar in einer Weise, die weder Othering noch Essentialismus das Wort redet (s. Kap. 3.1.1).

Die Beschäftigung mit konvivialer Technik geschah vor dem Hintergrund einer kleinen Konjunktur des Begriffs Konvivialität, die sich in politisch-philosophischen Debatten einerseits und in der sozialwissenschaftlichen post-migrantisches Stadtforschung andererseits ausmachen ließ (s. Kap. 2.1, 2.3.4, 2.4.1). Ich selbst breche den Begriff der Konvivialität in diesem Buch auf eine sehr grundsätzliche sozialphilosophische Ebene herunter und liefere eine Idealdefinition konvivialer Prozesse: das Hervorbringen und Erhalten positiver Gabenzyklen in Kollektiven (s. Kap. 2). Damit lassen sich eventuell Brücken schlagen zwischen verschiedenen bestehenden Verwendungsweisen des Begriffes Konvivialität.

8.1.2 Konviviale Forschung als Forschungsperspektive entwickeln

Ich habe in dieser Untersuchung das Konzept der konvivialen Forschung als Forschungsperspektive eingeführt und erprobt (s. Kap. 3). Diese Forschungsperspektive kann andere kollaborativ arbeitende Ansätze der Empirischen Kulturwissenschaft ergänzen. Sie eignet sich für Fälle, in denen Forscher*in und Forschungsfeld-Akteur*innen eine gemeinsame politische Transformationsperspektive teilen. Ich definiere konviviale Forschung als eine Forschungsperspektive, die sich durch folgende Elemente auszeichnet: 1. wird das Beitragen zu einer konvivial(er)en Gesellschaft als Ziel des Wissenserwerbs angesehen; 2. wird gemeinsam mit Akteur*innen in Feldern geforscht, die dieses Ziel ebenfalls anstreben; 3. wird in einer konvivialen Weise mit den Akteur*innen des Feldes zusammenarbeitet; 4. wird keine Identität zwischen den Produkten der forschenden Person und jenen der Feld-Akteur*innen angestrebt, beide arbeiten für dasselbe Ziel, aber mit unterschiedlichen Mitteln (s. Kap. 3.1).

Der normative politische Standpunkt, den ich als Forscherin einnahm und im Feld transparent machte, ermöglicht es mir, Äußerungen des Feldes inhaltlich ernst zu nehmen als Beiträge im gemeinsamen Bemühen um eine gesellschaftliche Transformation. Forschung wird so von einem Sprechen und Denken *über* jemanden zu einem Sprechen und Denken *mit* jemandem. Echte Augenhöhe zwischen Forscher*in und Forschungspartner*innen konnte so entstehen, in einem Dialog im Feld, der für beide Seiten konstruktiv war.

Mein zentraler Forschungsgegenstand war die konviviale Technik als mögliches neues Technoimaginäres einer Postwachstumsgesellschaft. Vor dem Hintergrund meiner konvivialen Forschungsperspektive entschied ich mich für die Methodik einer empirischen Technikethik, um dieses Thema anzugehen (s. Kap. 3.1.5). Diese Methodik bestimmte ich als eine Art der Forschung, die 1. qualitative empirische Forschung sowie 2. normative Argumentationen und 3. Versuche enthält, beides auf eine Weise zu verknüpfen, die Wissen ermöglicht, das ohne deren Kombination nicht zustande gekommen wäre. Die empirische Technikethik ist keine im engeren Sinne kulturanthropologische Methodik, sondern eine transdisziplinäre; sie greift jedoch auf Wissen aus der Empirischen Kulturwissenschaft zurück, das sie in einem transdisziplinären Zusammenhang fruchtbar macht.

Im Methodenkapitel findet sich eine sehr ausführliche Beschreibung dessen, wie ich meine Daten als kreativen Akt des Musterschaffens ausgewertet habe. Damit breche ich eine Lanze für eine am Material und am Feld orientierte Auswertung gegenüber dem Abarbeiten eines bestehenden Katalogs einer bestimmten Analyseverfahren (s. Kap. 3.3.2). Möglicherweise kann diese ausführliche Darstellung der Wege und Irrwege jahrelanger Feldforschung als Inspirationsquelle für weitere kulturanthropologische Arbeiten dienen.

8.1.3 Zur kulturanthropologische Arbeit mit/zu Technik beitragen

Meine Forschung leistet einen Beitrag zur kulturanthropologischen Technikforschung und zeigt, dass Technik einem steten Wandel unterworfen ist. Wie an den kulturgeschichtlichen Einordnungen des Lastenfahrrads und der Komposttoilette – ebenso an der Darstellung des Open-Source-Zwiebellegers (Vetter 2015 a,c) – deutlich wird, können auch „alte“ Artefakte erstaunliche Karrieren durchlaufen, die ihnen neue symbolische und praktische Bedeutung verleihen (s. Kap. 5.1, 6.1). Deren Bedeutung wiederum ist eng verzahnt mit den technischen Weiterentwicklungen und ständigen Anpassungen, die sich maßgeblich aus sich ändernden gesellschaftspolitischen Kontexten erklären lassen (s. Kap. 4). Die interpretative Flexibilität der Technik (Bijker 1997) mündete bei den beforschten Techniken immer wieder in eine „Schließung“ – um dann erneut aufgebrochen und umgedeutet zu werden. Diese prinzipielle Instabilität machen auch zahlreiche Forschungen aus den STS deutlich, die allerdings meist mit einem anderen methodischen Instrumentarium arbeiten (s. Kap. 1.3.1).

Technische Leitbilder – in meinen Feldern tauchen sie in Form von Leitbegriffen oder Gestaltungsprinzipien auf – können Technikgestaltung entscheidend beeinflussen, was in der techniksoziologischen Diskussion seit den 2000ern (nach Dierkes et al.) häufig bestritten wurde (Dierkes et al. 1992; Koch 1999: 27). Schließlich entstehen sogenannte harte Regulierungen wie Gesetze oder Normierungen (Mai 1994 zit.nach Koch 1999: 27) weder im luftleeren Raum, noch sind sie unveränderbar: Sie werden beeinflusst durch (sich wandelnde, verschwindende und neu entstehende) Technoimaginäre. Das zeigen meine Fallbeispiele konvivaler Technik, die vorherrschende kulturelle, juristische und ökonomische Vorstellungen infrage stellen, sehr deutlich (s. Kap. 5.8.3). Insofern möchte ich diese Forschungspublikation auch als Anstoß verstehen, sich mit dem „utopischen Überschuss“ (Bloch 1973) nicht nur von Praktiken, sondern auch von technischen Artefakten zu beschäftigen. Methodisch kann dies durchaus in Anlehnung an die alte volkskundliche Geräteforschung geschehen, die die Dinge als solche historisch und gegenwärtig gründlich und von allen Seiten beleuchtet.

8.1.4 Interdisziplinäre Brücken schlagen

Mein Forschungsdesign, der lange, offene, suchende Forschungsprozess, ist tief verwurzelt in der Empirischen Kulturwissenschaft (s. Kap. 3.2). Mit ihren kulturanthropologischen Wurzeln ist diese Forschung aber auch ein transdisziplinäres Angebot an andere wissenschaftliche Disziplinen, mit denen die Empirische Kulturwissenschaft bisweilen zusammenarbeitet. Das betrifft sicherlich die Techniksoziologie samt Technikgeneseforschung und Technikfolgenabschätzung,

die Umwelt- und Technikethik, aber auch angewandte Wissenschaften wie Ingenieurs- und Gestaltungswissenschaften, insbesondere Produktdesign, und auch die Betriebswirtschaftslehre, wo sie sich mit Lebenszyklusanalysen und Ökobilanzierungen beschäftigt. Die einbezogene Literatur entstammt folgerichtig vielen verschiedenen akademischen Disziplinen, zudem umfasst sie außerakademische Wissensbestände, derer ich mich, bisweilen sehr stichprobenartig, bediente.

Zu den Ingenieurwissenschaften und zum Produktdesign, die die heutige Lebenswelt der meisten Menschen entscheidend prägen, weist die kulturanthropologische Forschung bislang relativ wenige Schnittmengen auf. Eine Ausnahme bildet die Marktforschung, die Designer*innen hilft, ihre Ideen zu testen, indem Menschen mit ethnographischen Methoden zu Konsumententscheidungen befragt werden. Meine Untersuchung versteht sich jedoch nicht als Hilfswissenschaft bei der Einführung neuer Produkte; stattdessen lässt sie sich als Begleitung verstehen oder nutzen, um ethische Reflexionen zu unterstützen. Die *Matrix für konviviale Technik* (MKT), die aus dieser Forschung hervorgegangen ist, ist ein Angebot, in den transdisziplinären Dialog zu treten (s. Kap. 7.1.7).

8.2 Beiträge zum Degrowth-Diskurs

Zur transdisziplinären internationalen Degrowth-Debatte kann meine Forschung in dreierlei Hinsicht beitragen: 1. liefere ich damit einen Beitrag zur Thematisierung von Technik in der Degrowth-Debatte, indem ich eine Möglichkeit der Technikbewertung aus einer Postwachstumsperspektive entwickle und – auf einer empirisch-ethnographischen Grundlage – Überlegungen zu Rationalität und Imagination anstoße, 2. bringe ich kulturanthropologische Erkenntnisse in die Degrowth-Debatte ein.

8.2.1 Technik in der Degrowth-Debatte thematisieren

Eine differenzierte Debatte um die Rolle von Technik in Postwachstumsgesellschaften hat erst vor wenigen Jahren begonnen, von besonderer Bedeutung dafür war das 32 Artikel umfassende Special Issue der Zeitschrift *Journal of Cleaner Production* im Herbst 2018 (Kerschner et al. 2018). In diesem Zusammenhang wurden auch die Ergebnisse dieser Arbeit als *Matrix for Convivial Technology* in einem Artikel kondensiert (Vetter 2018). Diese Matrix, die ich im Laufe der vorliegenden Untersuchung entwickelt habe, ist ein Vorschlag, wie Technik aus einer Degrowth-Perspektive bewertet werden kann. Gleichzeitig liefert sie damit einen Beitrag zum breiteren Diskurs um Nachhaltigkeit und Transformation, indem sie

ein Bewertungsschema aus einer spezifischen Perspektive, der Postwachstumsperspektive, zur Diskussion stellt.

Konviviale Technik verstehe ich als ein spezifisches Technoimaginäres. Dessen Dimensionen habe ich in der Beschäftigung mit Degrowth-nahen Perspektiven und Projekten herausgearbeitet. Komposttoilette und Open-Source-Lastenfahrrad bilden (gemeinsam mit einigen weiteren Artefakten, die ebenfalls Teil meiner empirischen Forschung waren) die Ausgangspunkte, anhand derer ich ein Konzept konvivialer Technik entwickelt habe. Das bedeutet nicht, dass dieses Konzept für alle technischen Felder gleich gut anwendbar wäre: Bei den ausgewählten Artefakten handelt es sich um für die Postwachstumsbewegung ikonische technische Gegenstände; damit rücken gänzlich andere Kriterien in den Blick, als es bei opto-genetischen Schnittstellen, der Apple-Watch oder dem selbstfahrenden Elektro-Auto der Fall gewesen wäre. Die in dieser Forschung entwickelten Dimensionen konvivialer Technik auf ganz andere technische Felder und Artefakte anzuwenden, kann nichtsdestotrotz interessant sein (s. Kap. 7.2.3). So kann die Diskrepanz zwischen Artefakt und Matrix-Dimensionen deutlich werden lassen, welchen konvivialen Kriterien diese anderen Artefakte (etwa eine Apple-Watch³ oder eine opto-genetische Schnittstelle) unter Umständen eben nicht genügen – oder wozu sie optimiert sind: möglicherweise für eine Dimension, die in der *Matrix für konviviale Technik* (MKT) überhaupt nicht auftaucht, weil sie darin keine Bedeutung hat. Eine Technik ist ihrerseits jeweils eine Ansammlung völlig verschiedener Kollektive; eine solche Ansammlung aus der spezifischen, nämlich konvivialen Perspektive, die am Lastenfahrrad und am Kompostklo entwickelt wurde, zu betrachten, macht eine „Teil-Wahrheit“ sichtbar (Haraway 2001), die bei den üblichen Methoden der Technikbewertung meist im Verborgenen bleibt.

Ich war in mein Forschungsvorhaben mit der Idee gestartet, Technikentwicklungen zu beschreiben, die sich nicht in erster Linie an einer utilitaristischen Rationalität orientieren, sondern an anderen Werten wie Verbundenheit, Zugänglichkeit u.Ä. Überraschenderweise zeigte der Blick auf die konkreten Techniken allerdings, dass die Dimension der Angemessenheit für die Entwickler*innen und Anwender*innen der jeweiligen Technik eine entscheidende Rolle spielte. Angemessenheit bezieht sich auf das Verhältnis von Input und Output im konkreten Fall, sei es bezüglich Zeit, Materialien oder Kosten. In dieser Dimension zeigte sich, dass der Einsatz von Lastenfahrrädern auf den letzten Kilometern im städtischen Lieferverkehr weitaus rationaler ist als das Auto; dass für einen landwirtschaftlichen Betrieb mit kleiner Fläche der Zwiebelleger weitaus rationaler ist als ein Traktor mit Gerät; dass eine Pflanzenkläranlage mit Komposttoilette in einem dünn besiedelten ländlichen Raum ohne zentrale Kanalisation rationaler ist als ein Wasserklosett. Im Umkehrschluss zeigte die exemplarische Betrachtung dieser konkreten Dinge, dass Sachzwänge oder Rationalität als Begründung für die Nutzung gängiger (nicht-konvivialer) Techniken häufig nicht mehr sind

als ein Mythos; an diesen kleinen, konkreten Stellen bzw. Alltagstechniken wird das Wachstumsparadigma der Irrationalität überführt. Für die Debatte um Postwachstum kann dies zweierlei bedeuten: Entweder ist die von mir beschriebene konvivial orientierte Technik überhaupt keine Alternative zum herrschenden utilitaristischen Technoimaginären, sondern sie funktioniert nur, weil sie utilitaristisch gedacht einfach die rationalere Wahl ist; oder die Postwachstumsdebatte tut gut daran (was zum Teil durchaus geschieht), Postwachstum weniger als „Alternative“ zu Zivilisation und Rationalität zu inszenieren, sondern als konsequente Fortsetzung der Moderne, als Bewegung, die das Versprechen einer reflexiven Moderne, Selbstkritik auf allen Ebenen zu üben, wirklich einlöst (Beck et al. 1996) – als aufgeklärte, moderne und rationale Antwort darauf, dass das Wachstumsparadigma an vielen Stellen zu einem irrationalen Mythos geworden ist.

Mit der *Matrix für konviviale Technik* (MKT) schlage ich ein Instrument vor, um Technik aus einer Postwachstumsperspektive zu bewerten. Ich verstehe dieses Instrument als Anstoß zum Dialog: Welche Kriterien bzw. Dimensionen sind wie wichtig, um eine spezifische Technik aus einer Degrowth-Perspektive zu bewerten? Das 20-Felder-Schema der MKT bietet dafür einen Rahmen, der die Komplexität von Technikbewertung deutlich macht und ebenso die Notwendigkeit, in jedem Einzelfall kontextsensitiv zu entscheiden, welche Dimensionen und Felder aus welchen Gründen mehr Gewicht bekommen sollen als andere. In diesem Sinne kann die MKT auch ein Hilfsmittel sein, um größere gesellschaftspolitische Themen wie Digitalisierung, Gentechnik u.a.m. strukturiert zu diskutieren (s. Kap. 7.2.1).

8.2.2 Kulturanthropologisches Wissen für die Degrowth-Debatte fruchtbar machen

Die Empirische Kulturwissenschaft ist gut geeignet, den Degrowth-Diskurs zu Technik, der bisweilen mit groben Dichotomisierungen und romantischen Simplifizierungen arbeitet, kritisch zu begleiten. Schließlich blickt sie selbst zurück auf eine wenig rühmliche Geschichte dichotomen Denkens: Unser Fach konstituierte sich anhand von Dichotomien wie „Volkskultur – industrielle Massenkultur“ oder „Volksgeist“ vs. „moderne[] Rationalität“ (Beck 1997: 26); die im Degrowth-Diskurs bisweilen auftauchenden Dichotomien sind uns Kulturanthropolog*innen also wohlbekannt aus der Geschichte des Faches. In den vergangenen 25 Jahren wurde im Fach viel darüber nachgedacht, wie eine Beschäftigung mit Dingen aussehen kann, die diese nicht anhand der oben angedeuteten binären Kategorien aufteilt und die nicht auf den „Volksgeist“ oder die „Volkskultur“ referiert. Dass

mit der notwendigen Abgrenzung von diesem unrühmlichen Erbe leider auch ein Teil des kritischen Potenzials der Empirischen Kulturwissenschaft, das aus einer emanzipatorischen und utopischen zivilisationskritischen Tradition rührt, aufgegeben wurde, habe ich in Kapitel 3.1.1 dargestellt. Aus der kulturanthropologischen Tradition kommend stellt sich also die Frage: Wie lässt sich im Begriff der Konvivialität der emanzipatorisch-sozialwissenschaftliche Impetus mit dem zivilisationskritischen Potenzial zu einem insgesamt kapitalismuskritischen Ansatz verbinden, der in einem umfassenden Sinne die Sozial- und Ökologiekritik erweitert um eine Zivilisations-/Entfremdungskritik (s. Kap. 4.1.1)?

Aller Transdisziplinarität zum Trotz gibt es in der Debatte um Postwachstum eine merkwürdige Arbeitsteilung, die sowohl mit dem klassischen Fächerkanon also auch mit einer Trennung zwischen Theorie und Praxis zu tun hat. Da wären zum einen die wirtschafts- und technikwissenschaftlichen Debatten, die sich im Sinne der ökologischen Kritik mit den Problemen des Ökomodernismus befassen (Grunwald 2015), zum anderen sozialphilosophische Debatten, die sich im Sinne der Zivilisationskritik mit der Vorstellungskraft als Dekolonisierung des Imaginären, mit Resonanz und mentalen Infrastrukturen beschäftigen (Latouche 2011; Muraca 2015; Rosa 2016; Welzer 2011). Beide wiederum befassen sich selten mit den Niederungen des Technischen, schon gar nicht mit den Niederungen der Komposttoilette. Dabei kann das, was an praktischer Arbeit auf dem technischen Feld geleistet wird, das Leben vieler Menschen verändern, so wie Technik insgesamt unser Leben stark prägt:

„[T]echnology is a new kind of legislation shaping our way of life, not so very differently from law in the proper sense. Technical codes reflecting particular social interests decide where and how we live, what kinds of food we eat, how we communicate, are entertained, healed and so on. As technology becomes central to more and more aspects of our lives, its legislative authority increases.“ (Feenberg 1995: 5).

Wenn wir die Aussage des Technikphilosophen Andrew Feenberg ernst nehmen, dass Technik dermaßen zentral sei für unser Leben, dann sollten Wissenschaftler*innen die alltägliche technikbezogene Arbeit, die unsere Verhältnisse, Gesetze und Normen verändert, zur Kenntnis nehmen, sichtbar machen – und den Akteur*innen dieser tagtäglichen Arbeit ein Denkmal setzen. Dies wiederum ist ganz im Sinne einer Empirischen Kulturwissenschaft, die die Kreativität und den Widerstand „von unten“ betont und den Weg in die Niederungen der Kanalisation nicht scheut (Warneken 2003). Eine kulturanthropologische Forschung wie die vorliegende kann eine Brücke schlagen zwischen Degrowth-Praxis und -theorie, und sie kann die Lebenswelt – in diesem Fall lebensweltliche Artefakte – zurück in den Elfenbeinturm holen.

8.3 Politischer Ausblick

8.3.1 Politische Rahmenbedingungen konvivaler Technik

Die von mir beschriebenen Nischen sich verändernder Praktiken und technischer Leitbilder sind nur begrenzt gesellschaftsverändernd, wenn nicht politische und rechtliche Rahmenbedingungen diese Projekte und Ansätze unterstützen. Warum ist es dennoch sinnvoll, sich diese Nischen anzuschauen? – Weil dort Ideen entwickelt werden, die als Keimformen ausstrahlen können (s. Kap. 2.4.2). Wie ich an den praktischen Beispielen zeigen konnte, entwickelt sich in diesen Freiräumen ein anderer Begriff von Technik: eine andere Technikmoral. Diese neue Moral macht den Einsatz neuer (oder weiterentwickelter alter) Techniken wie des Lastenfahrrads oder der Komposttoilette attraktiver und plausibler als die typisch „modernen“ Techniken wie Auto und Wasserklosett (s. Kap. 1.2, 5, 6).

Eine veränderte Praxis kann veränderte Rahmenbedingungen, etwa rechtlicher Art, hervorbringen. Diese werden von den Akteur*innen – häufig zunächst im Lokalen – eingefordert und unter Umständen ausgeweitet. So entwickelt sich im Kontext der Komposttoiletten ein neues Verständnis davon, was als genehmigungsfähige Abwassertechnik angesehen wird. Im Bereich der Open-Source-Hardware wird darum gerungen, welche Dokumentationsnormen und rechtlichen Lizenzen es braucht, um breitenwirksam zu werden: Welche Art von Normen ergeben Sinn für die Beschreibung von Bauplänen? Braucht es überhaupt welche? Braucht es eine Creative-Commons-Cooperatives-only-Lizenz für den Bau von Open-Source-Hardware-Produkten? Diese sehr spezifisch anmutenden Fragen berühren tiefer liegende Selbstverständlichkeiten der reflexiven Moderne: Ist es an der Zeit, Infrastrukturen zu dezentralisieren und in genossenschaftliche Selbstverwaltungen zu überführen? Wie kann das aussehen? Was ist mit anderen Nutzungs- und Zugangsrechten, wie sie in der Commons-Bewegung diskutiert werden (Helfrich et al. 2015; Helfrich / Heinrich-Böll-Stiftung 2012)? All das sind Fragen, die Gesetze, Normierungen und Verwaltungsvorgaben betreffen. Eine Forschung wie die vorliegende kann einen kleinen Teil dazu beitragen, dass die Fragen nach notwendigen neuen Rahmenbedingungen für Technikgestaltung gestellt werden.

