

### Prototyping Society - Zur vorausseilenden Technologisierung der Zukunft

Dickel, Sascha

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Monographie / monograph

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

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Dickel, S. (2019). *Prototyping Society - Zur vorausseilenden Technologisierung der Zukunft*. (Science Studies). Bielefeld: transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839447369>

#### 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>

Sascha Dickel

# PROTO- TYPING SOCIETY

Zur vorauseilenden  
Technologisierung  
der Zukunft

[transcript] science studies

Sascha Dickel  
Prototyping Society –  
Zur vorausseilenden Technologisierung der Zukunft

**Sascha Dickel** (Dr.), geb. 1978, ist Juniorprofessor für Mediensoziologie an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Er forscht zu Technikzukünften, wissenschaftlicher Partizipation und posthumaner Sozialität. Für seine Dissertationsschrift wurde ihm 2014 der Philosophische Buchpreis verliehen.

SASCHA DICKEL

**Prototyping Society –  
Zur vorauseilenden Technologisierung  
der Zukunft**

**[transcript]**

Die großzügige Unterstützung der VolkswagenStiftung (Förderlinie »Originalitätsverdacht? Neue Optionen für die Geistes- und Kulturwissenschaften«) eröffnete mir den nötigen Freiraum, meine Gedanken zum Thema zu ordnen und in die Form dieses Essays zu bringen.

### **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 2019 im transcript Verlag, Bielefeld  
© **Sascha Dickel**

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld  
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar  
Print-ISBN 978-3-8376-4736-5  
PDF-ISBN 978-3-8394-4736-9  
<https://doi.org/10.14361/9783839447369>

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](http://www.transcript-verlag.de/vorschau-download)

# Inhalt

---

<b>Konturen eines technologischen Dispositivs</b> .....	9
<b>Prototyping als soziale Praxis</b> .....	17
Im Makerspace .....	17
Wozu Prototypen? .....	25
Zeitdimension: Vergegenwärtigung von Zukunft .....	33
Sachdimension: Test der Funktionalität .....	39
Sozialdimension: Materielle Evidenzierung .....	47
Zwischenbilanz: Prototypische Objekte, öffentliches Prototyping .....	57
<b>Technologisierte Kreativität</b> .....	61
Beim Design-Thinking-Workshop .....	61
Sozialtechnologische Reflexivität .....	69
Der Bruch der Routine .....	73
Teamarbeit, Feedback, Wettkampf .....	76
Zwischenbilanz: Die soziale Produktion materieller Agentivität .....	83
<b>Hacking als Breitensport</b> .....	85
Beim Hackathon .....	85
Partizipation als Produktion von Technik .....	91
Die subkutane Autorität technischer Expertise .....	94
Technologische Lösungen für ökologische Probleme .....	98
Zwischenbilanz: Präemptive Chronopolitik als gesamtgesellschaftliche Aufgabe .....	105
<b>Artefakte feiern</b> .....	109
Auf der Prototypenparty .....	109
Verkaufbare Zukunft .....	113
Spaß mit Entwürfen .....	117
Zwischenbilanz: Die öffentliche Valorisierung des Vorläufigen .....	119

<b>Prototyping Society</b> .....	121
Beim Beta-Test .....	121
Der technologische Umbau des Sozialen .....	125
Prototyping Society I: Expansive Prototypisierung des Sozialen .....	129
Prototyping Society II: Soziale Expansion des Prototypisierens .....	143
Die neue Frage nach der Technik: Alternativ(en) Entwerfen .....	150
<b>Literatur</b> .....	157



»Prototyping is the word of the hour. After years of intangible and digital concerns, the object itself is once again becoming the centre of attention with the Internet of Things and the new production technologies. Although the prototype is regarded less as an object and more as a process, i. e. prototyping, doing. In the process of prototyping, much has changed through the new possibilities in producing and publishing as well as the new forms of work. Processes in prototyping are more open, collaborative, discursive today, and they will become more accessible and transparent for various disciplines and thus also implementable for social discourse.« (Kimpel 2016: 24)