8.3.2 Konviviale Technik als Verbindung von Sozial-, Zivilisations- und Ökologiekritik

Ist es der Hammer, der einen Menschen erschlägt, oder liegt es an der Nutzung des Hammers, der in ganz verschiedenen sozialen Kontexten ganz verschiedene Ausprägungen haben kann? Die Frage danach, inwiefern technologische Ent-

wicklungen gesellschaftliche Anpassungsleistungen erzwingen, ist eine der zentralen Kontroversen des Nachdenkens über Technik. Karl Marx schrieb zu diesem Thema:

„Die sozialen Verhältnisse sind eng verknüpft mit den Produktivkräften. Mit der Erwerbung neuer Produktivkräfte verändern die Menschen ihre Produktionsweise, und mit der Veränderung der Produktionsweise, der Art, ihren Lebensunterhalt zu gewinnen, verändern sie alle ihre gesellschaftlichen Verhältnisse. Die Handmühle ergibt eine Gesellschaft mit Feudalherren, die Dampfmaschine eine Gesellschaft mit industriellen Kapitalisten.“ (MEW 4, 1972: 130)

Von konstruktivistischer Seite wurde Kritik an der marxistischen Techniksoziologie formuliert. Diese fasst die Kulturanthropologin Estrid Sørensen folgendermaßen zusammen:

„Kritisiert wurde vor allem die Vorstellung, dass Technik essenzielle Charakteristika habe – sowohl, wenn diese als der Technik innewohnend dargestellt würden, als auch, wenn sie, wie bei Marx, als historisch produziert beschrieben würden. Wenn Technik aber keine essenziellen Charakteristika habe, dann könne sie auch keinesfalls nur eine zwingend notwendige Folge haben, argumentierte SCOT, und wenn sie keine einzelne notwendige Folge habe, könne sie auch nicht die Strukturen und Beziehungen der sozialen Welt determinieren. [...] Der immanente Technikdeterminismus der marxistischen Techniksoziologie, der Technologie ein essenzielles Wesen zugestanden hatte, war entblößt. Zentral für SCOT war, dass eine Technik niemals nur *eine einzige* potenzielle Nutzung habe.“ (Sørensen 2012: 131 f.)

Aber ist es wirklich so einfach? Erfordert nicht zum Beispiel die Atomkraft einen starken Staat, der die Sicherheitsrisiken abfedert? Würden Kampfdrohnen auch in offenen Werkstätten hergestellt werden? Bedingt eine bestimmte Produktionsweise nicht auch eine bestimmte Technik? Erstaunen mag auch, dass ein Großteil der marxistischen Denker*innen – zumal im 20. Jahrhundert – zwar eine Änderung der Produktionsweise, nicht aber des Produzierten selbst forderten: sonst hätte der real existierende Sozialismus auf jeden Fall ganz anders ausgesehen. Genau darauf weisen Valentina Borremanns und Otto Ullrich hin: dass der Realsozialismus nur eine Spielart des Industrialismus sei und dass es darum gehen müsse, den Industrialismus auch durch andere Geräte, Maschinen und Werkzeuge zu verändern, neben den kulturellen und ökonomischen Änderungen (Borremanns 1978; Ullrich 1979). Vielleicht wird genau andersherum ein Schuh draus: Bedingen bestimmte soziale Organisationsformen die Entwicklung, Nutzung und Verbreitung bestimmter Technologien? Bringen Commons-Verbünde grundsätzlich andere Techniken hervor als profitorientierte Unternehmen?

Degrowth mit seinen bisweilen neo-romantischen Vorstellungen knüpft zweifellos an 200 Jahre Kritik am Industriesystem an. Wie in einem Brennglas zeigt sich diese Tradition in der Diskussion zu Technik besonders deutlich: Einige der Argumentationsmuster haben seit dieser Zeit nahezu unverändert Bestand. Rosa, Lessenich und Dörre weisen auf den Gegensatz zwischen Sozial- und Entfremdungskritik hin (Rosa/Lessenich/Dörre 2009). Die letzte politisch wirkmächtige Allianz beider Kritikformen war vermutlich die Revolution von 1848. Danach begannen sie sich auseinanderzuentwickeln, grob gesagt in drei extrem unterschiedliche Richtungen: in eine sozialistische, eine anarchistische und eine konservative Kapitalismuskritik. Während die sozialistische Kritik fortschrittsfreundlich war und das Industriesystem prinzipiell begrüßte, es aber vom Privateigentum abkoppeln und umnutzen wollte (Lenin 1955), bestand die konservative Kritik auf dem Gegenteil: Sie war tendenziell fortschrittsfeindlich, wollte das Industriesystem zurückdrängen zu Gunsten traditioneller „organischer“ technischer, kultureller und politischer Muster (s. Kap. 4.1); bestimmte anarchistische Strömungen wiederum wollten sowohl das Privateigentum als auch das Industriesystem aufheben, und zwar zugunsten einer Gemeingut-Wirtschaft und selbstbestimmtem Arbeiten in Form einer erneuerten Handwerkskunst und in autark wirtschaftenden Gemeinschaften (Loick 2016).

Konvivialität, konviviale Technik und Konvivialismus beziehen sich nun wieder auf alle drei dieser Strömungen und versuchen sie zu integrieren (s. Kap. 2.4.1). Diese Verbindung ist nicht neu, sondern re-aktualisiert die Gemengelage der späten 1970er Jahre, wie sie sich beispielsweise in der Gründung der Partei *Die Grünen* ausdrückte: als Mischung aller drei Positionen, die aber nicht theoretisch integriert, sondern praktisch an Einzelfragen des Parteiprogramms o.Ä. ausgehandelt wurden. Konvivialität ist insofern ein Versuch der *theoretischen* Integration, als sie ihr Hauptaugenmerk auf die Interdependenzen legt – auf die Verflechtungen sozialer, organischer, kooperativ-voluntaristischer Natur.

8.3.3 Konkrete politische Maßnahmen

Die vorgelegte Untersuchung kann, indem sie einen so detaillierten Blick auf technische Artefakte wirft, dabei helfen zu konkretisieren, was Postwachstumspolitik bedeuten kann (Adler / Schachtschneider 2017).

Konviviale Kommunalpolitik: Der Blick auf bestimmte technische Artefakte wie das Lastenfahrrad oder die Komposttoilette zeigt zunächst, dass in Deutschland und Europa bereits in den 2010er Jahren ein politisches Umdenken begonnen hat, vor allem ausgehend von klimabezogener Umweltpolitik. So wurden die Potenziale von Fahrrädern und Lastenrädern zu gewerblichen Zwecken staatlicherseits an zahlreichen Stellen hervorgehoben: im *Nationalen Radverkehrsplan*

2020 und im *Aktionsplan Güterverkehr und Logistik* des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) etwa, ebenso im *Aktionsplan Klimaschutz 2020* des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) oder im vom BMVI verantworteten *Forschungsprogramm zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden* (Gruber / Rudolph 2016). Hier zeigten sich Überschneidungen zu grünen Wachstumsstrategien, die ebenfalls auf ein Umlenken innerstädtischer Logistik hin zu Transporträdern setzen. Wichtig aus einer Degrowth-Perspektive ist, den Lastenrad-Transport nicht additiv zu verstehen, sondern als wirklichen Ersatz für den fossilen automobilem Transport auf den sogenannten letzten fünf Meilen des Transportverkehrs in der Stadt; denn die Gefahr, durch das Propagieren alternativer Technik einem Rebound-Effekt aufzusitzen, ist groß (Santarius 2015). Welchen zusätzlichen Nutzen bietet nun eine konviviale Perspektive, um den Sachverhalt zu verstehen und zu bewerten?

Legt man die Dimensionen und Ebenen der *Matrix für konviviale Technik* (MKT) an, fällt Folgendes auf: In den oben genannten politischen Empfehlungen werden hauptsächlich die Ebenen der Nutzung, teilweise auch der Infrastruktur der Nutzung angesprochen; berücksichtigt werden dabei die Dimensionen Angemessenheit und Bio-Interaktivität, teils auch Anpassungsfähigkeit. Fragen der Zugänglichkeit und Verbundenheit, zwei zentrale Dimensionen der Konvivialität, werden hingegen kaum reflektiert, und die Ebenen des Materials und der Fertigung bleiben weitgehend ausgespart. Nimmt man diese Matrix-Felder ernst, ergeben sich daraus zusätzliche Anforderungen für den Einsatz von Transporträdern im städtischen (gewerblichen) Verkehr. Hinsichtlich des Materials kann über Möglichkeiten nachgedacht werden, Räder aus recycelten Elementen, aus Material aus verifizierbaren Quellen mit hohen Umweltstandards oder aus nachwachsenden Rohstoffen wie Bambus her- und bereitzustellen. Bezüglich der Fertigung ist zu überlegen, welche Rolle lokale Produzent*innen spielen können und in welchem Umfang Projekte, die technisches Wissen erhöhen, z.B. offene Werkstätten, daran beteiligt werden können. Zugänglichkeit und Quelloffenheit können politisch unterstützt werden, indem z.B. in kommunalen Einrichtungen nur Geräte eingesetzt werden, deren Baupläne offen zugänglich sind, die reparierbar sind und die in sinnstiftenden und respektvollen Arbeitskontexten gefertigt wurden.

Bei Komposttoiletten und damit verbunden Pflanzenkläranlagen für Abwasser kann eine kommunalpolitische Forderung lauten, ein Verfahren zu definieren, das Bürger*innen einen Rechtsanspruch gewährt, ihre Abwässer auf eine biologische Art und Weise selbst zu klären, wenn dabei der aktuelle Stand der Technik eingehalten wird. Im Augenblick ist die Einrichtung von Komposttoiletten und Pflanzenkläranlagen ohne Schwarzwasseranfall eine rechtliche Grauzone, die vom Gutdünken der Sachbearbeiter*innen in den Wasserbehörden abhängig ist. In dünn besiedelten ländlichen Gebieten, in denen es keine zentrale Abwasser-

behandlung gibt, könnte auf die Einrichtung zentraler Klärwerke verzichtet und stattdessen das Wissen um alternative Formen der Abwasserbehandlung unterstützt und verbreitet werden. Angesichts der in den kommenden Jahrzehnten anstehenden Sanierungen zahlreicher Abwassersysteme in Großstädten gilt es, Forschungsprojekte zu initiieren, die Alternativen zu den bisherigen Systemen ausloten. Wichtig ist dabei, stets sensibel für den Kontext zu bleiben: Ist eine Region wasserreich oder nicht? Wie alt und wie ökologisch sind die bestehenden Klärwerke? Etc. Eine weitere Maßnahme könnte sein, kommunale Kompostieranlagen für menschliche Fäkalien zu öffnen, was die Kreislaufwirtschaftsfähigkeit von bei Festivals eingesetzten Toiletten erheblich verbessern würde. Selbstverständlich müsste dabei auf eine entsprechende Keimabtötung geachtet werden. Dafür bräuchte es wissenschaftliche Studien dazu, wie sich verschiedene Behandlungsmethoden auf die Keimbelastung des Komposts auswirken.

Aus der MKT ergibt sich zudem für beide Bereiche, Lastenrad und Komposttoilette, und ganz grundsätzlich die Forderung, im öffentlichen Beschaffungswesen auf allen politischen Ebenen Aufträge nach konvivialen Kriterien zu vergeben. Ausschlaggebend wären dann verschiedene Aspekte, die mithilfe der Matrix ausgemacht werden könnten, statt nach der Wettbewerbslogik des niedrigsten Preises vorzugehen; angemessene Kosten würden auch dann noch ein, aber eben nicht das alleinige Kriterium sein. Dem steht momentan jedoch häufig die Wettbewerbslogik der EU im Wege: Wenn Gemeinden solche „wettbewerbsverzerrenden“ Kriterien einführen wollen, müssen sie aktuell zahlreiche juristische Winkelzüge bemühen (Falk (FIAN) et al. 2011).

Die konviviale Stadt: Etwas größer gedacht bietet im städtisch-kommunalen Bereich die *Convivial Open City* oder *lebensfreundliche Stadt* eine konviviale Alternative zum konzernfreundlichen Konzept *Smart City*. Auch hierfür können die Dimensionen der MKT Anhaltspunkte liefern. Verbundenheit bezieht sich beispielsweise auf die Zugänglichkeit öffentlicher Plätze, die Ermöglichung von Kontakt zwischen Menschen verschiedener Herkunft oder Generationen im öffentlichen Raum, aber auch innerhalb von Häusern, deren Architektur nicht mehr an Profitlogik, sondern an Gemeinschaftsinteressen ausgerichtet wäre. Die Zugänglichkeit kann erhöht werden etwa durch offene technische Standards und deren Weiterentwicklung in offenen Werkstätten, aber auch durch die Werte der *Solidarity City*, die jedem Menschen unabhängig vom Pass das Recht zuspricht, in der Stadt zu leben. Anpassungsfähigkeit bedeutet vor allem Krisenfestigkeit und Resilienz städtischer Infrastrukturen, insbesondere angesichts der kommenden Herausforderungen durch den Klimawandel. Bio-Interaktivität in der *Convivial City* erfordert, die Stadt stärker noch als bisher als Produzentin von Lebensmitteln und als Lebensraum von Menschen, Tieren und Pflanzen gleichermaßen anzusehen; es bedeutet auch, verschmutzende Techniken in den Städten zu minimieren, dazu gehören bestimmte industrielle Anlagen, aber auch der Autoverkehr. An-

gemessenheit meint, dass der Maßstab der Stadtplanung Menschen sein müssen, nicht Konzerne; dass die Dimension um Selbstbestimmung hinsichtlich eigener Daten in einer konvivialen statt *smarten* Stadt thematisiert wird, und dass jedes Haus zur Energieerzeugung in der Stadt beiträgt.

Konviviale Arbeitszeiten: Der Anspruch konvivialer Freiheit (s. Kap. 2), also der Freiheit, sich um das Lebensnotwendige zu kümmern, bedeutet in politische Forderungen übersetzt: eine radikale Lohnarbeitszeitverkürzung, die es jedem Menschen ermöglicht, sich um diese notwendigen Dinge zu kümmern, bei einem existenzsichernden Einkommen. Dazu zählen: das Aufwachsen von Kindern begleiten; Komposttoiletten oder Serverzentren warten; waschen; kochen; putzen; alte Menschen unterstützen; u.v.m. Für die Verwirklichung konvivialer Freiheit gilt es, für diese und weitere Care-Arbeiten auch kollektive Strukturen zu schaffen, die nicht (nur) als Lohnarbeit organisiert sind und von der öffentlichen Hand unterstützt werden. Hierfür bietet sich das Konzept der Commons-Public-Partnerships an.

Konviviale Subventionen: Subventionen für neue oder alte Techniken sind sinnvollerweise daran zu knüpfen, ob und wie sehr diese dem Gemeinwohl dienen. Konkretisieren und erweitern lässt sich diese Frage mithilfe der MKT: Wie empfehlenswert ist diese oder jene Technik, wenn die verschiedenen relevanten Dimensionen und Ebenen berücksichtigt werden? Eine konviviale Neuausrichtung der Subventionen würde vermutlich das Aus für Braunkohle und Atomstrom, aber auch für große Teile der hochsubventionierten Automobilindustrie und des ebenfalls extrem begünstigten Flugverkehrs bedeuten; öffentliche Verkehrsmittel wie Züge oder Straßenbahnen, ebenso eine lokale und dezentrale Energieversorgung in den Städten würden hingegen (stärker) unterstützt werden. Voraussetzung für eine solche Subventionspolitik ist, sich zunächst im Detail anzuschauen, was die Bewertung der einzelnen Techniken mittels MKT ergibt.

Konviviale Forschungspolitik: Aus einer konvivialen Postwachstumsperspektive ergeben sich auch einige Forderungen an die Forschungspolitik. Alles öffentlich geförderte Wissen muss 1. offen zugänglich sein, und 2. muss seine Verwendung mit einer Open-Source-Lizenz versehen sein – schließlich wurde dessen Entwicklung bereits mit Steuergeldern bezahlt. Angesichts der drängenden Klimakrise ist es im Sinne einer sozial-ökologischen Transformation außerdem geboten, die Forschungsförderung auf die Weiterentwicklung und Erforschung schneller, einfacher, machbarer und risikoarmer technischer Lösungen zu konzentrieren.

8.3.4 Widerstand

Eine Dekolonisierung des Imaginären, so eine These dieses Buches, bedarf einer Dekolonisierung des Technoimaginären: dessen, was wir technisch für wünschbar und möglich halten. Dabei geht es durchaus auch um eine ganz praktische Dekolonisierung im Raum. Der Autoverkehr im frühen 20. Jahrhundert kolonisierte die Lebenswelt vieler Menschen; der Historiker Christoph Maria Merki schreibt schon über die Zeit um 1900:

„Anwohner entlang stark befahrener Straßen und traditionelle Straßenbenützer [...] empfanden die Automobilisten als Kolonisatoren, welche in die von ihnen bislang beherrschte Sphäre eindrangten.“ (Merki 2002: 186)

Sie wehrten sich, wenn auch nur lokal und sporadisch, in eruptiven Aufständen; sie leisteten Widerstand, indem sie Steine warfen, Nägel auslegten, die Autofahrer beschimpften und verprügelten (ebd.).

Umwelt- und technikhistorisch stärker an solche Beobachtungen anzuknüpfen, um eine zusammenhängende Geschichte des Widerstandes gegen die zahlreichen Kolonisierungen der Lebenswelt durch Technik zu schreiben, wäre gewiss ein lohnenswertes wissenschaftliches Unterfangen – jedoch nicht im Duktus der Gewinnergeschichte, die Widerstände gegen Technik als reaktionäre Fortschrittsverweigerung liest, sondern als Geschichte rationaler und berechtigter Kämpfe der Vielen gegen die Kolonisierung ihrer Umwelt im Interesse weniger. Einen Schritt in diese Richtung geht der Journalist und Historiker Marcel Hänggi mit seinem historisch fundierten Sachbuch *Fortschrittsgeschichten* (Hänggi 2015), ebenso Edward P. Thompson in seiner (schon als klassisch zu bezeichnenden) Studie *The Making of the English Working Class*, die die Aufstände der Weber*innen gegen die Webmaschinen als sinnvolle Protestform im Arbeitskampf zeigt (Thompson 1987). Aus diesen Überlegungen heraus empfehlen sich lokale oder globale Geschichtsschreibungen, die das Anthropozän nicht als eine „vom Menschen“ gemachte Durchdringung von Technik (voraus-)setzen, sondern als eine Entwicklung beforschen, die von ganz bestimmten Menschen, Klassen, Schichten, zu ganz bestimmten Zwecken vorangetrieben wurde (Moore 2015).

Das Wissen um die konkrete alltagsgeschichtliche Wirklichkeit der Widerständigkeits gegen technische Kolonisierungen kann einen Ausgangspunkt bilden, um zu reflektieren, wie heutiger Widerstand gegen ökologisch und sozial destruktive technische Infrastrukturen aussehen kann. Es gibt in Deutschland eine lange Tradition der Bürgerbewegungen gegen Großinfrastrukturprojekte und Risikotechnologien. Wie können diese lokalen Initiativen zusammengebracht werden, als gemeinsame Bewegung für eine andere Technik, eine andere Lebendigkeit, eine konviviale Freiheit in Vielfalt, gegen rechtes Autoritätsdenken?

Dieser Widerstand wird mehr Menschen ermutigen und mobilisieren können, wenn es ein alternatives Technoimaginäres gibt, das diesen Widerstand plausibel macht. Ein Bestandteil eines solchen alternativen Technoimaginären ist historisches Bewusstsein. Dass unsere Städte und Landschaften derart vom Individualverkehr kolonisiert sind, erscheint uns heute selbstverständlich – es ist eine Sache der Imagination, diesen Zustand frag-würdig zu machen. Geschichte kann dabei helfen, wie der Autor Fabian Scheidler zuspitzend zeigt:

„Wenn die Menschen, bevor sie vom Propagandatsunami der Autoindustrie getroffen wurden, sagen wir um das Jahr 1900, darüber hätten abstimmen können, ob sie lieber jeden Tag stundenlang im Stau stehen, ihre Kinder nicht mehr auf der Straße spielen lassen dürfen, vom Dauerlärm einen Hörsturz bekommen, im Alter an den Folgen von Feinstaub sterben und einen vom Klimawandel verwüsteten Planeten hinterlassen wollen oder ob sie sich lieber wesentlich schneller mit abgasfreien öffentlichen Verkehrsmitteln, die im Ein-Minuten-Takt verkehren, bewegen: Welche Option hätten sie wohl gewählt?“ (Scheidler 2017: 74 f.)

Eine andere Möglichkeit, Frag-würdigkeit herzustellen, ist es, einen Begriff zu schaffen und zu nutzen, der die Dinge aus einem anderen Blickwinkel beleuchtet. Ein solcher ist die Konvivialität. Auf Basis der Dimensionen Verbundenheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit, Bio-Interaktivität und Angemessenheit lässt sich in gesellschaftliche Debatten intervenieren: Welche Vorteile bringen selbstfahrende Elektroautos mit sich, auf welchen Ebene, in welchen Dimensionen sind hingegen Nachteile auszumachen? Wofür und für wen sind genetisch veränderte Maispflanzen vorteilhaft, wofür und für wen nicht? Die *Matrix für konviviale Technik* (MKT) kann eine Leitschnur sein, um die Themen der Debatte um Technik und Gesellschaft aus einer Postwachstumsperspektive selbst und anders zu setzen.

Anmerkungen

1 | Ich habe *Move Utopia* als Mitarbeiterin des *Konzeptwerks Neue Ökonomie* mitorganisiert. Informationen und Fotos: www.move-utopia.de [Zugriff 13.12.2017].

2 | Intensiviert wurde dieses Gefühl dadurch, dass es auf dem Festival auch einen Bereich gab, den die Community der *Rainbow Family* gestaltete; diese richtet ansonsten sogenannte *Rainbow Gatherings*, spirituelle Hippie-Festivals, aus – das Thema meiner Magisterarbeit in *Europäischer Ethnologie* (Vetter 2009).

3 | Vgl. dazu meinen Vortrag *Was stimmt nicht mit der Apple Watch?* bei der Tagung *Kapitalismus als Lebensform?*, 12.12.2015, Institut für Philosophie, Humboldt-Universität zu Berlin, Lehrstuhl Rahel Jaeggi.