»If it is true that the present historical situation is defined by a complete disconnect between two great alternative narratives – one of emancipation, detachment, modernization, progress and mastery, and the other, completely different, of attachment, precaution, entanglement, dependence and care – then the little word ›design‹ could offer a very important touch stone for detecting where we are heading and how well modernism (and also postmodernism) has been faring. To put it more provocatively, I would argue that design is one of the terms that has replaced the word ›revolution‹! To say that everything has to be designed and redesigned (including nature), we imply something of the sort: ›it will neither be revolutionized, nor will it be modernized.« (Latour 2008: 2)



## Konturen eines technologischen Dispositivs

---

Wir haben uns daran gewöhnt, die Zukunft als endlose Folge technologischer Entwürfe zu begreifen. Diese Entwürfe treten uns nicht nur als Vorstellungen, Bilder und Texte gegenüber, sondern auch als materielle Artefakte. Eine Schlüsselstellung nimmt dabei das Herstellen und Darstellen von Prototypen ein. Prototypen begegnen uns in den unterschiedlichsten Formen. Auf unseren Straßen fahren Prototypen autonomer Autos. Auf einer Technologiemesse können wir Prototypen von *Virtual-Reality*-Brillen ausprobieren. In Crowdfunding-Videos werden uns Prototypen unterschiedlichster Art angepriesen: vom Brettspiel bis zum Fitnessgerät.

Der Prototyp ist sowohl ein epistemisches Objekt, das gegenwärtiges Lernen ermöglichen soll als auch ein materielles Versprechen einer realisierbaren Zukunft. Prototypen sind unfertige Objekte, die erwartete Möglichkeiten in erfahrbare Wirklichkeiten transformieren. Im Kontrast zum langen Schattendasein dieser inhärent unfertigen Artefakte lässt sich gegenwärtig eine zunehmende gesellschaftliche und akademische Aufmerksamkeit für Prototypen ausmachen (vgl. Guggenheim 2010; Nold 2018; Vetter 2011). Die Zukunft prototypisch zu erschließen, erscheint geradezu als Königsweg, um den Weg in ein unsicheres Übermorgen zu erschließen: Die Produktion und Rezeption von Prototypen verwandelt sich dabei von einer exklusiven Expertentätigkeit zu einer *öffentlichen* sozialen Praxis: Prototyping findet heute nicht nur in High-Tech-Laboratorien und professionellen Design-Werkstätten statt (vgl. Dickel 2017). Auch in offenen Werkstätten und urbanen Eventformaten werden Prototypen angefertigt, öffentlich getestet und in Szene gesetzt. Der Modus prototypischer Zukunftsgenese ist nicht mehr auf spezifische Laborsettings beschränkt. Das Bauen und Testen von Prototypen wird zu einer öffentlichen Praxis.

Dieser Essay geht ebenjenseits öffentlichen Praktiken des Prototyping nach. Er versteht sich dabei weder primär als Beschreibung von Prozessen der Technikgenese noch stellt er eine mikroanalytische Rekonstruktion der gestaltenden Entwicklungspraxis des Prototyping in sein Zentrum (vgl. dazu Janda 2018). Vielmehr ist mein Anliegen ein dezidiert Gesellschaftsdiagnostisches. Ich argumentiere, dass der Prototyp wie wohl kaum ein anderes Artefakt den zeitgenössischen Umgang mit dem Neuen symbolisiert. Wie der Begriff der Originalität, verweist auch der Begriff des Prototyps heute weniger auf die Vergangenheit (auf eine ursprüngliche Form), sondern eher auf eine in die Zukunft gerichtete Innovation.

Meine These: Die Konstruktion von Prototypen ist zu einem gesellschaftlichen Dispositiv geworden, mit dem Zukunft materiell erprobt wird. Prototypen fungieren dabei als Inszenierungen eines gegenwärtig prüfbareren technologischen Zukunftsentwurfs. Im Zuge seiner gesellschaftlichen Valorisierung erscheint der Prototyp nicht mehr als defizitäres, weil unvollständiges Objekt. Das Design des materiell Vorläufigen präsentiert sich vielmehr als verheißungsvoller Modus einer Gestaltung des gesellschaftlichen Übermorgens. In Praktiken des Prototyping wird unsere gesellschaftliche Zukunft vorauseilend technologisiert.