Literaturverzeichnis

- acatech (2011). *Deutsche Akademie der Technikwissenschaften: Akzeptanz von Technik und Infrastrukturen. Anmerkungen zu einem aktuellen gesellschaftlichen Problem*. Berlin: acatech (acatech bezieht Position).
- Acosta, Alberto (2015). *Buen vivir: Vom Recht auf ein gutes Leben*. München: Oekom.
- Adam, Marie-Hélène / Gellai, Szilvia / Knifka, Julia (2016). „Einleitung.“ In: *Technisierte Lebenswelten: Über den Prozess der Figuration von Mensch und Technik*. Bielefeld: Transcript, S. 9–32.
- Adam, Thomas (1998). „Die Verteidigung des Vertrauten: Zur Geschichte der Natur- und Umweltschutzbewegung in Deutschland seit Ende des 19. Jahrhunderts.“ In: *Zeitschrift für Politik*. 45 (1), S. 20–48.
- Adloff, Frank (2014). „Es gibt schon ein richtiges Leben im Falschen.‘ Konvivialismus – zum Hintergrund einer Debatte.“ In: *Das konvivialistische Manifest: Für eine neue Kunst des Zusammenlebens*. Hg. v. Frank Adloff u. Claus Leggewie. Bielefeld: Transcript, S. 7–31.
- Adloff, Frank (2016). *Gifts of Cooperation, Mauss and Pragmatism*. London: Routledge.
- Adloff, Frank / Caillé, Alain (2022). *Convivial Futures. Views from a Post-Growth Tomorrow*. Bielefeld: Transcript.
- Adloff, Frank / Heins, Volker M. (Hg.) (2015a). *Konvivialismus. Eine Debatte*. Bielefeld: Transcript.
- Adloff, Frank / Heins, Volker M. (2015b). „Was könnte Konvivialismus sein?“ In: *Konvivialismus: Eine Debatte*. Bielefeld: Transcript, S. 9–22.
- Adloff, Frank / Mau, Steffen (2005). „Zur Theorie der Gabe und Reziprozität.“ In: *Vom Geben und Nehmen: Zur Soziologie der Reziprozität*. Frankfurt a.M.: Campus, S. 10–57.
- Alexander, Samuel / Yacoumis, Paul (2016). „Degrowth, Energy Descent, and ‚Low-Tech‘ Living: Potential Pathways for Increased Resilience in Times of Crisis“. In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1840–1848. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.100>.
- Amberger, Alexander (2014). *Bahro – Harich – Havemann: Marxistische Systemkritik und politische Utopie in der DDR*. 1. Aufl. 2014. Paderborn: Schöningh.

- Amelang, Katrin et al. (2016). *Körpertechnologien: Ethnografische und gendertheoretische Perspektiven*. Berlin: Panama (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 70).
- Amt für Denkmalpflege der Stadt Dessau (1997). *Bericht zur Rekonstruktion und Sanierung des Reihenhauses Mittelring 38 in der Siedlung Dessau-Törten*. Dessau: Amt für Denkmalpflege der Stadt Dessau.
- Anders, Günther (1956). *Die Antiquiertheit des Menschen*. München: C.H.Beck.
- Appadurai, Arjun (2005). *Modernity at Large: Cultural Dimensions in Globalization*. 7. Aufl. Minneapolis: Public Worlds.
- Appadurai, Arjun (Hg.) (2013). *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*. 11. Aufl. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Bahro, Rudolf (1977). *Die Alternative: Zur Kritik des real existierenden Sozialismus*. Köln: Europäische Verlagsanstalt.
- Bahro, Rudolf (1987). *Logik der Rettung: Wer kann die Apokalypse aufhalten? Ein Versuch über die Grundlagen ökologischer Politik*. Stuttgart: Weitbrecht Verlag.
- Baier, Andrea (2017). „Zwischen Schattenexistenz und Utopie: Subsistenz als Inspiration für eine neue soziale Praxis.“ In: *Strategien der Subsistenz: Neue prekäre, subversive und moralische Ökonomien*. Hg. v. Kerstin Poehls, Leonore Scholze-Irrlitz u. Andrea Vetter. 1. Aufl. Berlin: Panama (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 74), S. 14–30.
- Baier, Andrea / Hansing, Tom / Müller, Christa / Werner, Karin (2016). *Die Welt reparieren: Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis*. Bielefeld: Transcript.
- Baptista, Gualter Barbas (2017). „Freie-Software-Bewegung: Re-Dezentralisierung des Internets und beispielhafte Entwicklung neuer Besitzverhältnisse und Commons.“ In: *Degrowth in Bewegung(en): 32 alternative Wege zur sozial-ökologischen Transformation*. Hg. v. Corinna Burkhart et al. München: Oekom, S. 154–165.
- Bareither, Christoph (2017). *Gewalt im Computerspiel: Facetten eines Vergnügens*. Bielefeld: Transcript.
- Barthel, Bettina (2019). *Erneuerbare und dezentrale Energien aus postkolonialer Perspektive. Ethnografische Analysen deutsch-tansanischer Partnerschaften*. Baden-Baden: Nomos.
- Bateson, Gregory (1988). *Ökologie des Geistes: Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven*. 2. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Bauer, Thomas (1998). *Im Bauch der Stadt: Kanalisation und Hygiene in Frankfurt a.M. 16.–19. Jahrhundert*. Frankfurt a.M.: Kramer (Studien zur Frankfurter Geschichte).
- Bausinger, Hermann (1961). *Volkskultur in der technischen Welt*. Stuttgart: W.Kohlhammer.

- Beck, Stefan (1997). *Umgang mit Technik: Kulturelle Praxen und kulturwissenschaftliche Forschungskonzepte*. Berlin: Akademie Verlag.
- Beck, Stefan / Niewöhner, Jörg / Sørensen, Estrid (Hg.) (2012). *Science and Technology Studies: Eine sozialanthropologische Einführung*. Bielefeld: Transcript.
- Beck, Ulrich (1986). *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- de la Bellacasa, María Puig (2012). „Nothing Comes Without Its World: Thinking with Care.“ In: *The Sociological Review*. 60 (2), S. 197–216.
- Benkler, Yochai (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Heaven, London: Yale University Press.
- Bennholdt-Thomsen, Veronika / Mies, Maria (1997). *Eine Kuh für Hillary: Die Substanzperspektive*. München: Frauenoffensive.
- Berg, Mette Louise / Nowicka, Magdalena (Hg.) (2019). *Studying Diversity, Migration and Urban Multiculture: Convivial Tools for Research and Practice*. London: UCL Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvfrxs30>.
- Berger, Peter L. / Luckmann, Thomas (2003). *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit: Eine Theorie der Wissenssoziologie*. Frankfurt a.M.: Fischer.
- Berliner Wasserbetriebe (2023). „Schwammstadt Berlin.“ URL: <https://www.bwb.de/de/schwammstadt-berlin.php> [Zugriff: 05.01.2023]
- Biehl, Janet (1998). *Der libertäre Kommunalismus: Die politische Praxis der Sozialökologie*. Grafenau: Trotzdem.
- Bierter, Willy (1993). *Technologie-Praxis „angepasste Technologie“: Ein Status-Report*. Hg. v. Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien – GATE. Braunschweig: Vieweg (aus der Arbeit von GATE).
- Biesecker, Adelheid (2000). *Vorsorgendes Wirtschaften: Auf dem Weg zu einer Ökonomie des guten Lebens. Eine Publikation aus dem Netzwerk Vorsorgendes Wirtschaften*. Bielefeld: Kleine.
- Biesecker, Adelheid / Kesting, Stefan (2003). *Mikroökonomik: Eine Einführung aus sozial-ökologischer Perspektive*. München Wien: R.Oldenbourg.
- Biesecker, Adelheid / Wichterich, Christa / Von Winterfeld, Uta (2012). „Feministische Perspektiven zum Themenbereich Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität: Hintergrundpapier.“ URL: https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/sonst_publicationen/Biesecker_Wichterich_Winterfeld_2012_FeministischePerspe.pdf [Zugriff 08.06.2017].
- Bihouix, Philippe (2015). *L'Âge des low tech: Vers une civilisation techniquement soutenable (Anthropocène)*. Paris: Le Seuil.
- Bijker, Wiebe E. (1997). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press (Inside Technology).
- Binder, Beate (1999). *Elektrifizierung als Vision: Zur Symbolgeschichte einer Technik im Alltag*. Tübingen: Tübinger Vereinigung für Volkskunde (Untersuchungen des Ludwig-Uhland-Instituts der Universität Tübingen).

- Binder, Beate / Hess, Sabine (2013). „Eingreifen, kritisieren, verändern: Genealogien engagierter Forschung in Kulturanthropologie und Geschlechterforschung.“ In: *Eingreifen, Kritisieren, Verändern!? Interventionen ethnographisch und gendertheoretisch*. Hg. Beate Binder et al. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 22–54.
- Blasius, Rudolf (1894a). „Abfuhrsysteme“. In: *Städtereinigung: Handbuch der Hygiene*. Bd. 2, Abt.1, Lfg1. Hg. v. Theodor Weyl. Jena: G. Fischer, S. 45–114.
- Blasius, Rudolf (1894b). „Einleitung: Die Notwendigkeit der Städtereinigung und ihre Erfolge.“ In: *Städtereinigung: Handbuch der Hygiene*. Bd. 2, Abt.1, Lfg1. Hg. v. Theodor Weyl. Jena: G. Fischer, S. 1–44.
- Bloch, Ernst (1973). *Das Prinzip Hoffnung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Blume, Jacob (2002). *Von Donnerbalken und innerer Einkehr: Eine Klo-Kulturgeschichte*. Göttingen: Verlag Die Werkstatt.
- BMUB (2017). *Bundesregierung will Gewässer und Böden besser vor Überdüngung schützen*. (Nr. 062/17, Pressemitteilung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB.) URL: www.bmub.bund.de/N54009/ [Zugriff 12.12.2017].
- Bobulescu, Roxana / Fritscheova, Aneta (2021). „Convivial innovation in sustainable communities: Four cases in France.“ In: *Ecological Economics*. 181. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106932>.
- Boeing, Niels (2012). „Rip, Mix & Fabricate.“ In: *Anarchistische Welten*. Hg. v. Ilja Trojanow. Hamburg: Edition Nautilus.
- Bohl, Manfred / Fassnacht, Lukas / Schäfer, Petra (2021). *Anforderungen von Lasten-fahrrädern an die Infrastruktur*. Abschlussbericht. Frankfurt a.M.: Frankfurt University of Applied Sciences. URL: https://www.frankfurt-university.de/fileadmin/standard/Hochschule/Fachbereich_1/FFin/Neue_Mobilitaet/Veroeffentlichungen/2021/2021-12-16_Abschlussbericht_Anforderungen_von_Lastenfahrraedern_an_die_Infrastruktur.pdf [Zugriff: 05.01.2023]
- Boisvert, Raymond D. (2010). „Convivialism: A Philosophical Manifesto.“ In: *The Pluralist*. 5 (2), S. 57–68.
- Boltanski, Luc / Chiapello, Ève (2006). *Der neue Geist des Kapitalismus*. 1. Aufl. Köln: Herbert von Halem Verlag.
- Bookchin, Murray (1989). *Remaking Society by Murray Bookchin*. New York: Black Rose Books.
- Bookchin, Murray (2004). *Post-Scarcity Anarchism*. Edinburgh: AK Press.
- Borremanns, Valentina (1978). *Reference Guide to Convivial Tools*. Cuernavaca: Lito Offset COO.
- Bourdieu, Pierre (1977). *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bourdieu, Pierre / Schultheis, Franz (2009). *Das Elend der Welt*. 2., bearb. u. erg. Aufl. Konstanz: UTB.

- Boyer, Dominic (2011). „Energopolitics and the Anthropology of Energy.“ In: *Anthropology News*. 52 (5), S. 5–7.
- Boyer, Dominic (2015). „Reflexivity Reloaded: From Anthropology of Intellectuals to Critique of Method to Studying Sideways.“ In: *Anthropology Now and Next: Essays in Honor of Ulf Hannerz*. Hg. v. Thomas Hylland Eriksen u. Ulf Hannerz. New York u.a.: Berghahn Books.
- Boyle, Godfrey / Harper, Peter (1976). *Radical Technology*. London: Wildwood House.
- Bradley, Karin (2016). „Bike Kitchens – Spaces for convivial tools.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1676–1683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.208>
- Braidotti, Rosi (1994). *Women, the Environment and Sustainable Development: Towards a Theoretical Synthesis*. Hg. v. International Research and Training Institute for the Advancement of Women. London, Atlantic Highlands (N.J.): Zed Books in association with INSTRAW.
- Brand, Ulrich / Wissen, Markus (2017). *Imperiale Lebensweise: Zur Ausbeutung von Mensch und Natur in Zeiten des globalen Kapitalismus*. München: Oekom.
- Braungart, Michael (2008). „Das richtige tun‘ – Öko-Effektivität und intelligente Verschwendung: Cradle to Cradle.“ In: *Die nächste industrielle Revolution: Die Cradle to Cradle-Community*. Hg. v. Michael Braungart u. William McDonough. Hamburg: Europäische Verlagsanstalt, S. 17–69.
- Breckenridge, Keith (2011). „Gandhi’s Progressive Disillusionment: Thumbs, Fingers, and the Rejection of Scientific Modernism in Hind Swaraj.“ In: *Public Culture*. 23 (2), S. 331–348.
- Breidenstein, Georg et al. (2015). *Ethnografie: Die Praxis der Feldforschung*. 2., bearb. Aufl. Konstanz, München: UVK-Verlagsges.
- Brons, Lajos (2015). „Othering, an Analysis.“ In: *Transcience*. (1), S. 69–90.
- Buitenhuis, J. / Zelenika, Ivana / Pearce, Joshua M. (2010). „Open Design-Based Strategies to Enhance Appropriate Technology Development.“ *Open: NCIIA 14th Annual Conference*. San Francisco.
- Burkhart, Corinna (2015). *Who Says What Is Absurd? A Case Study on Being(s) in an Alternative Normality*. Heidelberg: Vereinigung f. Ökologische Ökonomie.
- Büschendorf, Jürgen (1997). *Flüsse und Kloaken: Umweltfragen im Zeitalter der Industrialisierung (1870–1918)*. Stuttgart: Klett-Cotta (Industrielle Welt: Schriftenreihe des Arbeitskreises für Moderne Sozialgeschichte).
- Butler, Judith (1991). *Das Unbehagen der Geschlechter*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Caillé, Alain (2010). *Anthropologie der Gabe*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Caillé, Alain (2011). „Au-déla du Libéralisme, le convivialisme.“ In: *C.E.R.A.S Revue Projet*. 324–325 (5), S. 94–97.
- Caillé, Alain / Chaniel, Philippe (2014). „Présentation.“ In: *Revue du MAUSS*. 43 (1), S. 5.

- Callenbach, Ernest (1978). *Ökotoxia: Notizen und Reportagen von William Weston aus dem Jahre 1999*. Berlin: Rotbuch Verlag.
- Capra, Fritjof / Davies, Paul / Lovelock, James / Sheldrake, Rupert (2002). *Der wissende Kosmos: Die Entdeckung eines neuen Weltbildes*. Dt. Erstausg., 2. Aufl. Freiburg im Breisgau: Herder (Herder-Spektrum).
- cargobike.jetzt (2022). „ZIV-Marktdaten: Rekordwachstum von 62 Prozent bei Lastenrädern.“ Blogbeitrag 16.03.2022. URL: <https://www.cargobike.jetzt/ziv-marktdaten-rekordwachstum-von-62-prozent-bei-lastenraedern/> [Zugriff: 05.01.2023]
- Castoriadis, Cornelius (1990). *Gesellschaft als imaginäre Institution: Entwurf einer politischen Philosophie*. 4. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Cayley, David / Illich, Ivan (2005). *The Rivers North of the Future*. Toronto: Anansi.
- Centre for Alternative Technology (2013). *Zero Carbon Britain: Rethinking the Future*. Hg. v. Alice Hooker-Stroud. Machynlleth (Powys, UK): Centre for Alternative Technology Publications.
- Clark, Woodrow W. / Cooke, Grant (2015). *The Green Industrial Revolution: Energy, Engineering and Economics*. Amsterdam u.a.: Elsevier Science & Technology.
- Clarke, Kamarim (2010). „Toward a Critically Engaged Ethnographic Practice.“ In: *Current Anthropology*. 51 (S2), S. 301-312.
- Clifford, James (Hg.) (1986). *Writing Culture: The Poetics and Politics of Ethnography*. Berkeley u.a.: University of California Press (Experiments in Contemporary Anthropology).
- Collins, Samuel Gerald / Durning, Matthew Slover (2015). *Networked Anthropology: A Primer for Ethnographers*. Oxon, New York: Routledge.
- Conaty, Pat / Bollier, David (2014). *Toward an Open Co-Operativism: A New Social Economy Based on Open Platforms, Co-Operative Models and the Commons*. (A Report on a Commons Strategies Group Workshop) Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung. URL: http://www.bollier.org/sites/default/files/misc-file-upload/files/Open%20Co-operativism%20Report,%20January%202015_o.pdf [Zugriff 9.12.2017].
- Costa, Sérgio (2016). „Convivialisme, Conviviality, Konvivenz: Konvergierende Antworten auf die ‚Purists of Difference?‘“ In: *Literatur Leben: Festschrift für Ottmar Ette*. Hg. A. Buschmann et al. Frankfurt: Vervuert, S. 211–220.
- Cowen, Richard (o.J.). *Summary of „Exploiting the Earth“, Kap. 16 „Firepower and Fertilizers“*. URL: <http://mygeologypage.ucdavis.edu/cowen> [Zugriff 12.12.2017].
- d' Alisa, Giacomina / Demaria, Federico / Kallis, Giorgios (2016). „Degrowth.“ In: *Degrowth: Handbuch für eine neue Ära*. München: Oekom, S. 17–39.
- Dafermos, George (2017). *The Catalan Integral Cooperative: An Organizational Study of a Post-Capitalist Cooperative*. URL: <https://p2pfoundation.net/wp-content/uploads/2017/10/The-Catalan-Integral-Cooperative.pdf> [Zugriff 09.12.2017].

- De Gisi, Sabino / Petta, Luigi / Wendland, Claudia (2014). „History and Technology of Terra Preta Sanitation.“ In: *Sustainability*. (6), S. 1328–1345.
- Deleuze, Gilles / Guattari, Félix (1997). *Tausend Plateaus*. Berlin: Merve.
- Deriu, Marco (2016). „Konvivialität.“ In: *Degrowth: Handbuch für eine neue Ära*. München: Oekom, S. 157–161.
- Descola, Philippe (2011). *Jenseits von Natur und Kultur*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Deubel, Werner (1934). „Auswirkungen des biozentrischen Menschenbildes.“ In: *Süddeutsche Monatshefte*. 31 (4), o.S.
- Dierkes, Meinolf / Hoffmann, Ute / Marz, Lutz (1992). *Leitbild und Technik: Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: edition sigma.
- DIN Spec 3105-1 (2020). "Open Source Hardware - Teil 1: Requirements for technical documentation." DOI: <https://dx.doi.org/10.31030/3173063>
- DIN Spec 3105-2 (2020). "Open Source Hardware - Teil 2: Community-based assessment." DOI: <https://dx.doi.org/10.31030/3173062>
- DIN Spec 91421 (2020). "Qualitätssicherung von Recyclingprodukten aus Trockentoiletten zur Anwendung im Gartenbau." DOI: <https://dx.doi.org/10.31030/3213808>
- Dobbert, Steffen (2016). „Im Empörungswahn.“ In: *Zeit Online*. 21.06.2016. URL: <https://www.zeit.de/wirtschaft/2016-04/ttip-usa-eu-antiamerikanismus-freihandelszone-campact> [Zugriff: 07.09.2021].
- Dörre, Klaus / Lessenich, Stephan / Rosa, Hartmut (2009). *Soziologie – Kapitalismus – Kritik: Eine Debatte. Originalausgabe*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Drengson, Alan / Inoue, Yuichi / Naess, Arne / Snyder, Gary (1995). *The Deep Ecology Movement: An Introductory Anthology*. Berkeley (California): North Atlantic Books.
- Dürr, Hans-Peter / Popp, Fritz Albert / Schommers, Wolfram (Hg.) (2002). *What is Life? Scientific Approaches and Philosophical Positions*. River Edge (N.J.): World Scientific (Series on the Foundations of Natural Science and Technology).
- Dutschke, Rudi (1991). *Versuch, Lenin auf die Füße zu stellen: Über den halbasiatischen und den westeuropäischen Weg zum Sozialismus*. Berlin: Wagenbach.
- Easterlin, R. A. et al. (2010). „The Happiness-Income Paradox Revisited.“ In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 107 (52), S. 22463–22468.
- Egan-Krieger, Tanja (2014). *Die Illusion wertfreier Ökonomie: Eine Untersuchung der Normativität heterodoxer Theorien*. Frankfurt: Campus.
- Elias, Norbert (1980). *Über den Prozeß der Zivilisation: Soziogenetische und psychogenetische Untersuchungen. Zweiter Band: Wandlungen der Gesellschaft. Entwurf zu einer Theorie der Zivilisation*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Ellul, Jacques (1954). *La Technique ou l'enjeu du siècle*. Paris: A. Colin.
- Ende, Michael (2004). *Die unendliche Geschichte*. 9. Aufl. Stuttgart, Wien: Thienemann.

- Escobar, Arturo (2012). *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World*. 2. Aufl. Princeton: Princeton University Press.
- Esteva, Gustavo (2015). „Time To Enclose The Enclosers With Marx and Illich.“ In: *The International Journal of Illich Studies*. 4 (1), S. 70–96.
- Fanon, Frantz (1963). *The Wretched of the Earth*. New York: Grove Press.
- Feenberg, Andrew (1995). *Alternative Modernity: The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*. Berkeley: University of California Press.
- Feenberg, Andrew (2014). „Technique et Agency.“ In: *Revue du MAUSS*. 43 (1), S. 169–180.
- Felber, Christian (2012). *Die Gemeinwohl-Ökonomie: Eine demokratische Alternative wächst*. Aktualisierte und erw. Neuausg. Wien: Deuticke.
- Finkbeiner, Matthias / Schau, Erwin M. / Lehmann, Annekatriin / Traverso, Marzia (2010). „Towards Life Cycle Sustainability Assessment.“ In: *Sustainability*. 10 (2), S. 3309–3322.
- Flick, Uwe / Kardorff, Ernst von / Steinke, Ines (Hg.) (2017). *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*. 12. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- von Foerster, Heinz (1985). *Sicht und Einsicht: Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie*. Braunschweig u.a.: Vieweg (Wissenschaftstheorie, Wissenschaft und Philosophie).
- Fontanari, Elena / Karpenstein, Johanna / Schwarz, Nina Violetta / Sulimma, Stephen (2014). *Vom Rand ins Zentrum: Perspektiven einer kritischen Migrationsforschung*. Berlin: Panama (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 65).
- Foucault, Michel (2006). *Die Geburt der Biopolitik: Geschichte der Gouvernementalität II. Vorlesungen am Collège de France 1978/1979*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Fraunholz, Uwe / Hänseroth, Thomas / Woschek, Anke (2012). „Hochmoderne Visionen und Utopien: Zur Transzendenz technisierter Fortschrittserwartungen.“ In: *Technology Fiction: Technische Visionen und Utopien in der Hochmoderne*. Bielefeld: Transcript, S. 11–24.
- Fressoli, Mariano / Pansera, Mario (2021). „Innovation without growth: Frameworks for understanding technological change in a post-growth era.“ In: *Organization*. 28(3), S. 380–404. <https://doi.org/10.1177/1350508420973631>
- Fuad-Luke, Alastair / Strauss, Carolyn (2008). „The Slow Design Principles: A new interrogative and reflexive Tool for Design Thinking and Practice.“ Konferenzpapier. Torino: Changing The Change: Design Visions, Proposals and Tools. URL: http://files.cargocollective.com/653799/CtC_SlowDesignPrinciples.pdf [Zugriff: 05.01.2023]
- Fuchs, Martin / Berg, Eberhard (1993). *Kultur, soziale Praxis, Text: Die Krise der ethnographischen Repräsentation*. 4. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Fücks, Ralf (2013). *Intelligent wachsen: Die grüne Revolution*. Berlin: Hanser.