Dabei lässt sich auch eine folgenreiche Entgrenzung dessen beobachten, was mit dem Begriff Prototyp eigentlich bezeichnet wird. Nicht nur werden Objekte in immer früheren Phasen von Innovationsprozessen als Prototypen betrachtet (und entsprechend inszeniert); es lässt sich auch eine zunehmende Ausweitung des Begriffs auf soziale Phänomene beobachten. So spricht man etwa von prototypischen Situationen, Organisationen und Regionen. Dies impliziert eine spannungsreiche Temporalisierung, Technologisierung und Inszenierung sozialer Phänomene. Diese erscheinen so als demonstrierbare Blaupausen einer Zukunft. Durch die Beobachtung ihres (unvollständigen) Funktionierens soll – so der implizierte Anspruch – etwas für das Design der künftigen Welt gelernt werden. Damit wird die Gesellschaft selbst in letzter Konsequenz als umfassende Prototypenwerkstatt modelliert.

Der Essay nähert sich dem Prototyping als symptomatischer *objectual practice* (Knorr-Cetina 2001) und zeichnet nach, wie diese Praxis sich als eine realexperimentelle Art und Weise des Umgangs mit gesellschaftlicher Zeit konstituiert: Prototypen inszenieren erwartete Möglichkeiten als erfahrbare Wirklichkeiten. Sie sind somit temporal

paradoxe Objekte: Prototypen repräsentieren ein zukünftiges Objekt, mit dem sie selbst, als gegenwärtiges Objekt, nicht identisch sind – und sollte dieses zukünftige Objekt erscheinen, würde der Sinn des Prototyps sich ins Archivarische oder Museale verlagern.

Ich begreife Prototypen als Symbol für eine Gesellschaft, die ihre Zukunft dem Primat des vorläufig Neuen unterstellt und sich dabei auf das materiell Zeigbare verlässt. Prototyping zelebriert die iterative Irritation des Neuen statt das zielgenaue Anstreben einer fixierten Vision, es performiert Inkrementalismus statt abstrakter Utopie – und ist dabei doch eingewoben in das großflächige Narrativ einer technologisch gestaltbaren Welt (vgl. Nordmann/Schwarz 2010). Das Dispositiv des Prototyping stellt an jeden Zukunftsentwurf die Frage nach seiner technischen Demonstrierbarkeit. Was sich nicht realexperimentell bewähren kann, das kann verworfen werden. In der Rationalität des Prototyping erprobt sich die gegenwärtige Welt im Spiegel neuer artefaktualer Möglichkeiten und stellt sich auf machbare Zukünfte ein.

Dieses Buch hat nicht den Anspruch, eine ausbuchstabierte Theorie des Prototyping zu entwerfen. Der immensen Bandbreite des Prototypenbaus und -testens kann und will es nicht gerecht werden. Es handelt vielmehr um den *Prototyp* einer solchen Theorie, um einen Versuch in spekulativer Soziologie, der sich ethnografischer Vignetten bedient, um seinen Gegenstand Stück für Stück zu explorieren. Als Essay erlaubt sich der Text offene Enden und unfertige Gedanken, ein theoretisches Vorantasten an den Gegenstand, einen experimentierfreudigen Umgang mit empirischem Material.

Um zu zeigen, wie Prototyping als öffentliche Praxis stattfindet, begibt sich der Text auf eine Spurensuche. Er beleuchtet Orte und Ereignisse, in denen Prototypen aus den ihnen vertrauten technik- und designwissenschaftlichen Produktionszusammenhängen entwichen sind und in öffentlichen Zusammenhängen auftauchen. Der empirische Fokus des Textes richtet sich daher auch nicht auf den Prototypenbau in etablierten professionellen Zusammenhängen. Er sucht keine klassischen Universitätslabore, Designstudios oder unternehmenseigene R & D-Schmieden auf. Seine Aufmerksamkeit gilt dem Erscheinen der Prototypen in Kontexten, in denen das Herstellen und Austesten von Prototypen als Praxis gerahmt wird, an der potentiell jedes Gesellschaftsmitglied teilhaben könnte.