- Furrer, Daniel (2004). *Wasserthron und Donnerbalken: Eine kleine Kulturgeschichte des stillen Örtchens*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- GAP Barcelona (2010). „Results from Barcelona 2010 on the Topic.“ URL: <https://co-munity.net/technology-and-production/documents/results-barcelona-2010-topic> [Zugriff 27.6.2016].
- GAP Group „Technology and Production“ (2014). „Technology and Production.“ URL: <https://co-munity.net/gap/technology-and-production> [Zugriff 27.6.2016].
- Geertz, Clifford (1987). *Dichte Beschreibung: Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Gehlen, Arnold (1957). *Die Seele im technischen Zeitalter: Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft*. Hamburg: Rowohlt.
- Ghebrezgiabihier, Jürgen / Poscher-Mika, Eric (2018). *Cargobike Boom. Wie Transporträder unsere Mobilität revolutionieren*. Köln: Maxime Verlag.
- Gibson-Graham, J.K. (2008). „Diverse Economies: Performative Practices for ‚Other Worlds‘.“ In: *Progress in Human Geography*. 32 (5), S. 613–632.
- Gibson-Graham, J. K. (2014). „Rethinking the Economy with Thick Description and Weak Theory.“ In: *Current Anthropology*. 55 (S9), S. S147–S153.
- Gilroy, Paul (2004). *After Empire: Melancholia or Convivial Culture?* Abingdon: Routledge.
- Ginzburg, Carlo (1992). *Clues, Myths, and the Historical Method*. 2. Aufl. Baltimore (Maryland): Johns Hopkins University Press.
- Giotitsas, Chris / Kostakis, Vasilis / Priavolou, Christina / Troullaki, Katerina / Tsiouris, Nikiforos (2022). „Tracing sustainable production from a de-growth and localisation perspective: A case of 3D printers.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 376. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134291>.
- Gleich, Arnim von / Pade, Christian / Petschow, Ulrich / Pissarskoi, Eugen (2007). *Bionik: Aktuelle Trends und zukünftige Potenziale*. Bremen: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung Berlin.
- Gorz, André (1989). *Kritik der ökonomischen Vernunft*. Berlin: Rotbuch Verlag.
- Gorz, André (2004). *Wissen, Wert und Kapital. Zur Kritik der Wissensökonomie*. Zürich: Rotpunktverlag.
- Gottschlich, Daniela (2016). *Kommende Nachhaltigkeit: Nachhaltige Entwicklung aus kritisch-emanzipatorischer Perspektive*. Baden-Baden: Nomos.
- Graeber, David (2004). *Fragments of an Anarchist Anthropology*. Chicago: Prickly Paradigm Press.
- Graeber, David (2012). *Schulden: Die ersten 5000 Jahre*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Greverus, Ina-Maria (1990). *Neues Zeitalter oder verkehrte Welt: Anthropologie als Kritik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Greverus, Ina-Maria / Heindl, Erika (1983). *Versuche, der Zivilisation zu entkommen*. München: C.H.Beck.

- Grewe, Maria (2017). *Teilen, Reparieren, Mülltauchen: Kulturelle Strategien im Umgang mit Knappheit und Überfluss*. Bielefeld: Transcript.
- Gronemeyer, Marianne (2012). „Fremdbestimmung – Ja, bitte!“ Tagungsmanuskript zu „Narrenfreiheit in Absurdistan“ zum 10. Todestag von Ivan Illich. Bremen 01.12.2012. URL: http://www.pudel.uni-bremen.de/pdf/Marianne_Fremdbestimmung_k.pdf [Zugriff 10.12.2017].
- Gronemeyer, Marianne (2015). „Konvivialität.“ In: *Die Welt der Commons: Muster gemeinsamen Handelns*. Hg. v. Silke Helfrich. Bielefeld: Transcript, S. 59–62.
- Gruber, Johannes / Rudolph, Christian (2016). *Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD): Schlussbericht an das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)*. Köln: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).
- Grunwald, Armin (2010). *Technikfolgenabschätzung. Eine Einführung*. 2. bearb. Auflage. Berlin: edition sigma.
- Grunwald, Armin (2013). „Einleitung und Überblick.“ In: *Handbuch Technikethik*. Hg. v. Armin Grunwald. Stuttgart: Metzler, S. 1–11.
- Grunwald, Armin (2015). „Ökomodernismus ist verantwortungsethisch nicht haltbar.“ In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*. 24 (4), S. 249–253.
- Grunwald, Armin (2016). „Diverging Pathways to Overcoming the Environmental Crisis: A Critique of Eco-Modernism from a Technology Assessment Perspective.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.212>
- Grunwald, Armin / Kopfmüller, Jürgen (2012). *Nachhaltigkeit*. 2. aktualisierte Auflage. Frankfurt a.M., New York: Campus.
- Guinée, Jeroen (2001). „Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards.“ In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 6 (5), S. 255–255.
- Habermann, Friederike (2008). *Der homo oeconomicus und das Andere: Hegemonie, Identität und Emanzipation*. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos.
- Habermann, Friederike (2016). *ECOMMONY: UmCARE zum Miteinander*. Sulzbach: Ulrike Helmer Verlag.
- Hackfort, Sarah et al. (2014). „Strategien und Empfehlungen für eine integrative Betrachtung und Praxis von Nachhaltigkeit im Spannungsfeld von Gender, Care und Green Economy.“ In: *Care, Gender und Green Economy: Forschungsperspektiven und Chancengerechtigkeit nachhaltigen Wirtschaftens*. Hg. v. Ulrike Röhr, Dörte Segebert u. Daniela Gottschlich. Berlin und Lüneburg, S. 10–33.
- Halliday, Stephen (1999). *The Great Stink of London: Sir Joseph Bazalgette and the Cleansing of the Victorian Metropolis*. Phoenix Mill: Sutton Publishing.

- Hamm, Marion (2013). „Engagierte Wissenschaft zwischen partizipativer Forschung und reflexiver Ethnographie. Methodische Überlegungen zur Forschung in sozialen Bewegungen.“ In: *Eingreifen, Kritisieren, Verändern!? Interventionen ethnographisch und gendertheoretisch*. Hg. v. Beate Binder et al. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 55–72.
- Hampel, Jürgen / Zwick, Michael (2016). „Wahrnehmung, Bewertung und die Akzeptabilität von Technik in Deutschland: Die Problematik der Erfassung von Technikeinstellungen am Beispiel von externer Technik und Gentechnik.“ In: *TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*. 25 (1). <https://doi.org/10.14512/tatup.25.1.24>
- Haraway, Donna (1988). „Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective.“ In: *Feminist Studies*. 14 , S. 575–599.
- Haraway, Donna (2001). „Situierendes Wissen: Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive (Ausschnitte).“ In: *Dis/Kontinuitäten. Feministische Theorie*. Hg. v. Sabine Hark. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 305–322.
- Haraway, Donna (2017). *Monströse Versprechen: Die Gender- und Technologie-Essays. Mit einem Vorwort von Frigga Haug*. Hamburg: Argument Verlag (Argument Classics).
- Hardoon, Deborah / Ayele, Sophia / Fuentes-Nieva, Ricardo (2016). *An Economy For the 1 %: How Privilege and Power in the Economy Drive Extreme Inequality and How This Can Be Stopped*. Oxfam Briefing Paper. 210. URL: https://www.oxfam.org/en/research/economy-1?source=post_page [Zugriff: 07.09.2021].
- Hardy, Anne I. (2005). *Ärzte, Ingenieure und städtische Gesundheit: Medizinische Theorien in der Hygienebewegung des 19. Jahrhunderts*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Harper, Peter (1976). „Directory: Bibliography.“ In: *Radical Technology*. Hg. v. Peter Harper u. Godfrey Boyle. London: Wildwood House, S. 267–296.
- Hedrich, Hermann (2007). „Von der Ästhetik zur Kontextualität: Sachkulturforschung.“ In: *Methoden der Volkskunde: Positionen, Quellen, Arbeitsweisen der Europäischen Ethnologie*. Hg. v. Silke Götsch u. Albrecht Lehmann. 2. Aufl. Berlin: Reimer Verlag, S. 33–56.
- Heelan, Patrick Aidan (2016). *The Observable: Heisenberg's Philosophy of Quantum Mechanics*. New York: Peter Lang (History and Philosophy of Science).
- Heidegger, Martin (1953). „Frage nach der Technik.“ In: *Jahrbuch der Akademie*. Hg. v. Clemens Podewils. München: Oldenbourg, S. 77–79.
- Heinlein, Michael et al. (Hg.) (2012). *Futures of Modernity: Challenges for Cosmopolitical Thought and Practice*. Bielefeld: Transcript.
- Helfrich, Silke / Bollier, David / Heinrich-Böll-Stiftung (2015). *Die Welt der Commons: Muster gemeinsamen Handelns*. Bielefeld: Transcript.
- Helfrich, Silke / Heinrich-Böll-Stiftung (Hg.) (2012). *Commons: Für eine neue Politik jenseits von Markt und Staat*. Bielefeld: Transcript.

- Helfrich, Silke / Bollier, David (2019). *Frei, fair und lebendig. Die Macht der Commons*. Bielefeld: Transcript.
- Hengartner, Thomas (2007). „Volkskundliches Forschen im, mit dem und über das Internet.“ In: *Methoden der Volkskunde: Positionen, Quellen, Arbeitsweisen der Europäischen Ethnologie*. Hg. v. Silke Götttsch u. Albrecht Lehmann. 2. Aufl. Berlin: Reimer, S. 189–218.
- Hengartner, Thomas / Rolshoven, Johanna (1998). *Technik – Kultur: Formen der Veralltäglicung von Technik – Technisches als Alltag*. Zürich: Chronos.
- Herrmann, Bernd (2013). *Umweltgeschichte: Eine Einführung in Grundbegriffe*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Herrmann, Klaus (1982). „Review zu ‚Technik, Ingenieure und Gesellschaft. Geschichte des Vereins Deutscher Ingenieure‘.“ In: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*. 27 (2), S. 140–142.
- Hess, Sabine / Schwertl, Maria (2013). „Vom ‚Feld‘ zur ‚Assemblage‘? Perspektiven europäisch-ethnologischer Methodenentwicklung – eine Hinleitung.“ In: *Europäisch-ethnologisches Forschen: Neue Methoden und Konzepte*. Hg. v. Sabine Hess, Johannes Moser u. Maria Schwertl. Berlin: Reimer (Reimer Kulturwissenschaften), S. 13–38.
- Heßler, Martina (2012). *Kulturgeschichte der Technik*. Frankfurt a.M.: Campus (Historische Einführungen).
- Hillmer, Angelika (2012). „Humus vom Hamburger Hauptbahnhofs-WC.“ *Hamburger Abendblatt*. 28.08.2012.
- Hitzler, Ronald (2005). *Leben in Szenen: Formen jugendlicher Vergemeinschaftung heute*. 2., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: VS.
- Holmes, Douglas R. / Marcus, George E. (2008). „Collaboration Today and the Re-Imagination of the Classic Scene of Fieldwork Encounter.“ In: *Collaborative Anthropologies*. 1 (1), S. 88–101.
- Holmgren, David (2013). „Essence of Permaculture.“ URL: <http://holmgren.com.au/essence-of-permaculture-free/> [25.11.2015].
- Holmgren, David (2016). *Permakultur: Gestaltungsprinzipien für zukunftsfähige Lebensweisen*. Klein Jasedow: Drachen Verlag.
- Honer, Anne (1993). *Lebensweltliche Ethnographie. Ein explorativ-interpretativer Forschungsansatz am Beispiel von Heimwerker-Wissen*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Hopkins, Rob (2014). *The Transition Handbook: From Oil Dependency to Local Resilience*. Vermont: UIT Cambridge.
- Hoppe, Katharina / Lemke, Thomas (2021). *Neue Materialismen zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Horkheimer, Max / Adorno, Theodor W. (1969). *Dialektik der Aufklärung*. Frankfurt a.M.: S. Fischer.

- Huber, Joseph (1989). *Technikbilder: Weltanschauliche Weichenstellungen der Technologie und Umweltpolitik*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Huber, Joseph (2011). „Ökologische Modernisierung und Umweltinnovation.“ In: *Handbuch Umweltsoziologie*. Hg. von Matthias Groß. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 279–302.
- Hubig, Christoph / Huning, Alois / Rohpohl, Günther (Hg.) (2000). *Nachdenken über Technik: Die Klassiker der Technikphilosophie*. Berlin: edition sigma (Technik-Gesellschaft-Natur).
- I.L.A. Kollektiv (Hg.) (2023). *Das Gute Leben für Alle. Wege in die solidarische Lebensweise*. München: Oekom.
- Ickert, Johanna (2009). *Der Kulturkosmos Müritz: Sozialkapital, Placemaking and Local Governance als Entwicklungsfaktoren in ländlich-peripheren Regionen Ostdeutschlands*. Saarbrücken: VDM.
- Illich, Ivan (1973). *Tools for Conviviality*. London: Calder & Boyars.
- Illich, Ivan (1974). *Energy and Equity*. London: Calder & Boyars.
- Illich, Ivan (1975). *Selbstbegrenzung. Eine politische Kritik der Technik*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Illich, Ivan (1982). *Vom Recht auf Gemeinheit*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Illich, Ivan (1993). „Bedürfnisse.“ In: *Wie im Westen so auf Erden. Ein polemisches Handbuch zur Entwicklungspolitik*. Hg. v. Wolfgang Sachs. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Illich, Ivan (2007). *Die Nemesis der Medizin: Die Kritik der Medikalisierung des Lebens*. München: C.H.Beck.
- Illich, Ivan (2015). *Beyond Economics and Ecology: The Radical Thought of Ivan Illich*. London, New York: Marion Boyars Publishers.
- Ingold, Tim (2014). „That’s Enough with Ethnography!“ In: *Journal of Ethnographic Theory*. 4 (1), S. 383–395.
- IPCC (2023). AR6 Synthesis Report. Climate Change 2023. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> [Zugriff: 10.04.2023]
- ISO 14040 (2006). *Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework*. Geneve: International Organisation for Standardisation (ISO).
- Jablonowski, Maximilian (2017). „Dronie Citizenship?“ In: *Selfie Citizenship*. Hg. v. Adi Kuntsman. Cham: Palgrave Macmillan (Springer Nature), S. 97–106.
- Jackson, Tim (2009). *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. New York: Earthscan.
- Jaeger-Erben, Melanie / Rückert-John, Jana / Schäfer, Martina (2017). *Soziale Innovationen für nachhaltigen Konsum: Wissenschaftliche Perspektiven, Strategien der Förderung und gelebte Praxis*. Wiesbaden: Springer VS.

- Jaeger-Erben, Melanie / Hofmann, Florian (2019). *Kreislaufwirtschaft – Ein Ausweg aus der sozial-ökologischen Krise?* Schriftenreihe Nachhaltigkeit. 5. Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für politische Bildung.
- Jaeggi, Rahel (2005). *Entfremdung: Zur Aktualität eines sozialphilosophischen Problems*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Jaeggi, Rahel (2013). *Kritik von Lebensformen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Jahn, Thomas / Wehling, Peter (1998). „Gesellschaftliche Naturverhältnisse – Konturen eines theoretischen Konzepts.“ In: *Soziologie und Natur*. Hg. v. Karl-Werner Brand. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 75–93.
- Jakubowski, Marcin (2011). Open-Sourced Blueprints for Civilization. (TED-Talk.) URL: https://www.ted.com/talks/marcin_jakubowski?language=en [Zugriff 12.01.2016].
- Jänicke, Martin (2014). „Frugale Technik.“ In: *Ökologisches Wirtschaften*. 29 (1), S. 30–36.
- Jefferies, Janis (2012). „Pattern, Patterning.“ In: *Inventive Methods: The Happening of the Social*. Hg. v. Celia Lury u. Nina Wakeford. 1. Aufl. London u.a.: Routledge (Culture, Economy, and the Social), S. 125–135.
- Jonas, Hans (1984). *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Jung, Patricia (2006). „Frauen-freie Zone Open Source?“ In: *Open Source Jahrbuch 2006: Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*. Hg. v. Bernd Lutterbeck, Matthias Bärwolff u. Robert A. Gehring. Berlin: Lehmanns Media, S. 235–250.
- Jünger, Friedrich Georg (1946). *Die Perfektion der Technik*. Wiesbaden: Klostermann.
- Jungk, Robert (1973). *Der Jahrtausend-Mensch*. München: C. Bertelsmann.
- Juris, Jeffrey S. / Khasnabish, Alex (Hg.) (2013a). *Insurgent Encounters: Transnational Activism, Ethnography, and the Political*. Durham, London: Duke University Press.
- Juris, Jeffrey S. / Khasnabish, Alex (2013b). „Introduction: Ethnography and Activism within Networked Spaces of Transnational Encounter.“ In: *Insurgent Encounters: Transnational Activism, Ethnography, and the Political*. Durham, London: Duke University Press, S. 1–36.
- Kaschuba, Wolfgang (1992). „Nachwort: ‚Deutsche Sauberkeit‘ – Zivilisierung der Körper und der Köpfe.“ In: *Wasser und Seife, Puder und Parfüm: Geschichte der Körperhygiene seit dem Mittelalter*. Hg. v. Georges Vigarello. Frankfurt a.M.: Campus, S. 292–326.
- Kaschuba, Wolfgang (2000). „Volkskundliche Wissenschaftskultur und Moderne: Zum gesellschaftlichen Status ethnographischen Wissens.“ In: *Volkskultur und Moderne: Europäische Ethnologie zur Jahrtausendwende. Festschrift für Konrad Köstlin zum 60. Geburtstag*. Hg. v. Institut für Europäische Ethno-

- logie der Universität Wien. Wien: Institut für Europäische Ethnologie, S. 105–122.
- Kaschuba, Wolfgang (2004). *Die Überwindung der Distanz: Zeit und Raum in der europäischen Moderne*. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Kaschuba, Wolfgang (2012). *Einführung in die europäische Ethnologie*. 4., aktualisierte Aufl. München: C.H.Beck (C.H.Beck Studium).
- Kerschner, Christian / Ehlers, Melf-Hinrich (2016). „A Framework of Attitudes towards Technology in Theory and Practice.“ In: *Ecological Economics*. 126, S. 139–151.
- Kish, Kate / Quilley, Stephen / Hawreliak, Jason (2016). *Green Prosperity: From the Global Consumer Society to the Networked reMaker Society*. URL: <https://cansee.ca/2016/09/21/working-paper-1/> [Zugriff: 07.09.2021].
- Klotz, Maren (2014). *(K)information: Gamete Donation and Kinship Knowledge in Germany and Britain*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Knecht, Michi (2012). „Ethnographische Praxis im Feld der Wissenschafts-, Medizin- und Technikanthropologie.“ In: *Science and Technology Studies: Eine sozialanthropologische Einführung*. Hg. v. Stefan Beck, Jörg Niewöhner u. Estrid Sørensen. Bielefeld: Transcript, S. 245–279.
- Knecht, Michi (2013). „Nach Writing Culture, mit Actor-Network: Ethnografie/Praxeografie in der Wissenschafts-, Medizin- und Technikforschung.“ In: *Europäisch-ethnologisches Forschen: Neue Methoden und Konzepte*. Hg. v. Sabine Hess, Johannes Moser u. Maria Schwertl. Berlin: Reimer (Reimer Kulturwissenschaften), S. 79–106.
- Knecht, Ursula et al. (2012). *ABC des guten Lebens*. Rüsselsheim: Göttert.
- Knorr Cetina, Karin (2005). „Science, Technology and their Implications.“ In: *The Sage Handbook of Sociology*. Hg. v. Craig J. Calhoun, Chris Rojek u. Bryan S. Turner. London u.a.: Sage, S. 546–560.
- Koch, Gertraud (1999). *Technikgenese und -gestaltung als kultureller Prozess: Das Beispiel „Künstliche Intelligenz“*. Dissertationsschrift. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin.
- Koch, Gertraud (2017). *Digitalisierung: Theorien und Konzepte für die empirische Kulturforschung*. München: UVK.
- König, Wolfgang / Weber, Wolfhard (1995). *Netzwerke, Stahl und Strom: 1840 bis 1914*. Berlin: Propyläen Verlag (Propyläen Technikgeschichte).
- Korff, Gottfried (2011). „Von Saubohnen, Kaffeelöffeln und epistemischen Dingen: Positionen und Perspektiven der Sachkulturforschung Wolfgang Jacobite.“ In: *Zeitschrift für Volkskunde*. 107, S. 171–193.
- Kornwachs, Klaus (2013). „Fortschritt.“ In: *Handbuch Technikethik*. Hg. v. Armin Grunwald. Stuttgart: J.B. Metzler, S. 28–32.
- Kostakis, Vasilis / Latoufis, Kostas / Liarokapis, Minas / Bauwens, Michel (2016). „The Convergence of Digital Commons with Local Manufacturing from a