Jedes Kapitel dieses Buches wird zunächst mit einer ›prototypischen Szene‹ eröffnet, die ausleuchtet, wie Prototypen öffentlich hergestellt

und/oder dargestellt werden. Es handelt sich dabei um erzählerische Verdichtungen ethnografischer Untersuchungen. Methodologisch folgt das Vorgehen in Datenerhebung und -auswertung dabei den Prinzipien der fokussierten Ethnografie (vgl. Knoblauch 2001). In den folgenden Darstellungen werden Eigennamen, inklusive Orts- und Personennamen, weitgehend abgeändert, um eine Identifizierung möglichst zu erschweren. Auch Veranstaltungsthemen und gestaltete Objekte wurden z. T. verfremdet, verschiedene Settings und Veranstaltungen amalgamiert. Das Resultat ist eine Schrift, die theoretische Reflexion, hermeneutische Rekonstruktion und literarische Narration kombiniert. Die empirische Geltungskraft eines solchen Texttyps ist notwendigerweise begrenzt: Weder kann der Text zeigen, wie sich das Dispositiv des Prototypisierens historisch herausgebildet hat, noch kann er angeben, wie weit dieses gegenwärtig verbreitet ist. Die soziologische Anstrengung richtet sich hier nicht darauf, eine These – die des Dispositivs des Prototypisierens – zu *belegen*, sondern diese These auf Basis von soziologischen Beobachtungen öffentlichen Prototyping überhaupt erst zu *entwickeln*.

Im ersten Kapitel dieses Buches werde ich mich zunächst dem Prototyp als Objekt annähern. Ich beginne dazu mit einem Besuch von *Makerspaces*. Diese mit zahlreichen Fertigungsmaschinen ausgestattete Werkstätten verstehen sich als Verkörperung einer neuen Innovationskultur, welche die unterstellte Behändigkeit des deutschen Ingenieurwesens zu revolutionieren versprechen. An die Stelle eines quälend langwierigen Feilens an einem möglichst perfekten Endprodukt tritt die iterative Generierung von Prototypen. Statt ein Produkt nur als Idee zu präsentieren, soll möglichst früh ein Prototyp vorgeführt werden. Im Gegensatz zur Arbeit im geschlossenen und geschützten Raum in unternehmenseigenen Entwicklungsabteilungen wird ein offener Innovationsmodus proklamiert, der auf dem kreativen Austausch mit unerwarteten Partnern<sup>1</sup> basiert. Die gestalterischen Potentiale von Praktiken, die zwischen Spiel und Ernst, Freizeit und Arbeit oszillieren, sollen im Makerspace ökonomisch fruchtbar gemacht werden.

Der Prototyp fungiert in diesem Zusammenhang als Signum einer technikwissenschaftlichen Kultur, die sich einerseits dezidiert unternehmerisch versteht, andererseits aber die Nähe zur selbstgenügsamen

---

1 In diesem Buch werden weibliche und männliche Formen verwendet. Sofern nicht anders gekennzeichnet, ist immer auch die jeweils andere Form mitgemeint.

»profanen Kreativität« (Reckwitz 2013: 31) des Do-it-Yourselfs und des spielerischen Bastelns sucht. Ich argumentiere, dass die Funktion von Prototypen je nach sozialem Kontext variiert. Je mehr der Prototyp ins Licht der Öffentlichkeit tritt, desto mehr wird er vom Wissensobjekt zum Inszenierungsobjekt. In der Gestaltungsarbeit von Ingenieurinnen und Designern erfüllt der Prototyp eine Externalisierungsfunktion (vgl. Schulze-Meeßen 2011: 2): Als materielle *Vergegenständlichung von Zukunft* erscheint er als Objekt, mit dem interagiert werden kann. Prototypen präsentieren erwartete Möglichkeiten als erfahrbare Wirklichkeiten, mit denen man etwas tun kann. Durch das Prototyping erhält der gedanklich-subjektive Entwurf (vgl. Schütz 1972) eine materiell-objektive Widerständigkeit. Auf diese Weise kann die eigene Idee dem Entwurfssubjekt fremd werden. Die vergegenständlichte Idee erscheint als Quelle potentieller Irritation. Und diese irritierende Befremdung kann Anlass zum Lernen und Umsteuern sein. Mehr noch: Durch die materielle Gestalt verfestigt sich womöglich erst ein gedanklicher Entwurf. Man mag durch die Konfrontation mit dem Objekt erfahren, was man eigentlich denken will, soll und kann. Diese Funktion der Externalisierung kommt Prototypen auch dann zu, wenn andere (als der gestaltende Akteur) sie nie zu Gesicht bekommen.