- Degrowth Perspective: Two Illustrative Cases.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1684-1693.
- Kostakis, Vasilis / Papachristou, Marios (2014). „Commons-Based Peer Production and Digital Fabrication: The Case of a RepRap-Based, Lego-Built 3D Printing-Milling Machine.“ In: *Telematics and Informatics*. 31 (3), S. 434-443.
- Kratzwald, Brigitte (2014). *Das Ganze des Lebens: Selbstorganisation zwischen Lust und Notwendigkeit*. Sulzbach (Taunus): Ulrike Helmer Verlag.
- Kraus, Fabian (2016). „Phosphorrecycling aus Klärschlamm.“ In: *Humuswirtschaft & Kompost aktuell*. 08/09, S. 2-7.
- Kropotkin, Peter (1921). *Landwirtschaft, Industrie und Handwerk oder Die Vereinigung von Industrie und Landwirtschaft, von geistiger und körperlicher Arbeit*. Neue, durchgesehene und vermehrte Auflage. Berlin: Der Syndikalist.
- Kuhtz, Christian (o.J.). *Das Kompost-Klo. Selbstbau & Erfahrung. 4 einfache, bewährte Baupläne*. Kiel: Eigenverlag (Einfälle statt Abfälle).
- Kurz, Robert (2012). *Geld ohne Wert. Grundrisse zu einer Transformation der Kritik der politischen Ökonomie*. Berlin: Horlemann.
- Labisch, Alfons (1992). *Homo Hygienicus: Gesundheit und Medizin in der Neuzeit*. Frankfurt a.M.: Campus.
- de Laet, Marianne / Mol, Annemarie (2000). „The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology.“ In: *Social Studies of Science*. 30 (2), S. 225-263.
- Lange, Steffen (2017). *Macroeconomics Without Growth: Sustainable Economies in Neoclassical, Keynesian and Marxian Theories*. 1. Aufl. Weimar (Lahn): Metropolis.
- Langreiter, Nikola / Löffler, Klara (2017). *Selber machen: Diskurse und Praktiken des „Do it yourself.“* 1. Aufl. Bielefeld: Transcript.
- Laporte, Dominique (1991). *Eine gelehrte Geschichte der Scheiße*. Frankfurt a.M.: Frankfurter Verl.-Anst.
- Latouche, Serge (2009). *Farewell to Growth*. Cambridge: Polity Press.
- Latouche, Serge (2010). „Degrowth.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 18 (6), S. 519-522.
- Latouche, Serge (2011). *Décoloniser l'Imaginaire*. Paris: Parangon.
- Latouche, Serge (2013). *Jacques Ellul contre le totalitarisme technicien*. Paris: Le Passager Clandestin (Les Précurseurs de la décroissance).
- Latour, Bruno (2008). *Wir sind nie modern gewesen: Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Leggewie, Claus / Welzer, Harald (2011). *Das Ende der Welt, wie wir sie kannten: Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie*. 2. Aufl. Bonn: bpb (Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung).
- Leitner, Sigrid / Ostner, Ilona / Schratzenstaller, Margit (Hg.) (2004). *Wohlfahrtsstaat und Geschlechterverhältnis im Umbruch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- LeGuin, Ursula K. (2016). *Always Coming Home*. S.F. Masterworks. London: Golancz.
- Les Convivialistes (2014). *Das konvivialistische Manifest: Für eine neue Kunst des Zusammenlebens*. Hg. v. Frank Adloff u. Claus Leggewie. Bielefeld: Transcript.
- Lessenich, Stephan (2016). *Neben uns die Sintflut: Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. Berlin: Hanser.
- Lindner, Rolf (1981). „Die Angst des Forschers vor dem Feld.“ In: *Zeitschrift für Volkskunde*. 77 (1), S. 51–66.
- Lindner, Rolf (2003). „Vom Wesen der Kulturanalyse.“ In: *Zeitschrift für Volkskunde*. 99, S. 177–188.
- Linse, Ulrich (1988). *Ökopax und Anarchie*. München: DTV Deutscher Taschenbuch.
- Lizarralde, Iban / Tyl, Benjamin (2017). „A Framework for the Integration of the Conviviality Concept in the Design Process.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1766–1777.
- Lorenz-Ladener, Claudia / Berger, Wolfgang (2008). *Kompost-Toiletten: Sanitärtechnik ohne Wasser*. Staufen im Breisgau: Ökobuch.
- Lovins, Amory B. (1977). *Soft Energy Paths: Toward a Durable Peace*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Lovins, Amory (1979). „Ein Licht auf dem sanften Weg: Ein Interview.“ In: *Sonne! Eine Standortbestimmung für eine neue Energiepolitik (Magazin Brennpunkte)*. Hg. v. Friends of the Earth u. Stephen Lyons. Frankfurt a.M.: Fischer, S. 35–48.
- Lury, Celia / Wakeford, Nina (Hg.) (2013). *Inventive Methods: The Happening of the Social*. London: Routledge.
- Madörin, Mascha (2010). „Care Ökonomie – eine Herausforderung für die Wirtschaftswissenschaften.“ In: *Gender and Economics: Feministische Kritik der politischen Ökonomie*. Hg. v. Christine Bauhardt u. Gülay Caglar. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 81–103.
- Mallien, Lara / Humburg, Anja / Vetter, Andrea (2017). „Anastasia – die Macht eines Phantoms.“ In: *Oya: enkeltauglich leben!* 45, S. 48–55.
- Marcus, George E. (1995). „Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography.“ In: *Annual Review of Anthropology*. 24, S. 95–117.
- Marcuse, Herbert (1964). *The One-Dimensional Man: Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*. Boston: Beacon Press.
- Margulis, Lynn / Sagan, Dorion (1997). *Slanted Truths: Essays on Gaia, Symbiosis, and Evolution*. New York: Copernicus.
- Martin, Wolfgang (1978). „Laßt hundert Blumen blühen.“ In: *Sanfte Technik*. Hg. v. Norbert Müllert. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Technologie und Politik – das Magazin zur Wachstumskrise), S. 185–194.

- Martins, Paulo Henrique (2013). „L'Essai sur le don, un texte pionnier de la critique décoloniale.“ In: *Le Tournant global des sciences sociales*. Hg. v. Alain Caillé u. Stéphane Dufoix. Paris: Éditions la Découverte, S. 403–420.
- Mason, Paul (2016). *Postkapitalismus: Grundrisse einer kommenden Ökonomie*. 2. Aufl. Berlin: Suhrkamp.
- Mauss, Marcel (1990). *Die Gabe: Form und Funktion des Austauschs in archaischen Gesellschaften*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Mauz, Kathrin (2009). „Technikgenese: Die Relevanz organisationspezifischer Arbeitspraxis im Vergleich zur orientierenden Funktion von Leitbildern.“ (Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien, 03/2009). Duisburg: Universität Duisburg-Essen, Inst. für Soziologie. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-408895> [Zugriff: 07.09.2021].
- Maxigas, Peter (2012). „Hacklabs and Hackerspaces – Tracing Two Genealogies.“ In: *Journal of Peer Production*. 2. URL: <http://peerproduction.net/issues/issue-2/peer-reviewed-papers/hacklabs-and-hackerspaces> [Zugriff: 07.09.2021].
- Mayer, Axel (2014). „Sasbach Sonnentage: Sonnenenergie, Windkraft und Energiesparen – bundesweit erste Ausstellung am Kaiserstuhl.“ BUND. Regionalverband Südlicher Oberrhein. URL: <http://www.bund-rvso.de/sasbach-sonnentage.html> [Zugriff 13.01.2016].
- Merchant, Carolyn (1987). *Der Tod der Natur: Ökologie, Frauen und neuzeitliche Naturwissenschaft*. München: Verlag C.H.Beck.
- Mertz, Marcel et al. (2014). „Research Across the Disciplines: A Road Map for Quality Criteria in Empirical Ethics Research.“ In: *BMC Medical Ethics*. 15, S. 17. DOI: 10.1186/1472-6939-15-17.
- Mignolo, Walter (2011). „Epistemic Disobedience and the Decolonial Option: A Manifesto.“ In: *Transmodernity: Journal of Peripheral Cultural Production of the Luso-Hispanic World*. 1 (2), S. 44–66.
- Mignolo, Walter (2013). „On Pluriversality.“ URL: <http://waltermignolo.com/on-pluriversality/> [Zugriff 12.12.2017].
- Mihm, Andrea (2008). *Babyphon: Auf einer Wellenlänge mit dem Kind. Eine kleine Kulturgeschichte*. Marburg: Jonas Verlag.
- Mitcham, Carl (Hg.) (2000). *Metaphysics, Epistemology, and Technology*. 1. Aufl. New York: JAI (Research in Philosophy and Technology).
- Mitcham, Carl (1991). „Tools For Conviviality: Argument, Insight, Influence.“ In: *Europe, America, and Technology: Philosophical Perspectives*. Hg. v. Paul T. Durbin. Dordrecht: Springer Netherlands, S. 17–56.
- Mohr, Sebastian (2016). „Containing Sperm – Managing Legitimacy: Lust, Disgust, and Hybridity at Danish Sperm Banks.“ In: *Journal of Contemporary Ethnography*. 45 (3), S. 319–342.

- Mohr, Sebastian / Vetter, Andrea (2017). „Eindringliche Begegnungen. Von körperlichem Erleben und Feldforschung.“ In: *Kulturen der Sinne: Zugänge zur Sensualität der sozialen Welt*. Hg. v. Karl Braun, Claus-Marco Dieterich, Thomas Hengartner u. Bernhard Tschofen. Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 191–198.
- Mol, Annemarie et al. (2011). „Care in Practice: On Normativity, Concepts, and Boundaries.“ In: *Tecnoscienza: Italian Journal of Science & Technology Studies*. 2 (1), S. 73–86.
- Morat, Daniel (2009). „Der lange Schatten der Kulturkritik: Arnold Gehlen über ‚Die Seele im technischen Zeitalter‘.“ In: *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History*. 6 (2), S. 320–325.
- Moritz, Marina / Winter, Gisela (Hg.) (1996). *Eigensinn mit Luntenzündung: Selbstgebaute Traktoren aus der DDR*. Erfurt: Schriften des Museums für Thüringer Volkskunde.
- Morozov, Evgeny (2015). „‚Don't Believe the Hype‘: Gespräch über neue Fragen und alte Antworten.“ In: *Luxemburg*. (3), S. 10–15.
- Möser, Kurt (2013). „Frühe Technikskepsis und -kritik.“ In: *Handbuch Technikethik*. Hg. v. Armin Grundwald. Stuttgart: Metzler, S. 45–50.
- Moule, Henry (1875). *National Health & Wealth Promoted by the General Adoption of the Dry Earth System; Including the Safe, Inoffensive and Profitable Disposal of Liquid Refuse*. Part I. London: W. Macintosh.
- Müllert, Norbert R. (1978). „Veränderungschancen in der Industriegesellschaft: Die Botschaft von einer sanften Lebens- und Technikform.“ In: *Sanfte Technik*. Hg. v. Norbert R. Müllert. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Technologie und Politik – das Magazin zur Wachstumskrise), S. 9–37.
- Mumford, Lewis (1980). „Autoritäre und demokratische Technik.“ In: *Demokratische und autoritäre Technik: Beiträge zu einer anderen Technikgeschichte*. Hg. v. Freimut Duve. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Technologie und Politik – das Magazin zur Wachstumskrise), S. 12–22.
- Mumford, Lewis (1967). *Myth of the Machine: Technics and Human Development*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Münch, Peter (1993). *Stadthygiene im 19. und 20. Jahrhundert: Die Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallbeseitigung unter besonderer Berücksichtigung Münchens*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Muraca, Barbara (2010). *Denken im Grenzgebiet: Prozessphilosophische Grundlagen einer Theorie starker Nachhaltigkeit*. Freiburg im Breisgau u.a.: Alber (Lebenswissenschaften im Dialog).
- Muraca, Barbara (2012). „Gutes Leben jenseits von Wachstum: eine ethische Perspektive.“ In: *Ethik und Gesellschaft*. 1/2012. DOI: <https://doi.org/10.18156/eug-1-2012-art-3>.

- Muraca, Barbara (2014). *Gut Leben. Eine Gesellschaft jenseits des Wachstums*. Berlin: Wagenbach.
- Muraca, Barbara (2015). „Wider den Wachstumswahn: Degrowth als konkrete Utopie.“ In: *Blätter für deutsche und internationale Politik*. 2/2015, S. 101–109.
- Muraca, Barbara (2016). „Analytische Zugänge für eine Postwachstumsperspektive auf Technik.“ In: *TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*. 25 (2), S. 14–22.
- Muraca, Barbara / Egan-Krieger, Tanja von (2010). „Abschied von der Wachstumsideologie: Warum Wachstum in den Industrieländern weder erreichbar noch wünschenswert ist.“ In: *Zeitschrift für sozialistische Politik und Wirtschaft*. 177, S. 21–26.
- Muradian, Roldan (2015). *Handbook of Ecological Economics*. Hg. v. Joan Martínez-Alier u. Roldan Muradian. Cheltenham (UK), Northampton (MA): Edward Elgar Publishing.
- Musschenga, Bert (2009). „Was ist empirische Ethik?“ In: *Ethik in der Medizin*. 21 (3), S. 187–199.
- Neckel, Sighard / Wagner, Greta (2013). *Leistung und Erschöpfung: Burnout in der Wettbewerbsgesellschaft*. Originalausgabe. Berlin: Suhrkamp.
- Neugebauer, Sabrina / Forin, Silvia / Finkbeiner, Matthias (2016). „From Life Cycle Costing to Economic Life Cycle Assessment – Introducing an Economic Impact Pathway.“ In: *Sustainability*. 8 (5).
- Nida-Rümelin, Julian (2005). „Theoretische und angewandte Ethik: Paradigmen, Begründungen, Bereiche.“ In: *Angewandte Ethik: Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*. Ein Handbuch. Hg. v. Julian Nida-Rümelin. 2. Aufl. Stuttgart: A. Kröner Verlag, S. 3–87.
- Nierling, Linda (2014). „A Normative Framework for the Development and Use of Technologies in the Degrowth Context.“ (Stirring Paper) In: *Degrowth Conference Leipzig, GAP*. URL: <https://degrowth.community/technology-and-production/stirring-papers/normative-framework-development-and-use-technologies> [Zugriff: 07.09.2021].
- Niewöhner, Jörg (2014). „Ökologien der Stadt. Zur Ethnographie bio- und geopolitischer Praxis.“ In: *Zeitschrift für Volkskunde*. 110 (2), S. 185–214.
- Niewöhner, Jörg (2015). „Infrastructures of Society, Anthropology of“. In: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2. Aufl. S. 119–125.
- Niewöhner, Jörg (2016). „Yhteistyöstävä Antropologia: Kuinka edistää refleksiivisyyttä kokeellisesti [Co-Laborative Anthropology: Crafting Reflexivities Experimentally].“ In: *Kohti avoimempaa tutkimusprosessia: Etnologien tulkinta ja analyysi [Ethnological Interpretation and Analysis: Towards a Transparent Research Process]*. Hg. v. Jukka Jouhki u. Tytti Steel. Helsinki: Ethnos, S. 81–125. URL: <https://edoc.hu-berlin.de/handle/18452/19241> [Zugriff 13.12.2017].

- Niewöhner, Jörg / Scheffer, Thomas (2010). „Thickening Comparison: On the Multiple Facets of Comparability.“ In: *Thick Comparison: Reviving the Ethnographic Aspiration*. Hg. v. Jörg Niewöhner u. Thomas Scheffer. Leiden: Brill, S. 1–15.
- Nowicka, Magdalena / Vertovec, Steven (2014). „Comparing Convivialities: Dreams and Realities of Living-with-Difference.“ In: *European Journal of Cultural Studies*. 17 (4), S. 341–356.
- Graeber, David (2017). „Von Occupy Wall Street zur Revolution in Rojava.“ Kontext TV. URL: <http://www.kontext-tv.de/de/sendungen/david-graeber-von-occupy-wall-street-zur-revolution-rojava> [Zugriff 13.12.2017].
- Ober, Steffi (2014). *Partizipation in der Wissenschaft: Zum Verhältnis von Forschungspolitik und Zivilgesellschaft am Beispiel der Hightechstrategie*. München: Oekom.
- Ober, Steffi (2016). „Perspektiven der Forschungsförderung für Postwachstum.“ In: *TATuP. Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*. 25 (2), S. 36–44.
- Öcalan, Abdullah (2012). *Demokratischer Konföderalismus*. Köln: International Initiative Edition.
- Ostrom, Elinor (2009). *Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems*. (Background Paper to the 2010 World Development Report by The World Bank.)
- Ott, Konrad (2005). „Technikethik.“ In: *Angewandte Ethik: Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*. Ein Handbuch. Hg. v. Julian Nida-Rümelin. 2. Aufl. Stuttgart: A. Kröner Verlag, S. 568–647.
- Paech, Niko (2012). *Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*. München: Oekom.
- Pansera, Mario / Owen, Richard (2016). „Innovation for De-Growth: A Case Study of Counter-Hegemonic Practices from Kerala, India.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1872–1883.
- Pansera, Mario / Sarkar, Soumodip (2016). „Crafting Sustainable Development Solutions: Frugal Innovations of Grassroots Entrepreneurs.“ In: *Sustainability*. 8 (51).
- Pauer-Studer, Herlinde (2005). „Ethik und Geschlechterdifferenz.“ In: *Angewandte Ethik: Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*. Ein Handbuch. Hg. v. Julian Nida-Rümelin. 2. Aufl. Stuttgart: A. Kröner Verlag, S. 88–139.
- Pauli, Gunter (2012). *The Blue Economy: 10 Jahre – 100 Innovationen – 100 Millionen Jobs*. Deutsche Ausgabe. Berlin: Konvergenta.
- Paulinyi, Akos / Troitzsch, Ulrich (1995). *Mechanisierung und Maschinisierung. 1600 bis 1840*. Propyläen Verlag (Propyläen Technikgeschichte Band 4).
- Paulson, Susan (2017). „Degrowth: Culture, Power and Change.“ In: *Journal of Political Ecology*. 24 (1), S. 425–448.

- Petitfils, Jean-Christian (2011). *Les Communautés utopistes au XIXe siècle*. Paris: Fayard/Pluriel.
- Petridis, Panos / Muraca, Barbara / Kallis, Giorgos (2015). „Degrowth: Between a Scientific Concept and a Slogan for a Social Movement.“ In: *Handbook of Ecological Economics*. Hg. v. Joan Martinez-Alier u. Roldan Muradian. Cheltenham (UK), Northampton (MA): Edward Elgar Publishing, S. 176–200.
- Pfeiffer, Sabine (2015). „Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Produktion – Hype oder Megatrend?“ In: *Aus Politik und Zeitgeschichte (APUZ)*. 31–32/2015, S. 6–12.
- Pickering, Lucy (2010). „Toilets, Bodies, Selves: Enacting Composting as Counterculture in Hawai‘i.“ In: *Body & Society*. 16 (4), S. 33–55, DOI: <https://doi.org/10.1177/1357034X10383882> [Zugriff: 07.09.2021].
- Pickett, Kate / Wilkinson, Richard (2016). *Gleichheit: Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind*. Berlin: Haffmans & Tolkemitt.
- Piercy, Marge (2000). *Frau am Abgrund der Zeit*. Hamburg: Argument.
- Poehls, Kerstin / Scholze-Irrlitz, Leonore / Vetter, Andrea (2017). *Strategien der Subsistenz: Neue prekäre, subversive und moralische Ökonomien*. 1. Aufl. Berlin: Panama (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 74).
- Pols, Jeannette (2015). „Towards an Empirical Ethics in Care: Relations with Technologies in Health Care.“ In: *Medicine, Health Care and Philosophy*. 18 (1), S. 81–90.
- Popplow, Marcus (2010). *Technik im Mittelalter*. 1. Aufl. München: C.H.Beck.
- Popplow, Marcus (2020): „Unbeachtet, ungenutzt, unterschätzt? Historische Konjunkturen des Einsatzes von Lastenfahrrädern.“ In: *traverse. Zeitschrift für Geschichte*. 27 (3), S.80-103.
- Praetorius, Ina (2015). *Wirtschaft ist Care. Oder: Die Wiederentdeckung des Selbstverständlichen*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Purtschert, Patricia (2012). „Postkoloniale Philosophie: Die westliche Denkgeschichte gegen den Strich lesen.“ In: *Schlüsselwerke der Postcolonial Studies*. Hg. v. Julia Reuter u. Alexandra Karentzos. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 343–354.
- Radkau, Wolfgang (2000). *Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt*. München: C.H.Beck.
- Radkau, Wolfgang (2008). *Technik in Deutschland: Vom 18. Jahrhundert bis heute*. Frankfurt a.M., New York: Campus.
- Radkau, Joachim (2011). *Die Ära der Ökologie: Eine Weltgeschichte*. München: C.H.Beck.
- Rahnema, Majid / Bawtree, Victoria (1997). *The Post-Development Reader*. London: Zed Books.

- Ralph, Natalie (2021). „A conceptual merging of circular economy, degrowth and conviviality design approaches applied to renewable energy technology.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 319. 128549.
- Rawls, John (1971). *A Theory of Justice*. Cambridge: Harvard University Press.
- Rifkin, Jeremy (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. New York u.a.: Palgrave Macmillan.
- Ritter, Sherry (2014). „Life's Lessons From the Maker's Bill of Rights.“ In: *Make: DIY Projects and Ideas for Makers*. Blogartikel 14. August 2014. URL: <https://makezine.com/article/craft/lifes-lessons-from-the-makers-bill-of-rights/> [Zugriff 05.01.2023]
- Robbins, Joel (2013). „Beyond the Suffering Subject: Toward an Anthropology of the Good.“ In: *Journal of the Royal Anthropological Institute*. 19 (3), S. 447–462.
- Rohkrämer, Thomas (1999). *Eine andere Moderne? Zivilisationskritik, Natur und Technik in Deutschland 1880–1933*. Paderborn: Schöningh.
- Römhild, Regina (2006). „Ethnografie und Imagination: Das neue europäische Grenzregime als Forschungsfeld.“ In: *Grenzen & Differenzen: Zur Macht sozialer und kultureller Grenzziehungen*. 35. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Volkskunde, Dresden 2005. Hg. v. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Volkskunde. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag, S. 175–184.
- Römhild, Regina / Randeria, Shalini (2013). „Das postkoloniale Europa: Verflochtene Genealogien der Gegenwart – Einleitung zur erweiterten Neuauflage (2013).“ In: *Jenseits des Eurozentrismus: Postkoloniale Perspektiven in den Geschichts- und Kulturwissenschaften*. Hg. v. Sebastian Conrad, Shalini Randeria u. Regina Römhild. 2. Aufl. Frankfurt a.M., New York: Campus, S. 9–31.
- Ropohl, Günter (2009). *Allgemeine Technik: Eine Systemtheorie der Technik*. 3. Aufl. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe.
- Rosa, Hartmut (2005). *Beschleunigung: Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Rosa, Hartmut (2016). *Resonanz: Eine Soziologie der Weltbeziehung*. Berlin: Suhrkamp.
- Rüstow, Alexander (1951). „Kritik des technischen Fortschritts.“ In: *Ordo: Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft*. 4, S. 373–407.
- Saage, Richard (2000). *Politische Utopien der Neuzeit*. 2. Aufl. Bochum: Winkler.
- Sachs, Wolfgang (1984). *Die Liebe zum Automobil: Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Sachs, Wolfgang (2006). „Is small still beautiful? E. F. Schumacher im Zeitalter der grenzenlosen Mega-Ökonomie.“ In: *politische ökologie*. 24 (100), S. 24–26.