Prototypen sind keine Objekte, die gebaut werden, um als Konsumprodukte eine Funktion stabil und gesichert zu erfüllen. Sie sind in diesem Sinne noch keine technischen Objekte, die »hinreichend zuverlässig und wiederholbar bestimmte erwünschte Effekte« (Schulz-Schaeffer 2008: 445) generieren und demgemäß in eine gesellschaftliche Praxis installiert werden können. Ihre Funktion liegt eher im *Test von Funktionalitäten* eines noch nicht selbst in Erscheinung getretenen Dings. Der Prototyp erlaubt es, zu überprüfen, was sozio-technisch funktioniert und was (noch?) nicht funktioniert. Was genau geprüft wird, kann dabei stark variieren und hängt von der Komplexität und Ausgereiftheit des Prototyps ab – mit anderen Worten: von der Frage, wie »weit« der Prototyp noch von dem anvisierten Endprodukt entfernt ist.

Artefaktdesign ist ferner kein solitärer Prozess. Es muss vielmehr typischerweise eine Vielzahl von Akteuren überzeugt werden, dass ein bestimmtes Artefakt konstruiert werden soll bzw. ein bestimmter Technologiepfad weiter beschritten werden kann: Förderer, die Geld investieren, Kolleginnen, die sich an der Entwicklung beteiligen, Bürokraten, die wissen wollen, ob etwas auf eine bestimmte Art und Weise überhaupt gemacht werden kann (vgl. Latour 1987). Prototypen

fungieren dabei als Mittel einer *materiellen Evidenzierung*, als prüfbarer Belege für die Plausibilität einer Technik. An die Funktionsstelle eines Arguments, das im sprachlichen Diskurs überzeugen soll, tritt die Präsentation eines Artefakts (vgl. Nordmann/Bensaude-Vincent/Schwarz 2011). Wird der Kreis der Beobachter noch mehr ausgeweitet und ein medial konfiguriertes Publikum adressiert, so tritt die inszenatorische Funktion des Prototyps vollends in den Vordergrund. Das Artefakt dient dann vor allem der Inszenierung des Möglichen, der Vergegenwärtigung einer Zukunft, die noch nicht da ist, deren Ankunft jedoch heraufbeschworen wird. In dieser medialen Präsentation wird der Prototyp zum strategischen Element im gesellschaftlichen Narrativ eines technologisch machbaren Übermorgens (vgl. Lucht/Erlemann/Ruiz Ben 2010).

Dies führt zu der Frage der Zukunftskultur der zeitgenössischen Gesellschaft im Allgemeinen. Diese ist von einer temporalen Ontologie des Präsentismus bestimmt, der nur der jeweiligen Gegenwart einen Wirklichkeitsstatus zuspricht, Vergangenheiten und Zukünfte hingegen nur als Erinnerungen und Erwartungen behandelt – als je gegenwärtige Konstruktionen, die in Gegenwarten stattfinden und operativ an diese gebunden sind. »The Future Cannot Begin« (Luhmann 1976), da auf jede Gegenwart nur eine neue Gegenwart folgt. Die Zukunft als Horizont noch nicht realisierter Möglichkeiten schiebt man endlos vor sich her. Sie kann eigentlich weder erlebt noch sicher vorhergesagt werden (vgl. Grunwald 2009). Gleichwohl: Die Produktion technischer Artefakte dient dem Zweck der Konstruktion der Zukunft im Sinne einer materiellen Entwurfspraxis. Die Entwicklung von Prototypen ist ein Versuch, die Zukunft bereits in der Gegenwart verfügbar zu machen – sie als bereits gegenwärtig prüfbar und demonstrierbare Zukunft zu materialisieren.

Die folgenden Kapitel widmen sich Veranstaltungen, die das Herstellen und Darstellen von Prototypen mit einem Publikum vollführen. In den Kapiteln zwei und drei geht es um Events, in denen die Herstellung im Mittelpunkt steht, bei den in Kapitel vier und fünf untersuchten Veranstaltungen geht es hingegen vorrangig um die öffentliche Präsentation von Prototypen.