- Sachs, Wolfgang (Hg.) (2010). *The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power*. London: Zed Books.
- Sahlins, Marshall (1972). „On the Sociology of Primitive Exchange.“ In: *Stone Age Economics*. New York: De Gruyter, S. 185–275.
- Sakar, Saral (1999). *Eco-Socialism or Eco-Capitalism?* London: Zed Books.
- Salami, Minna (2021). *Sinnliches Wissen. Eine Schwarze feministische Perspektive für alle*. Berlin: Matthes&Seitz.
- Samerski, Silja (2016). „Tools for Degrowth? Ivan Illich's Critique of Technology Revisited.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1637-1646.
- Santarius, Tilman (2015). *Der Rebound-Effekt: Ökonomische, psychische und soziale Herausforderungen der Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum*. Marburg: Metropolis.
- Scheidler, Fabian (2016). *Das Ende der Megamaschine: Geschichte einer scheiternden Zivilisation*. Wien: Promedia.
- Scheidler, Fabian (2017). *Chaos: Das neue Zeitalter der Revolutionen*. Wien: Promedia.
- Scheub, Ute / Pieplow, Haiko / Schmidt, Hans-Peter (2013). *Terra Preta: Die schwarze Revolution aus dem Regenwald*. München: Oekom.
- Scheub, Ute / Schwarzer, Stefan (2017). *Die Humusrevolution: Wie wir den Boden heilen, das Klima retten und die Ernährungswende schaffen*. München: Oekom.
- Schlemm, Anette (2010). „Technik zum Selbermachen.“ In: *Tagungs-Reader, Selbstbestimmte Technikentwicklung und -nutzung*. Hg. v. AK Anna. Bremen, S. 90–103.
- Schmelzer, Matthias (2016). *The Hegemony of Growth: The OECD and the Making of the Economic Growth Paradigm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schmitt, Eduard (1912). *Gas- und Wasserinstallationen mit Einschluß der Abortanlagen*. Berlin und Leipzig: G.J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung.
- Schneider, Francois / Sekulova, Filka (2014). „Open-Localism.“ (Konferenzpapier, Leipzig Degrowth conference.) URL: <https://www.degrowth.info/en/catalogue-entry/open-localism/> [Zugriff 12.12.2017].
- Schneidewind, Uwe / Singer-Brodowski, Mandy (2014). *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. 2. Aufl. Marburg: Metropolis.
- Scholz, Trebor (2016). *Platform Cooperativism: Challenging the Corporate Sharing Economy*. New York: Rosa Luxemburg Stiftung.
- Scholze-Irrlitz, Leonore (Hg.) (2006). *Aufbruch im Umbruch: Das Dorf Brodowin zwischen Ökologie und Ökonomie*. Münster: LIT (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 40).
- Scholze-Irrlitz, Leonore (Hg.) (2008). *Perspektive ländlicher Raum: Leben in Wallmow/Uckermark*. 1., Aufl. Münster: LIT (Berliner Blätter. Ethnographische und ethnologische Beiträge. Band 45).

- Schrader, Mila (2006). *Plumpsklo, Abort, stilles Örtchen*. Sunderburg-Hösseringen: Edition :anderweit Verlag (Historische Bauvielfalt im Detail).
- Schuetze, Thorsten / Santiago-Fandiño, Vicente (2014). „Terra Preta Sanitation: A Key Component for Sustainability in the Urban Environment.“ In: *Sustainability*. 6 (11), S. 7725–7750.
- Schumacher, Ernst Friedrich (1974). *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. London: Abacus.
- Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sczech, Karin (2014). „Archäologische Befunde zur Entsorgung in der mittelalterlichen Stadt (Beispiele aus Konstanz, Freiburg i.Br. und Erfurt).“ In: *Aborte im Mittelalter und der Frühen Neuzeit: Bauforschung – Archäologie – Kulturgeschichte*. Hg. v. Olaf Wagener. Petersberg: Michael Imhof Verlag, S. 153–161.
- Seiler, Thomas (2000). „Deep Ecology.“ In: *Spektrum der Umweltethik*. Marburg: Metropolis, S. 147–189.
- Shelley, Mary (2008). *Frankenstein oder Der moderne Prometheus*. 1. Aufl. Frankfurt, M., Leipzig: Insel Verlag.
- Sieferle, Rolf Peter (1984). *Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart*. München: C.H.Beck.
- Siefkes, Christian (2007). *Beitragen statt tauschen: Materielle Produktion nach dem Modell Freier Software*. Neu-Ulm: AG SPAK.
- Siegenthaler, Claude Patrick (2006). *Ökologische Rationalität durch Ökobilanzierung: Eine Bestandsaufnahme aus historischer, methodischer und praktischer Perspektive*. Marburg: Metropolis.
- von Simson, John (1983). *Kanalisation und Städtehygiene im 19. Jahrhundert*. Düsseldorf: VDI-Verlag (Technikgeschichte in Einzeldarstellungen).
- Siuts, Heinrich (2001). „Gerätekforschung.“ In: *Grundriß der Volkskunde: Einführung in der Forschungsfelder der Europäischen Ethnologie*. 3. Aufl. Berlin: Reimer Verlag, S. 155–170.
- Sommer, Bernd / Welzer, Harald (2017). *Transformationsdesign: Wege in eine zukunftsfähige Moderne*. München: Oekom.
- Sørensen, Estrid (2012). „Die soziale Konstruktion von Technologie (SCOT).“ In: *Science and Technology Studies: Eine sozialanthropologische Einführung*. Hg. v. Stefan Beck, Jörg Niewöhner u. Estrid Sørensen. Bielefeld: Transcript, S. 123–144.
- de Sousa Santos, Boaventura (2010). „From the Postmodern to the Postcolonial – and Beyond Both.“ In: *Decolonizing European Sociology: Transdisciplinary Approaches*. Hg. v. Encarnación Gutiérrez Rodríguez, Manuela Boatca u. Sérgio Costa. Farnham, Burlington: Ashgate, S. 225–242.

- Sperling, Franziska (2017). *Biogas – Macht – Land: Ein politisch induzierter Transformationsprozess und seine Effekte*. Göttingen: Vet Runipress.
- Star, Susan Leigh / Ruhleder, Karen (1996). „Steps Toward an Ecology of Infrastructure. Design and Access for Large Information Spaces.“ In: *Information Systems Research*. 7, S. 111–134.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020): „Pkw-Dichte in Deutschland in den vergangenen zehn Jahren um 12 % gestiegen.“ Pressemitteilung Nr. N 055 vom 11.09.2020. URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/09/PD20_N055_461.html [Zugriff: 05.01.2023]
- Stenner, Paul (2013). „Pattern.“ In: *Inventive Methods: The Happening of the Social*. Hg. v. Celia Lury u. Nina Wakeford. London: Routledge, S. 136–146.
- Streckeisen, Peter (2014). *Soziologische Kapitaltheorie: Marx, Bourdieu und der ökonomische Imperialismus*. Bielefeld: Transcript.
- Suddaby, Roy (2006). „From the Editors: What Grounded Theory Is Not.“ In: *The Academy of Management Journal*. 49 (4), S. 633–642.
- Sünner, Rüdiger (2009). *Schwarze Sonne: Die Macht der Mythen und ihr Missbrauch in Nationalsozialismus und rechter Esoterik*. Klein Jasedow: Drachen.
- Tauschek, Markus / Grewe, Maria (2015). *Knappheit, Mangel, Überfluss: Kulturwissenschaftliche Positionen zum Umgang mit begrenzten Ressourcen*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Tepasse, Heinrich (2006). *Stadttechnik im Städtebau Berlins: 20. Jahrhundert. Kompendium Stadttechnikgeschichte: Wasser und Abwasser, Gas, Strom und Fernwärme*. Berlin: Gebr. Mann Verlag.
- Thompson, Edward P. (1987). *Die Entstehung der englischen Arbeiterklasse*. 2 Bde. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Thoreau, Henry David (1897). *Walden*. München: Palm.
- Tronto, Joan (2013). *Caring Democracy. Markets, Equality, and Justice*. New York: New York University Press.
- Troxler, Peter / Voigt, Maximilian / Wessolek, Daniel (2023). *Unboxing Black boxes. Mit Open Hardware & Zivilgesellschaft in eine nachhaltige Zukunft*. Berlin: Open Knowledge Foundation Deutschland e.V..
- Uekötter, Frank (2003). „Umweltbewegung zwischen dem Ende der nationalsozialistischen Herrschaft und der ökologischen Wende: Ein Literaturbericht.“ In: *Historische Sozialforschung*. 28 (1/2), S. 270–289.
- Ullrich, Otto (1979a). *Technik und Herrschaft: Vom Hand-Werk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion*. 1. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Ullrich, Otto (1979b). *Weltniveau: In der Sackgasse des Industriesystems*. Berlin: Rotbuch Verlag.
- Ullrich, Otto (1992). „Technology.“ In: *The Development Dictionary. A Guide to Knowledge as Power*. Hg. v. Wolfgang Sachs. London: Zed Books.

- Ullrich, Otto (o.J.). „Forschung und Technik für eine zukunftsfähige Lebensweise.“ URL: http://www.otto-ullrich.de/Texte_files/Forschung%20und%20Technik%20fuer%20eine%20zukunftsaehige%20Lebensweise.pdf [Zugriff: 08.02.2012].
- UNCTAD (2013). *Wake Up Before It Is Too Late: Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate*. Geneva: United Nations.
- United Nations World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future – Brundtland Report*. Oxford: Oxford University Press.
- Vahrenkamp, Richard (Hg.) (1973). *Technologie und Kapital*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Vetter, Andrea (2009). *Rainbow Gatherings in Europa. Ein Blick auf kulturelle Praktiken als Aushandlungsprozesse alternativer Wirklichkeiten an flüchtigen Orten*. Institut für Europäische Ethnologie, Humboldt-Universität zu Berlin, unv. Magisterarbeit.
- Vetter, Andrea (2014a). „Keimformen und Konvivialität.“ In: *Streifzüge*. 60-2014, S. 20–22.
- Vetter, Andrea (2014b). „Kompass für nützliche Dinge.“ In: *Oya. Anders denken, anders leben*. 24, S. 14–17.
- Vetter, Andrea (2014c). „Neue Technologien. Fit für ein zweites Leben.“ In: *Böll. Thema*. 1/2014 (Seitenwechsel – Die Ökonomie des Gemeinsamen), S. 32–33.
- Vetter, Andrea (2015a). „Kleine Geräte für große Veränderungen.“ In: *Schleswig-Holstein. Die Kulturzeitschrift für den Norden*. 1/2015.
- Vetter, Andrea (2015b). „Komposttoilette und Open Source Traktor: Über das moralische Versagen von Infrastrukturen.“ In: *Materialisierung von Kultur: Diskurse, Dinge, Praktiken*. Hg. v. Karl Braun, Claus-Marco Dieterich u. Angela Treiber. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Vetter, Andrea (2015c). „Open Source auf dem Acker. Ein Portrait zum quelloffenen Bau landwirtschaftlicher Geräte.“ In: *Kuckuck. Notizen zur Alltagskultur*. 30 (1), S. 18–20.
- Vetter, Andrea (2017). „The Matrix of Convivial Technology – Assessing Technologies for Degrowth.“ In: *Journal of Cleaner Production*. 197 (2), S. 1178–1786. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.195>.
- Vetter, Andrea / Best, Benjamin (2015). „Konvivialität und Degrowth. Zur Rolle von Technologie in der Gesellschaft.“ In: *Konvivialismus: Eine Debatte*. Hg. v. Frank Adloff u. Volker M. Heins. Bielefeld: Transcript, S. 101–111.
- Vetter, Andrea / Fersterer, Matthias (2022). „Right Here, Right Now. The Art of Living Together.“ In: *Convivial Futures. Views from a Post-Growth Tomorrow*. Hg. v. Frank Adloff u. Alain Caillé. Bielefeld: Transcript.
- Vigarello, Georges (1992). *Wasser und Seife, Puder und Parfüm: Geschichte der Körperhygiene seit dem Mittelalter*. Frankfurt a.M.: Campus.

- Wagener, Olaf (2014). „Wo, bitte, ist denn hier die Toilette?“ Zur Lage des Aborts in der mittelalterlichen Burg und der Frage nach der Ableitung der Fäkalien.“ In: *Aborte im Mittelalter und der Frühen Neuzeit: Bauforschung – Archäologie – Kulturgeschichte*. Hg. v. Olaf Wagener. Petersberg: Michael Imhof Verlag, S. 122–132.
- Walter-Herrmann, Julia / Büching, Corinne (2013). *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript.
- Warneken, Bernd Jürgen (1998). „Die Stunde der Laien: Eine Studie über populäre Apokalyptik der Gegenwart.“ In: *Schweizerisches Archiv für Volkskunde*. 94, S. 1–20.
- Warneken, Bernd Jürgen (2000). „Zum Kulturbegriff der Empirischen Kulturwissenschaft.“ In: *Kultur: Ein interdisziplinäres Kolloquium zur Begrifflichkeit. Halle (Saale), 18. bis 21. Februar 1999*. Halle (Saale): Verlag Beier und Beran, S. 207–2013.
- Warneken, Bernd Jürgen (2006). *Die Ethnographie populärer Kulturen: Eine Einführung*. Wien u.a.: Böhlau.
- Warneken, Bernd Jürgen (2010). „Volkskundliche Kulturwissenschaft als postprimitivistisches Fach.“ In: *Populäre Kultur: Gehen – Erzählen – Protestieren – Imaginieren*. Hg. v. Thomas Fliege, Silke Göttisch-Elten, Kaspar Maase u. Ralph Winkle. Wien, Köln, Weimar: Böhlau, S. 33–53.
- Weber, Andreas (2014). *Alles fühlt: Mensch, Natur und die Revolution der Lebenswissenschaften*. Klein Jasedow: thinkOya.
- Weber, Andreas (2015). „Wirklichkeit als Allmende. Eine Poetik der Teilhabe für das Anthropozän.“ In: *Die Welt der Commons: Muster gemeinsamen Handelns*. Hg. v. Silke Helfrich, David Bollier u. Heinrich-Böll-Stiftung. Bielefeld: Transcript, S. 354–372.
- Weber, Andreas (2016). *Biopoetics: Towards an Existential Ecology*. Dordrecht: Springer (Biosemiotics).
- Weibel, Ewald R. / Pfister, Christian (Hg.) (1995). *Das 1950er Syndrom: Der Weg in die Konsumgesellschaft*. Bern u.a.: Verlag Paul Haupt.
- Welzer, Harald (2011). *Mentale Infrastrukturen: Wie das Wachstum in die Welt kam*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung (Schriften zur Ökologie).
- Welzer, Harald (2014). *Selbst denken: Eine Anleitung zum Widerstand*. 8. Aufl. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch.
- Wiedner, Katja / Schneeweiß, Jens / Dippold, Michaela A. / Glaser, Bruno (2014). „Anthropogenic Dark Earth in Northern Germany – The Nordic Analogue to Terra Preta de Índio in Amazonia.“ In: *Catena*. 32, S. 114–125.
- Willis, Paul (2000). *The Ethnographic Imagination*. Cambridge: Polity Press.
- Winker, Gabriele (2015). *Care Revolution: Schritte in eine solidarische Gesellschaft*. Bielefeld: Transcript.

- Winner, Langdon (2001). *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago u.a.: Univ. of Chicago Press.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2011). *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten*. 2. veränd. Aufl. Berlin: WBGU.
- Wolter, Frank (o.J.). „Die Siedlung Knarrberg in Dessau.“ In: *Leopold Fischer: Architekt der Moderne. Planen und Bauen im Anhalt der Zwanziger Jahre*. Hg. v. Bauhaus Dessau. Dessau: Funk, S. 28–39.
- World Toilet Organization (2016). *Better Toilets for a Better World: Annual Report 2016*. Singapore: World Toilet Organization.
- Zahrnt, Angelika / Seidl, Irmi (Hg.) (2010). *Postwachstumsgesellschaft: Konzepte für die Zukunft*. Marburg: Metropolis.
- Zimmermann, Rainer (2012). „Naturallianz, Allianztechnik.“ *Bloch-Wörterbuch: Leitbegriffe der Philosophie Ernst Blochs*. Hg. v. Beat Dietschy, Doris Zeilinger u. Rainer Zimmermann. Berlin, Boston: De Gruyter.
- ZIV Zweirad-Industrie-Verband (2023). "Marktdaten Fahrräder und E-Bikes 2022 mit Zahlen und Analysen zum Jahr 2022 in Kooperation mit dem VDZ Verband des deutschen Zweiradhandels." Präsentation 15.03.2023. URL: https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/ZIV_Marktdatenpraesentation_2023_fuer_GJ_2022.pdf [Zugriff: 05.01.2023]

Anhang

Anhang 1A: Matrix für konviviale Technik	417
Anhang 1B: Matrix für konviviale Technik – mit dichotomen Begriffspaaren	418
Anhang 1C: Matrix für konviviale Technik – mit dichotomen Begriffspaaren und Zahlenstrahl	420
Anhang 1D: Matrix für konviviale Technik (MKT), mit Aspekten	422
Anhang 2: Tabellarische Übersicht empirische Forschung	424
Anhang 3: Kompass für konviviale Technik: Anleitung und Fragebogen	430
Anhang 4: Matrix für konviviale Technik (MKT), mit Kennzeichnung quantitativ fassbarer	438
Anhang 5: Schnittmengen der Konzepte anderer Technik (Zitate) aus Kapitel 4	440
Anhang 6: Aspekte konvivialer Technik aus den empirischen Kapiteln 4, 5, 6, tabellarische Synopse	446

<p>→ Ebenen ↓ Dimensionen</p>	<p>Materialien Rohstoffe gewinnen, verarbeiten und entsorgen</p>	<p>Fertigung Zusammensetzen der Vorprodukte</p>	<p>Nutzung Ausführen der Aufgabe, für die es gemacht wurde</p>	<p>Infrastruktur Benötigte Umgebung für die Nutzung</p>
<p>Verbundenheit Zu welchen Beziehungen führt es zwischen Menschen (und zwischen Menschen und Nicht-Menschen)?</p>				
<p>Zugänglichkeit Wer kann es wie herstellen und nutzen?</p>				
<p>Anpassungsfähigkeit Wie und wovon unabhängig und wie und woran an- schlussfähig ist es?</p>				
<p>Bio-Interaktivität Welche Wechselwirkungen mit lebendigen Organismen treten auf?</p>				
<p>Angemessenheit Wie ist das Verhältnis von Input und Output?</p>				

<p>→ Ebenen ↓ Dimensionen</p>	<p>Materialien Rohstoffe gewinnen, verarbeiten und entsorgen</p>	<p>Fertigung Zusammensetzen der Vorprodukte</p>
<p>Verbundenheit Zu welchen Beziehungen führt es zwischen Menschen (und zwischen Menschen und Nicht- Menschen)?</p>	<p>fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchorientiert hierarchisch gleichberechtigt zentralisiert verteilte Strukturen auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen</p>	<p>fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchorientiert hierarchisch gleichberechtigt zentralisiert verteilte Strukturen auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen veranstaltet verschönert</p>
<p>Zugänglichkeit Wer kann es wie herstellen und nutzen?</p>	<p>nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Produktionsmittel Produktionsmittel gehören Investor*in gehören Produzie- renden teuer preisgünstig geheim oder Wissen ist offen patentiert Wissen leicht Wissen schwer zugänglich zugänglich</p>	<p>nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Produktionsmittel Produktionsmittel gehören Investor*in gehören Produzie- renden teuer preisgünstig geheim oder Wissen ist offen patentiert Wissen leicht Wissen schwer Wissen leicht zugänglich zugänglich schwierig zu lernen einfach zu lernen</p>
<p>Anpassungs- fähigkeit Wie und wovon unabhängig und wie und woran anschlussfähig ist es?</p>	<p>starr veränderbar isoliert anschlussfähig Größe starr skalierbar Spezialmaschinen Alltagswerkzeug nur hohe Stückzahlen geringe Stückzahlen bezahlbar günstig</p>	<p>starr veränderbar isoliert anschlussfähig Größe starr skalierbar Spezialmaschinen Alltagswerkzeug Stückzahlkosten hoch Stückzahlkosten niedrig am Stück modular</p>
<p>Bio-Interaktivität Welche Wechsel- wirkungen mit lebendigen Organismen treten auf?</p>	<p>führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luftqualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadsensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreisläufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme</p>	<p>führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luftqualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadsensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreisläufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme</p>
<p>Angemessenheit Wie ist das Verhältnis von Input und Output?</p>	<p>nicht erneuerbar erneuerbar weit entfernt lokal neu gebraucht nicht recycelbar einfach recycelbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien</p>	<p>ineffizient effizient weit entfernt lokal neu gebraucht nicht recycelbar einfach recycelbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien zermürend macht Freude</p>

Nutzung Ausführen der Aufgabe, für die es gemacht wurde	Infrastruktur Benötigte Umgebung für die Nutzung
fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchorientiert hierarchisch gleichberechtigt einseitige bi-/multi-direktional Kommunikation auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen veranstaltet verschönert verpflichtet freiwillig	fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchorientiert hierarchisch gleichberechtigt einseitige bi-/multi-direktional Kommunikation auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen veranstaltet verschönert verpflichtet freiwillig
nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht gehört Investor*in gehört Nutzenden teuer preisgünstig Elite vorbehalten allgemein nutzbar Expert*innen warten/ geschickte Person reparieren kann warten/ repa- rieren nicht verallgemei- verallgemeinerbar nerbar schwierig zu lernen einfach zu lernen	nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Privatbesitz Gemeinschaftsbesitz teuer preisgünstig Elite vorbehalten allgemein nutzbar Expert*innen warten/ geschickte Person reparieren kann warten/ repa- rieren nicht verallgemei- verallgemeinerbar nerbar
starr veränderbar isoliert anschlussfähig Größe starr skalierbar eindimensional multifunktional Zubehör nötig Allgemeingebrauch möglich	starr veränderbar isoliert anschlussfähig Größe starr skalierbar eindimensional multifunktional Zubehör nötig Allgemeingebrauch möglich überregional lokal
führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luftqualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreisläufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme	führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luftqualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreisläufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme
Rebound-Effekte sparsam überdimensioniert angemessen neu gebraucht geplanter Verschleiß haltbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien zermürbend macht Freude	ineffizient effizient Rebound-Effekte sparsam überdimensioniert angemessen geplanter Verschleiß haltbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien

<p>→ Ebenen ↓ Dimensionen</p>	<p>Materialien Rohstoffe gewinnen, verarbeiten und entsorgen</p>	<p>Fertigung Zusammensetzen der Vorprodukte</p>
<p>Verbundenheit Zu welchen Beziehungen führt es zwischen Menschen (und zwischen Menschen und Nicht- Menschen)?</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>fördert Konkurrenz trennt marktorientiert hierarchisch zentralisiert auswärtige Expertise</p> <p>fördert Kooperation verbindet gebrauchtorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>fördert Konkurrenz trennt marktorientiert hierarchisch zentralisiert auswärtige Expertise verunstaltet</p> <p>fördert Kooperation verbindet gebrauchtorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen verschönert</p>
<p>Zugänglichkeit Wer kann es wie herstellen und nutzen?</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Investor*in teuer geheim oder patentiert Wissen schwer zugänglich</p> <p>Produktionsmittel gehören Produzie- renden preisgünstig Wissen ist offen Wissen leicht zugänglich</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Investor*in teuer geheim oder patentiert Wissen schwer zugänglich schwierig zu lernen</p> <p>Produktionsmittel gehören Produzie- renden preisgünstig Wissen ist offen Wissen leicht zugänglich einfach zu lernen</p>
<p>Anpassungs- fähigkeit Wie und wovon unabhängig und wie und woran anschlussfähig ist es?</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>starr isoliert Größe starr Spezialmaschinen nur hohe Stückzahlen bezahlbar</p> <p>veränderbar anschlussfähig skalierbar Alltagswerkzeug geringe Stückzahlen günstig</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>starr isoliert Größe starr Spezialmaschinen Stückzahlkosten hoch am Stück</p> <p>veränderbar anschlussfähig skalierbar Alltagswerkzeug Stückzahlkosten niedrig modular</p>
<p>Bio-Interaktivität Welche Wechsel- wirkungen mit lebendigen Organismen treten auf?</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>führt zu Krankheit/Tod verarmt den Boden verschmutzt Wasser verschmutzt Luft rottet Tiere aus hohes Schadensrisiko giftige Abfälle ignoriert Wissen über Ökosysteme</p> <p>fördert Gesundheit verbessert Boden- qualität verbessert Wasser- qualität verbessert Luft- qualität erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreis- läufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>führt zu Krankheit/Tod verarmt den Boden verschmutzt Wasser verschmutzt Luft rottet Tiere aus hohes Schadensrisiko giftige Abfälle ignoriert Wissen über Ökosysteme</p> <p>fördert Gesundheit verbessert Boden- qualität verbessert Wasser- qualität verbessert Luft- qualität erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreis- läufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>
<p>Angemessenheit Wie ist das Verhältnis von Input und Output?</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>nicht erneuerbar weit entfernt neu nicht recycelbar gegen lokale Gegebenheiten zeitaufwändig fossile Energien</p> <p>erneuerbar lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien</p>	<p>-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <p>ineffizient weit entfernt neu nicht recycelbar gegen lokale Gegebenheiten zeitaufwändig fossile Energien zermürbend</p> <p>effizient lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien macht Freude</p>

Nutzung Ausführen der Aufgabe, für die es gemacht wurde	Infrastruktur Benötigte Umgebung für die Nutzung
<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchtorientiert hierarchisch gleichberechtigt einseitige bi-/multi-direktional Kommunikation auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen veranstaltet verschönert verpflichtet freiwillig	<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> fördert Konkurrenz fördert Kooperation trennt verbindet marktorientiert gebrauchtorientiert hierarchisch gleichberechtigt einseitige bi-/multi-direktional Kommunikation auswärtige Expertise nutzt lokales Wissen veranstaltet verschönert verpflichtet freiwillig
<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht gehört Investor*in gehört Nutzenden teuer preisgünstig Elite vorbehalten allgemein nutzbar Expert*innen warten/ geschickte Person reparieren kann warten/ repa- rieren nicht verallgemei- verallgemeinerbar nerbar schwierig zu lernen einfach zu lernen	<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> nur für ein Geschlecht geschlechtergerecht Privatbesitz Gemeinschaftsbesitz teuer preisgünstig Elite vorbehalten allgemein nutzbar Expert*innen warten/ geschickte Person reparieren kann warten/ repa- rieren nicht verallgemei- verallgemeinerbar nerbar
<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> starr veränderbar isoliert anschlussfähig Große starr skalierbar eindimensional multifunktional Zubehör nötig Allgemeingebrauch möglich	<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> starr veränderbar isoliert anschlussfähig Große starr skalierbar eindimensional multifunktional Zubehör nötig Allgemeingebrauch möglich überregional lokal
<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luft- qualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreis- läufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme	<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> führt zu Krankheit/Tod fördert Gesundheit verarmt den Boden verbessert Boden- qualität verschmutzt Wasser verbessert Wasser- qualität verschmutzt Luft verbessert Luft- qualität rottet Tiere aus erhöht Biodiversität hohes Schadensrisiko Unschädlichkeit bekannt giftige Abfälle ökologische Kreis- läufe ignoriert Wissen über erhöht Wissen über Ökosysteme Ökosysteme
<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> Rebound-Effekte sparsam überdimensioniert angemessen neu gebraucht geplanter Verschleiß haltbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien zermürend macht Freude	<p style="text-align: center;">-3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> ineffizient effizient Rebound-Effekte sparsam überdimensioniert angemessen geplanter Verschleiß haltbar gegen lokale nutzt lokale Gegebenheiten Gegebenheiten zeitaufwändig zeitsparsam fossile Energien erneuerbare Energien

<p>→Ebenen</p> <p>↓ Dimensionen</p>	<p>Materialien Rohstoffe gewinnen, verarbeiten und entsorgen</p>	<p>Fertigung Zusammensetzen der Vorprodukte</p>
<p>Verbundenheit Zu welchen Beziehungen führt es zwischen Menschen (und zwischen Menschen und Nicht- Menschen)?</p>	<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen</p>	<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen verschönert</p>
<p>Zugänglichkeit Wer kann es wie herstellen und nutzen?</p>	<p>geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Produzierenden preisgünstig Wissen ist offen Wissen ist leicht zugänglich</p>	<p>geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Produzierenden preisgünstig Wissen ist offen Wissen ist leicht zugänglich einfach zu lernen</p>
<p>Anpassungsfähigkeit Wie und wovon unabhängig und wie und woran anschlussfähig ist es?</p>	<p>standardisierbar veränderbar zerlegbar skalierbar Alltagswerkzeug geringe Stückzahlen günstig</p>	<p>standardisierbar veränderbar anschlussfähig skalierbar Alltagswerkzeug Stückzahlkosten niedrig modular</p>
<p>Bio-Interaktivität Welche Wechsel- wirkungen mit lebendigen Organismen treten auf?</p>	<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>	<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>
<p>Angemessenheit Wie ist das Verhältnis von Input und Output?</p>	<p>erneuerbar lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien</p>	<p>effizient lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien macht Freude</p>

Nutzung Ausführen der Aufgabe, für die es gemacht wurde	Infrastruktur Benötigte Umgebung für die Nutzung
fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt bi-/multi-direktional nutzt lokales Wissen verschönert freiwillig	fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt bi-/multi-direktional nutzt lokales Wissen verschönert freiwillig
geschlechtergerecht gehört Nutzenden preisgünstig allgemein nutzbar geschickte Person kann warten/reparieren verallgemeinerbar einfach zu lernen	geschlechtergerecht Gemeinschaftsbesitz preisgünstig allgemein nutzbar geschickte Person kann warten/reparieren verallgemeinerbar
veränderbar anschlussfähig skalierbar multifunktional Alleingebrauch möglich	standardisierbar veränderbar anschlussfähig skalierbar multifunktional Alleingebrauch möglich lokal
fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme	fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme
sparsam angemessen gebraucht haltbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien macht Freude	effizient sparsam angemessen haltbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien

Datum	Ereignis (Feld- ereignis/ geplant)	Ort	Erhebungsmethode(n)	Entstandenes Material I	Material II	Material III
07.12.11	Treffen mit Christophe Vaillant	Berlin, Betahaus	teilnehmende Beobachtung, inform. Gespräch	Feldnotizen		
08.12.12	Interview mit Wolfgang Sachs	Berlin, Privatwohnung	Interview	Audio-Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
08.02.12	Enable Session #14	Berlin, Betahaus, Open Design City	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
09.02.12	Interview mit Nikolay Georgiev zu OSE	Berlin, Betahaus, Open Design City	Interview	Audio-Aufnahme	Feldnotizen	
10.-12.02.12	Wintertreffen PK Institut	Kassel, Gastwerke	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
27.02.12	Treffen mit Christophe Vaillant	Berlin, Betahaus	informelles Gespräch	Feldnotizen		
07.03.12	Open Source Netzwerktreffen SoliLk: Open Source vs. Patente/ Copyright	Kassel, Universität	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
08.03.12	Treffen mit Christophe Vaillant	Berlin, Betahaus	informelles Gespräch	Feldnotizen		
04.05.12	Interview zu Urheber- und Patentrecht, mit Michi u. Thomas Lohninger	Berlin, mein Büro	Interview	Audio-Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
13.-20.05.12	PK Kurs Teil I Lausitz	Kleinkra, Permakulturhof, Lausitz	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Fotos	
10.-17.06.12	PK Kurs Teil II Uckermark	SteinhägerHof, Uckermark	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Fotos	

Datum	Ereignis (Feld- ereignis/ geplant)	Ort	Erhebungsmethode(n)	Entstandenes Material I	Material II	Material III
30.09.12	Ausstellung Terra BoGa	Berlin, Botanischer Garten	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen	Fotos	
13.04.13	WS PoWa- Tech Vortrag Christophe V.	Wiesbaden, Illich-Archiv	beobachten- de Teilnahme	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
13.04.13	WS PoWa- Tech V00 Gespräch Re- nate Börger u. Wolfgang Neef	Wiesbaden, Illich-Archiv	Mitschnitt	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
19.04.13	Seminar SozIng	Berlin, IGM	Vortrag	Feldnotizen		
09.09.13	Interview Frank Becker zu ReUse	Berlin, TU- Büro	Interview	Audio- Aufnahme		
04.11.13	Kubus Fach- tagung	Berlin	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		
22.11.13	WS Terra Preta + Pflanzen- kohle selber machen	Berlin, Nachbar- schaftsladen, Kreuzberg	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen	Kurzvideo	Fotos
27.11.13	Interview Nikolay Georgiev	Berlin, Think Farm	Interview	Audio- Aufnahme		Transkript (OU)
14.03.14	Interview Christophe Vaillant	Berlin, Süd- gelände	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV, Avo)
18.03.14	Interview Natalie Rzehak (Low Tech Bau- raum)	Berlin, Pri- vatwohnung	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
18.03.14	Interview G.F.	Berlin, Pri- vatwohnung	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (Avo)
19.03.14	1. Treffen OSE Berlin Projekt	Berlin, Think Farm	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		

Datum	Ereignis (Feld- ereignis/ geplant)	Ort	Erhebungsmethode(n)	Entstandenes Material I	Material II	Material III
28.04.14	3. OSE Berlin Treffen	Berlin, Think Farm	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
02.05.14	Interview mit Daniel Conell	Berlin, Café, Schöneberg	Interview	Audio-Aufnahme	Feldnotizen	
16.05.14	1. Lastenrad-Workshop OSE Berlin	Berlin, Schülerfahrradwerkstatt, Steiner-Schule	Video-Aufzeichnung	Video	Fotos	
23.05.14	Interview mit Alex Shure	Berlin, Tempelhofer Feld	Interview	Audio-Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (AV)
07.06.14	Open Source Hardware Meetup	Berlin, Supermarkt	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
19.06.14	WS OS Windturbine	Berlin, Prinzessinnengarten	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Fotos	
24.06.14	Commons Sommerschule	Bechstedt, Thüringen	Workshop	Feldnotizen		
27.06.14	Transformationstagung RLS	Berlin, Rosa-Luxemburg-Stiftung	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
01.08.14	WS Windturbine	Berlin, Prinzessinnengarten	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Fotos	
22.08.14	6. Lastenrad-WS OSE Berlin	Berlin, Schülerfahrradwerkstatt, Steiner-Schule	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
04.09.14	WS Illich & Technik	Leipzig, 4. Internationale Degrowth Conference	beobachtende Teilnahme	Mitschrift (Brigitte Kratzwald)		

Datum	Ereignis (Feldereignis/ geplant)	Ort	Erhebungsmethode(n)	Entstandenes Material I	Material II	Material III
13.09.14	WS Cooperativa Integral Catalonia	Berlin, Hausprojekt, Friedrichshain	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Audio-Aufnahme	Transkript (AV)
18.09.14	Telefonat mit Tom Hansing	Berlin	informelles Gespräch	Feldnotizen		
20.09.14	Interview Reinder u. Bram de Vries/ Demotech	Berlin, Greenpeace-Landesstelle, Chauseestr.	Interview	Audio-Aufnahme, Fotos	Feldnotizen	
08.10.14	OSE Berlin Treffen	Berlin, Zuhause, Kindl-Brauerei	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
18.10.14	Kick-Off-Treffen „Machtpedia“	Berlin, Wikimedia Foundation	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen	Fotos	
12.11.14	Interview Klaus Strüber	Schleswig-Holstein, Hof Hollergraben	Interview	Audio-Aufnahme, Fotos	Feldnotizen	Transkript (AV, OU)
20.11.14	Treffen mit Tom Hansing	Berlin, Café in Neukölln	informelles Gespräch	Feldnotizen		
28.11.14	OSE Berlin Treffen	Berlin, TU Studi-Keller	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
09.12.14	Treffen mit Christophe Vaillant	Berlin, Café am RL-Platz	informelles Gespräch	Feldnotizen		
13.12.14	Open Energy Camp	Berlin, Open State Agency, Wedding	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
10.02.15	OSEB Fahrradbau	Berlin, Schülerfahrradwerkstatt, Steiner-Schule	teilnehmende Beobachtung	Feldnotizen		
16.02.15	Workshop „Open Source Ökonomie“ Lastenrad	Berlin, Workspace am Ostkreuz	teilnehmende Beobachtung	Protokoll	Feldnotizen	

Datum	Ereignis (Feld- ereignis/ geplant)	Ort	Erhebungs- methode(n)	Entstan- denes Material I	Material II	Material III
17.02.15	Interview mit Till Wolfer	Berlin, IÖW	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (Avo)
26.02.15	Bautreffen Lastenrad- Werkstatt	Berlin, Kubiz	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		
27.02.15	Treffen mit Marius K.	Berlin, Café	informelles Gespräch	Feldnotizen		
14.03.15	Z-Day Berlin	Berlin, Forum Factory, Beusselstr.	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		
24.03.15	Interview Frauke Hehl	Berlin, Café	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (Avo)
14.05.15	Interview mit Timm Wille u. Marius Koepfchen	Berlin, Schülerfah- radwerkstatt, Steiner- Schule	Interview mit Kompass	Audio-Auf- nahme, Fotos	ausgefüllter KKT, Feld- notizen	Transkript (AV, Avo)
01.07.15	Interview Lars Zim- mermann	Berlin, Bistro	Interview	Audio- Aufnahme		
03.07.15	Interview mit Cornelius Plache	Lärz, Flughä- fen, Kultur- kosmos e.V., Mecklenburg	Interview mit Kompass	Audio-Auf- nahme, Fotos	ausgefüllter KKT, Feld- notizen	Transkript (AV, Avo)
06.07.15	Seminar SozIng	Berlin, IGM	Vortrag	Feldnotizen		
26.07.15	Interview mit Markus Bergemann (Carla Cargo)	Gundel- fingen, Baden-Wü.	Interview	Audio- Aufnahme	Feldnotizen	Transkript (DU)
10.-13.08.15	Windrad-WS Klimacamp	bei Erkelenz	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen	Fotos	
13.08.15	Degrowth Sommer- schule	Klimacamp Rheinland	Workshop	ausgefüllte KKT		
10.-15.08.15	Klimacamp Rheinland 2015	bei Erkelenz	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		

Datum	Ereignis (Feld- ereignis/ geplant)	Ort	Erhebungsmethode(n)	Entstandenes Material I	Material II	Material III
30.08.15	Interview Paco Y.	Berlin, Tempelhofer Feld	Interview	Audio- Aufnahme		Transkript (OU)
24.10.15	Elevate Festival	Graz	Workshop	ausgefüllte KKT		
31.10.15	POC21 Hallo- ween Party	Berlin, F-Hain	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen		
04.03.16	WS Plattform Cooperati- vism	Berlin, Supermarkt	teilnehmen- de Beobach- tung	Feldnotizen	Mitschrift	
30.03.16	Interview mit Christophe Vaillant	Berlin, Café	Interview mit Kompass	Audio- Aufnahme	ausgefüllte KKT	Transkript (OU)
30.04.16	Interview mit Johanna Häger	SteinHä- gerHof, Uckermark	Interview	Audio- Aufnahme	Fotos	Transkript (OU)
02.07.16	Seminar SozIng	Berlin, TU	Vortrag	Feldnotizen		
04.04.17	Interview mit Raphael Burkhardt (Ökologus)	Leipzig, Be- triebsstätte	Interview	Audio- Aufnahme		

Kompass für konviviale Technik

(Version 0.5, cc by Andrea Vetter, Stand Juni 2015)

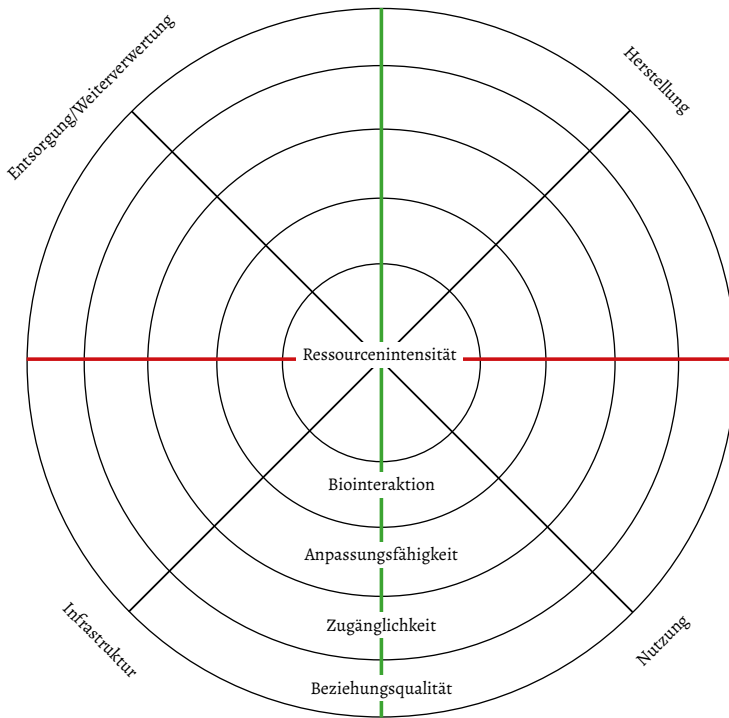
Legende:

- Der Kompass hat zwei Achsen: die vertikale (grüne) Achse der Konvivialität und die horizontale (rote) Achse der Lebensfeindlichkeit, diese werden durchschnitten von Diagonalachsen, welche die neutrale Mitte zwischen beiden Achsen visualisieren; der Ausschlag zur vertikalen bzw. horizontalen Achse zeigt, wie konvivial bzw. lebensfeindlich ein bestimmter Aspekt der jeweiligen Technik ist.
- Der Kreis des Kompasses besteht aus vier Quadranten, das sind die vier Ebenen eines Geräts in seinem zeitlichen Verlauf (Herstellung, Nutzung, Einbettung in Infrastruktur, Entsorgung/Weiterverwertung).
- Die Ebenen werden durchschnitten von umlaufenden Ringen: den fünf Dimensionen einer Technik (Ressourcenintensität, Biointeraktion, Anpassungsfähigkeit, Zugänglichkeit, Beziehungsqualität); in diesen Ringen können als Pfeile – jeweils von der neutralen (gelben) Achse abgehend – Einschätzungen zu bestimmten Unterfragen (s.u.) jeder Dimensionen eingetragen werden.

So funktioniert das Ausfüllen:

- Gerät definieren, aussuchen und unten eintragen (z.B. Lastenfahrrad, Waschmaschine, Smartphone, Wasserpumpe).
- Dimensionen: Für jede Dimension stehen unten Gegensatzpaare, die die Dimension ausmachen; sie können gerne durch eigene Begriffe ergänzt werden; der rechte bzw. linke Begriff steht für die rote bzw. grüne Achse.
- Kompass: Die Skalen der Gegensatzpaare können dann entsprechend an den vier Diagonalachsen der Ebenen (die Achse ist die Mitte der jeweiligen Skala) ausschlagend zur roten (horizontal) oder grünen (vertikalen) Achse hin abgetragen werden. Die Dimensionen entsprechen den Kreisringen, beginnend außen mit der Beziehungsqualität.
- Grafisches Bild: Werden alle Pfeile durch eine Linie verbunden, zeigt sich eine charakteristische Form – sie bildet einen anschaulichen Ausgangspunkt für eine Diskussion über Wertungen verschiedener Dimensionen, über Stärken und Schwächen einer Technik.

Kompass für _____ (Name des Geräts)



1. Beziehungsqualität

fördert/erfordert Konkurrenz	fördert/erfordert Kooperation
trennt Menschen	verbindet Menschen
Produktion erfolgt marktorien- tiert	bedarfsorientiert, direkte Nut- zer-Entwickler-Kommunikation
Entwicklung/Herstellung erfolgt top down	Entwicklung/Herstellung erfolgt in Netzwerkstrukturen
starke (z.B. staatliche) Hierar- chien für Nutzung erforderlich	flache/wechselnde Hierarchien für Nutzung möglich
einseitig gerichtet	wechselseitig nutzbar
Nutzung ist (kulturell, ökonomisch oder juristisch) verpflichtend	(Nicht-)Nutzung steht jedem Menschen frei
-----	-----

2. Zugänglichkeit

Nutzung ist nicht für alle Menschen verallgemeinerbar	.....	Nutzung ist für alle Menschen verallgemeinerbar
nur für Männer oder nur für Frauen nutzbar	.....	geschlechtergerecht
Produktionsmittel gehören Investor*in	.....	Produktionsmittel in den Händen der Produzierenden und Nutzenden
Expert*innen können Technik warten/reparieren	.....	Mensch mit Geschick kann sie warten/reparieren
kostet viel Geld	.....	kostet wenig Geld
Wissen zur Herstellung/Nutzung nur für Elite möglich	.....	Wissen zur Herstellung/Nutzung für alle Menschen zugänglich
Technik geheim oder patentiert	.....	Wissen darf frei verbreitet werden
Orte des Wissens sind schwer zugänglich (z.B. teuer)	.....	Orte, an denen das Wissen offen liegt, sind allgemein verfügbar
Herstellung/Nutzung schwierig zu lernen	.....	Herstellung/Nutzung einfach zu lernen
-----	-----

3. Anpassungsfähigkeit

eindimensionale Funktionsweise	multifunktional
ist an (überregionale) Infrastrukturen gebunden	ist mit lokalen Infrastrukturen nutzbar
ist nur auf eine Art nutzbar	ist für lokalen Gebrauch einfach veränderbar
ist solitär/nicht erweiterbar	ist anschlussfähig/erweiterbar
muss am Stück entsorgt werden	Einzelteile können weiterverwertet werden
kann nur mit Spezialkenntnissen/von Spezialmaschinen hergestellt werden	kann im Eigenbau hergestellt werden
muss zentral in großen Einheiten hergestellt werden	ist dezentral/lokal in kleinen Einheiten herstellbar
-----	-----

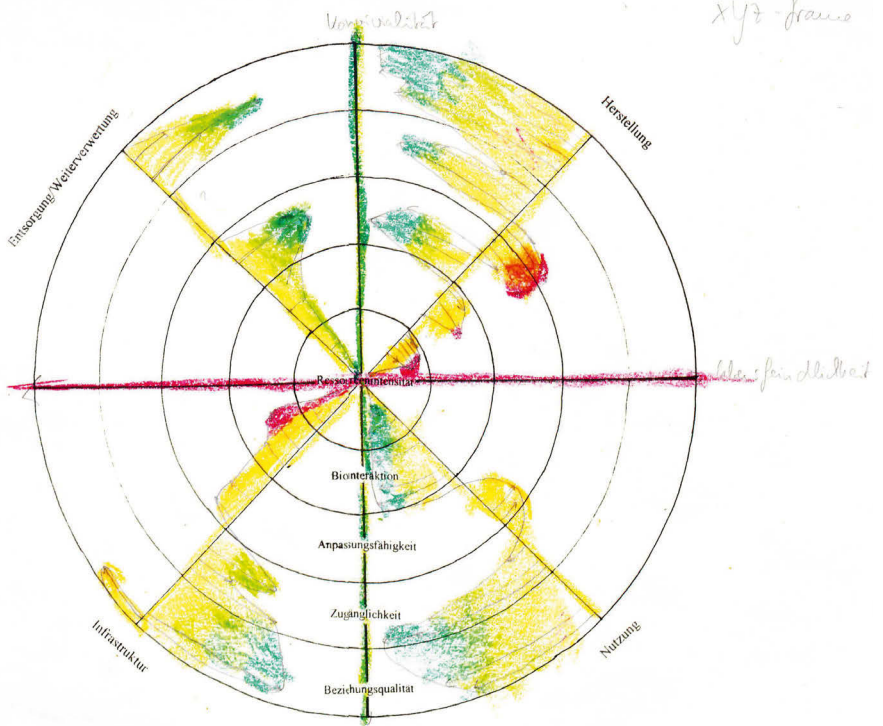
4. Biointeraktion

führt zu Krankheit und Tod vieler Menschen	.....	fördert menschliche Gesundheit
vergiftet oder verarmt den Boden	.....	erhöht Bodenfruchtbarkeit
vergiftet Wasser	.....	verbessert Wasserqualität
emittiert schädliche Substanzen in die Atmosphäre	.....	fördert die Reinheit der Luft
rottet Tierarten aus	.....	sorgt für den Erhalt von Tierarten
hohe Risiken für noch unbekannte Schädlichkeit	.....	unschädliche Funktionsweise ist gut bekannt
hinterlässt toxische Abfälle	.....	lässt sich in ökologische Kreisläufe zurückführen
ignoriert Wissen über ökologische Systeme	.....	erhöht Wissen über ökologische Systeme
-----	-----

5. Ressourcenintensität

ineffizient	effizient
nicht-nachwachsende Materialien	nachwachsende Materialien
nutzt Rohstoffe, die von weit her kommen	nutzt lokale Rohstoffe
nicht recycelbar	so gebaut, dass Materialien recy- celt werden können
arbeitet gegen natürlich vorkom- mende Gegebenheiten	nutzt natürlich vorkommende örtliche Gegebenheiten
zeitaufwändig in Herstellung bzw. Nutzung	zeitsparend in Herstellung/ Nutzung
benötigt für Herstellung/Nutzung fossile Energieträger	benötigt für Herstellung/Nutzung erneuerbare Energien (Wind-, Solarenergie, Muskelkraft)
eingebauter Verschleiß	langlebig und reparierbar
-----	-----

Beispiel: Kompass für ein Eigenbau-Lastenfahrrad



<p>→Ebenen</p> <p>↓ Dimensionen</p>	<p>Materialien Rohstoffe gewinnen, verarbeiten und entsorgen</p>	<p>Fertigung Zusammensetzen der Vorprodukte</p>
<p>Verbundenheit Zu welchen Beziehungen führt es zwischen Menschen (und zwischen Menschen und Nicht- Menschen)?</p>	<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen</p>	<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt verteilte Strukturen nutzt lokales Wissen verschönert</p>
<p>Zugänglichkeit Wer kann es wie herstellen und nutzen?</p>	<p>geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Produzierenden preisgünstig Wissen ist offen Wissen ist leicht zugänglich</p>	<p>geschlechtergerecht Produktionsmittel gehören Produzierenden preisgünstig Wissen ist offen Wissen ist leicht zugänglich einfach zu lernen</p>
<p>Anpassungsfähigkeit Wie und wovon unabhängig und wie und woran anschlussfähig ist es?</p>	<p>standardisierbar veränderbar zerlegbar skalierbar Alltagswerkzeug geringe Stückzahlen günstig</p>	<p>standardisierbar veränderbar anschlussfähig skalierbar Alltagswerkzeug Stückzahlkosten niedrig modular</p>
<p>Bio-Interaktivität Welche Wechsel- wirkungen mit lebendigen Organismen treten auf?</p>	<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>	<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>
<p>Angemessenheit Wie ist das Verhältnis von Input und Output?</p>	<p>erneuerbar lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparfam erneuerbare Energien</p>	<p>effizient lokal gebraucht einfach recycelbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparfam erneuerbare Energien macht Freude</p>

<p>Nutzung Ausführen der Aufgabe, für die es gemacht wurde</p>	<p>Infrastruktur Benötigte Umgebung für die Nutzung</p>
<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt bi-/multi-direktional nutzt lokales Wissen verschönert freiwillig</p>	<p>fördert Kooperation verbindet gebrauchsorientiert gleichberechtigt bi-/multi-direktional nutzt lokales Wissen verschönert freiwillig</p>
<p>geschlechtergerecht gehört Nutzenden preisgünstig allgemein nutzbar geschickte Person kann warten/reparieren verallgemeinerbar einfach zu lernen</p>	<p>geschlechtergerecht Gemeinschaftsbesitz preisgünstig allgemein nutzbar geschickte Person kann warten/reparieren verallgemeinerbar</p>
<p>veränderbar anschlussfähig skalierbar multifunktional Alleingebruch möglich</p>	<p>standardisierbar veränderbar anschlussfähig skalierbar multifunktional Alleingebruch möglich lokal</p>
<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>	<p>fördert Gesundheit verbessert Bodenqualität verbessert Wasserqualität verbessert Luftreinheit erhöht Biodiversität Unschädlichkeit bekannt ökologische Kreisläufe erhöht Wissen über Ökosysteme</p>
<p>sparsam angemessen gebraucht haltbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien macht Freude</p>	<p>effizient sparsam angemessen haltbar nutzt lokale Gegebenheiten zeitsparsam erneuerbare Energien</p>

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
sanfte Technik	zur Selbstbestimmung und -verwirklichung des Menschen beitragen die allseitige Weiterentwicklung des menschlichen Gemeinwesens unterstützen dem Menschen dienen, ihm helfen, seine natürliche und gesellschaftliche Umwelt zu vervollkommen	Verständlichkeit	Pluralität (keine Technik ist „ein Allheilmittel“) am Verbraucher orientiert (in Bezug auf Größe und Energiequalität) klein und überschaubar, sparsam und reparaturfähig, nach Menschenmaß	mit so geringen Nebenwirkungen und Belastungen wie möglich den Nutzen für Mensch und Natur zum Kalkül haben, das Wohlergehen des Mensch-Ökosystems dem ökologischen Gleichgewicht Rechnung tragen, also sich in die natürlichen Kreisläufe einfühlen und eingliedern	basierend „auf erneuerbaren Strömen wie Sonnenlicht, Wind, Vegetation usw.“ mit natürlichen Ressourcen sparsam umgehen und möglichst nur mit regenerierbaren Stoffen wie Energiespendern arbeiten
radikale Technik	Social Structure emphasising group autonomy and control from the bottom up Preference for direct gratification in production rather than through the medium of commodities	to be sufficiently well-equipped with tools to make and maintain what you need		Recognition of physical and biological constraints on human activity	bias toward simplicity and frugality in life and technology wherever possible to use renewable materials, long-lasting materials (yes, even aluminium and stainless steel) or waste products

	Verbundenheit (Zivilisationskritik)	Zugänglichkeit (Sozialkritik)	Anpassungsfähigkeit (Dezentrierung/ Autonomie)	Bio-Interaktivität (Ökologiekritik)	Angemessenheit (Technikkritik, Mix)
	Willingness to learn from unlikely sources such as „primitive“ cultures and technologies, „mystical“ experiences or abilities, and even liberal social theory				
	processes that lend themselves to „convivial“, co-operative production and use				
angepasste Technik	compatible with man's need for creativity	cheap enough so that they are accessible to virtually everyone	suitable for small-scale application	non-violence and a relationship of man to nature which guarantees permanence	using the simplest level of technology that can effectively achieve the intended purpose in a particular location
konviviale Werkzeuge	Recht des Einzelnen nicht nur auf den „Output“ des Produktionsprozesses, sondern auf kreativen Input	criteria which ensure the ability of individuals and small groups to generate use-values		Secondarily environmental requirements are considered	
öko-effektive Technik	Sustainable business evolves with respect not only for local resources, but also for culture and tradition	sustainable business maximizes use of available material and energy, which reduces the unit price for the consumer	Förderung von Vielfalt Wealth means diversity. Industrial standardization is the contrary	Abfall bedeutet Nahrung waste does not exist. Any by-product is the source for a new product everything is biodegradable	Nutzung der fortlaufenden Zufuhr von Sonnenenergie Gravity is main source of energy, solar energy is the second renewable fuel

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
	everything is connected and evolving towards symbiosis		Innovations take place in every moment		water, air, and soil are the commons, free and abundant
	One natural innovation carries various benefits for all		systems are non-linear		
			one process generates multiple benefits		
Lowtech	Entmaschinisierung der Dienstleistungsberufe Savoir rester modeste	angepasste Technikentwicklungen, die ohne spezifisches Wissen verstanden werden können Herstellung und Nutzung sind ohne finanziellen Aufwand möglich Standardisierung	unter gemeinschaftlicher Expertise anpassbar und vor Ort herstell-, bedien- und reparierbar Reparaturfähigkeit Relokalisierung	verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus keinen Schaden für Umwelt und Menschen	Die verwendeten Materialien sind lokal verfügbar, nachwachsend oder recycelt Wiederverwertung
Permakultur	Sorge für den Menschen (Kümmere dich um dich selbst, Verwandte und Gemeinschaft) Integriere statt abzugrenzen	Faires Teilen (setze Grenzen für Konsum und Fortpflanzung und verteile Überschüsse) Nutze Randzonen und schätze das Marginale	Beobachte und handle Wende Selbstregulierung an und lerne aus den Ergebnissen Setze auf kleine, langsame Lösungen Nutze und schätze Vielfalt	Sorge um die Erde (Bewirtschaftete Böden, Wälder und Wasser) Produziere keinen Abfall	Sammele und speichere Energie Erwirtschafte einen Ertrag Nutze erneuerbare Ressourcen und Leistungen
Open-Source-Hardware (OSHW)	Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen	uses readily-available components and materials	Misstrauere Autoritäten - fördere Dezentralisierung modular		Use Standardized Tools and Resources local materials used

Verbundenheit (Zivilisationskritik)	Zugänglichkeit (Sozialkritik)	Anpassungsfähigkeit (Dezentrierung/ Autonomie)	Bio-Interaktivität (Ökologiekritik)	Angemessenheit (Technikkritik, Mix)
	design is made publicly available so that anyone can study, modify, distribute, make, and sell the design or hardware based on that design	Enable Disassembly, Reassembly, Repair, and Upcycling		
	standard processes	Be Reconfigurable/ Interchangeable		
	open infrastructure	scalable		
	unrestricted content			
	open-source design tools			
	Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung			
	Share Information Freely			
	simple to produce			
	low-cost			
	open business model			
	How do you train people?			

	Verbunden- heit <i>(Zivilisations- kritik)</i>	Zugänglich- keit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungs- fähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Inter- aktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessen- heit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
emanzipa- torische Technik	Wissen an- eignen				
Sonstiges	Allianztechnik: wirkliche[n] Einbau der Menschen [...] in die Natur			Allianztechnik: Mitproduktivität eines möglichen Natursubjekts	

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
sanfte Technik	zur Selbstbestimmung und -verwirklichung des Menschen beitragen die allseitige Weiterentwicklung des menschlichen Gemeinwesens unterstützen dem Menschen dienen, ihm helfen, seine natürliche und gesellschaftliche Umwelt zu vervollkommen	Verständlichkeit	Pluralität (keine Technik ist „ein Allheilmittel“) am Verbraucher orientiert (in Bezug auf Größe und Energiequalität) klein und überschaubar, sparsam und reparaturfähig, nach Menschenmaß	mit so geringen Nebenwirkungen und Belastungen wie möglich den Nutzen für Mensch und Natur zum Kalkül haben, das Wohlergehen des Mensch-Ökosystems dem ökologischen Gleichgewicht Rechnung tragen, also sich in die natürlichen Kreisläufe einfühlen und eingliedern	basierend „auf erneuerbaren Strömen wie Sonnenlicht, Wind, Vegetation usw.“ mit natürlichen Ressourcen sparsam umgehen und möglichst nur mit regenerierbaren Stoffen wie Energiespendern arbeiten
radikale Technik	Social Structure emphasizing group autonomy and control from the bottom up Preference for direct gratification in production rather than through the medium of commodities processes that lend themselves to „convivial“, co-operative production and use	to be sufficiently well-equipped with tools to make and maintain what you need		Recognition of physical and biological constraints on human activity	bias toward simplicity and frugality in life and technology wherever possible to use renewable materials, long-lasting materials (yes, even aluminium and stainless steel) or waste products

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
	Willingness to learn from unlikely sources such as „primitive“ cultures and technologies, „mystical“ experiences or abilities, and even liberal social theory				
angepasste Technik	compatible with man's need for creativity	cheap enough so that they are accessible to virtually everyone	suitable for small-scale application	non-violence and a relationship of man to nature which guarantees permanence	using the simplest level of technology that can effectively achieve the intended purpose in a particular location
konviviale Werkzeuge	Recht des Einzelnen nicht nur auf den „Output“ des Produktionsprozesses, sondern auf kreativen Input	criteria which ensure the ability of individuals and small groups to generate use-values		Secondarily environmental requirements are considered	
öko-efektive Technik	Sustainable business evolves with respect not only for local resources, but also for culture and tradition everything is connected and evolving towards symbiosis One natural innovation carries various benefits for all	sustainable business maximizes use of available material and energy, which reduces the unit price for the consumer	Förderung von Vielfalt Wealth means diversity. Industrial standardization is the contrary Innovations take place in every moment systems are non-linear one process generates multiple benefits	Abfall bedeutet Nahrung waste does not exist. Any by-product is the source for a new product everything is biodegradable	Nutzung der fortlaufenden Zufuhr von Sonnenenergie Gravity is main source of energy, solar energy is the second renewable fuel water, air, and soil are the commons, free and abundant

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
Lowtech	Entmaschinisierung der Dienstleistungsberufe Savoir rester modeste	angepasste Technikentwicklungen, die ohne spezifisches Wissen verstanden werden können Herstellung und Nutzung sind ohne finanziellen Aufwand möglich	unter gemeinschaftlicher Expertise anpassbar und vor Ort herstell-, bedien- und reparierbar Reparaturfähigkeit Relokalisierung Standardisierung	verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus keinen Schaden für Umwelt und Menschen	Die verwendeten Materialien sind lokal verfügbar, nachwachsend oder recycelt Wiederverwertung
Permakultur	Sorge für den Menschen (Kümmere dich um dich selbst, Verwandte und Gemeinschaft) Integriere statt abzugrenzen	Faires Teilen (setze Grenzen für Konsum und Fortpflanzung und verteile Überschüsse) Nutze Randzonen und schätze das Marginale	Beobachte und handle Wende Selbstregulierung an und lerne aus den Ergebnissen Setze auf kleine, langsame Lösungen Nutze und schätze Vielfalt	Sorge um die Erde (Bewirtschaftete Böden, Wälder und Wasser) Produziere keinen Abfall	Sammle und speichere Energie Erwirtschafte einen Ertrag Nutze erneuerbare Ressourcen und Leistungen
Open-Source-Hardware (OSHW)	Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen	design is made publicly available so that anyone can study, modify, distribute, make, and sell the design or hardware based on that design uses readily-available components and materials standard processes	Misstrauere Autoritäten – fördere Dezentralisierung Enable Disassembly, Reassembly, Repair, and Upcycling Be Reconfigurable/ Interchangeable modular scalable		local materials used

Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
	open infrastructure unrestricted content open-source design tools	Use Standardized Tools and Resources		
	Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung			
	Share Information Freely			
	simple to produce			
	low-cost			
	open business model			
	How do you train people?			
emanzipatorische Technik	Wissen aneignen			
Sonstiges	Allianztechnik: wirkliche[n] Einbau der Menschen [...] in die Natur			Allianztechnik: Mitproduktivität eines möglichen Natursubjekts

	Verbundenheit <i>(Zivilisationskritik)</i>	Zugänglichkeit <i>(Sozialkritik)</i>	Anpassungsfähigkeit <i>(Dezentrierung/ Autonomie)</i>	Bio-Interaktivität <i>(Ökologiekritik)</i>	Angemessenheit <i>(Technikkritik, Mix)</i>
Komposttoilette	Sich als Teil von etwas fühlen	Transformation inkorporierter Gewohnheiten	Veränderbar bleiben	Kreisläufe ermöglichen	Sparsam mit Ressourcen umgehen
	Für Mikrolebewesen sorgen	Ideen niedrigschwellig verbreiten	Vergrößern/verkleinern	Mitproduzieren Gesund erhalten	Lokale Materialien nutzen Zeitaufwand
	Ein Miteinander einüben	Geschlechtergerechtigkeit			
	Selbstwirksamkeit erleben	Erfahrungswissen sammeln			
		Wissen dokumentieren			
		Arbeitszeit schaffen			
	Den juristischen Rahmen erweitern				
Lastenrad	Gemeinschaft schaffen	Können weitergeben	Dezentral produzieren	Gesundheitsbelastung minimieren	Zeitintensität Lokale Materialien nutzen
	Kompetenzhierarchien ermöglichen	Transparenz herstellen	Werkzeugeinsatz reduzieren	Schadstoffe vermeiden	Materialien recycelbar halten
	Den Wandel symbolisieren	Eigentumsverhältnisse ändern	Selbstbestimmt handeln		
	Mensch und Gerät verbinden	Geschlechtergerechtigkeit herstellen	Stückzahlkosten senken		
	Kooperation zwischen Entwickler*innen und Nutzer*innen	Ein Auskommen haben	Flexibilität ermöglichen		
		Offene Lizenzen nutzen	Standardisieren		
		Dokumentieren Geteilte Nutzung ermöglichen			

Kulturwissenschaft



Tobias Leenaert

Der Weg zur veganen Welt Ein pragmatischer Leitfaden

2022, 232 S., kart., 18 SW-Abbildungen
20,00 € (DE), 978-3-8376-5161-4

E-Book:

PDF: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5161-8

EPUB: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-5161-4



Markus Gabriel, Christoph Horn, Anna Katsman, Wilhelm Krull,
Anna Luisa Lippold, Corine Pelluchon, Ingo Venzke

Towards a New Enlightenment – **The Case for Future-Oriented Humanities**

2022, 80 p., pb.

18,00 € (DE), 978-3-8376-6570-3

E-Book: available as free open access publication

PDF: ISBN 978-3-8394-6570-7

ISBN 978-3-7328-6570-3



Marc Dietrich, Martin Seeliger (Hg.)

Deutscher Gangsta-Rap III Soziale Konflikte und kulturelle Repräsentationen

2022, 378 S., kart., 2 Farbabbildungen

35,00 € (DE), 978-3-8376-6055-5

E-Book:

PDF: 34,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-6055-9

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**

Kulturwissenschaft



Michael Thompson

Mülltheorie

Über die Schaffung und Vernichtung von Werten

2021, 324 S., kart., 57 SW-Abbildungen

27,00 € (DE), 978-3-8376-5224-6

E-Book:

PDF: 23,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5224-0

EPUB: 23,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-5224-6



Thomas Hecken, Moritz Baßler, Elena Beregow,
Robin Curtis, Heinz Drügh, Mascha Jacobs,
Annekathrin Kohout, Nicolas Pethes, Miriam Zeh (Hg.)

POP

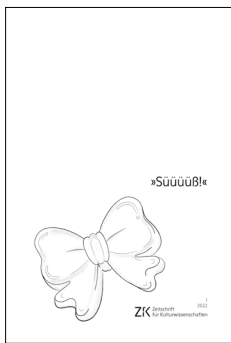
Kultur und Kritik (Jg. 11, 2/2022)

2022, 180 S., kart.

16,80 € (DE), 978-3-8376-5897-2

E-Book:

PDF: 16,80 € (DE), ISBN 978-3-8394-5897-6



Eva Blome, Moritz Ege, Maren Möhring,
Maren Lickhardt, Heide Volkening (Hg.)

»Süüüß!«

Zeitschrift für Kulturwissenschaften, Heft 1/2022

2022, 128 S., kart., 5 Farbabbildungen

14,99 € (DE), 978-3-8376-5898-9

E-Book:

PDF: 14,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5898-3

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**