Im zweiten Kapitel werde ich von der Konstruktion meines eigenen ersten Prototyps im Rahmen eines *Design-Thinking-Workshop* berichten. An dieser ethnografischen Skizze wird sich zeigen, wie Kreativität durch Prototypung im Kontext des Design Thinking technisiert wird



und mögliche Zukunftspfade dem Primat einer situativen Prüfbarkeit unterzogen werden. Geprüft werden sollen dabei nicht sprachlich geformte Argumente, sondern materielle Objekte. Doch bleibt die Differenz von Sprache und Materialität eine (sprachliche) Behauptung. Dies zeigte sich bereits in der maßgeblichen Rolle, die ›Feedback‹ in der Beurteilung der Viabilität der Prototypen spielt. Diese Geschichte lässt sich auch als Geschichte des Scheiterns einer Konstruktion von Objekten lesen, die ›für sich‹ sprechen sollen. Die materielle Agentivität von Prototypen kann praktisch nur wirksam werden, wenn zugleich diskursive Mechanismen in Stellung gebracht werden. Zugleich aber zeigt sich, dass die kreative Arbeit mit Objekten (und die Erwartung eines prüffähigen Designs derselben) einen Unterschied macht. Zukunft wird anders entworfen, wenn sie als Prototyp gestaltet wird.

Das dritte Kapitel beginnt mit der Beschreibung eines *Civic Hackathon* (vgl. Johnson/Robinson 2014) in dem Prototypisieren als öffentliche politische Praxis erprobt wird: Bürger werden in Civic Hackathons dazu animiert, prototypische Lösungen für lokale oder globale Probleme zu entwickeln (z. B. eine preiswerte Messstation für Umweltdaten oder eine App für Food-Sharing). Man vertraut auf die sukzessive Entwicklung von *technological fixes*, die mit ›smarten‹ Technologien ökologische Probleme kleinarbeiten und zugleich Testfelder für die Gestaltung einer Gegenwart liefern, in der alle Materialität ohnehin schon als Artefakt verstanden werden kann. Der vom mir besuchte Klima-Hackathon wird dabei selbst als Prototyp positioniert, an dem etwas für die Zukunft gelernt werden kann – nämlich für weitere Veranstaltungen des partizipativen Designs technologischer Lösungen.

Das vierte Kapitel widmet sich dem Besuch einer sogenannten *Prototypenparty*. Hier wird das Publikum in das Testen und die Bewertung von Prototypen inkludiert. Dabei wird die Vorläufigkeit des Artefakts spielerisch zelebriert und valorisiert. Die soziale Expansion des Prototyping kommt hier nicht auf der Ebene der Produktion, sondern auf der Ebene der Rezeption zur Geltung. Prototypen werden im Lichte einer Öffentlichkeit inszeniert, geprüft und bewertet. In den öffentlichen Demonstrationen von Prototypen wird für eine je spezifische technologische Zukunft geworben, für eine ganz konkrete materielle Realisierung. Als noch nicht vollständig realisierte Warenform symbolisiert jeder Prototyp eine Zukunft, die sich innerhalb einer kapitalistischen Gesellschaftsstruktur zu bewähren hat. Damit ist das prototypische Design nicht nur ein epistemisches Konstrukt, es ist zugleich Ausdruck

einer Zukunft, die einem Publikum *verkauft* werden soll. Eine prototypische Inszenierung präsentiert damit mehr als nur ein singuläres Objekt – sie dient darüber hinaus auch einer Zurschaustellung des Designs von Zukunft im Allgemeinen.

Dies zeigt sich in noch entschiedener Form im fünften Kapitel. Dieses beginnt mit dem *Beta-Test* einer App, die eine Neuordnung einer Ausschöpfung latenter gesellschaftlicher Arbeitskraft verspricht. Im Beta-Test wird die öffentliche Kritik des Publikums zum Teilelement technologischer Optimierung. Dabei greifen Vergesellschaftung von Technologie *und* Technologisierung von Gesellschaft in spezifischer Weise ineinander. Vergesellschaftung heißt hier nicht: demokratische Verhandlung von Technik, sondern: eine Ausweitung des sozialen Kreises derjenigen, die ›Input‹ zum Design von Technik geben. Technologisierung der Gesellschaft heißt hier nicht: Überformung der Gesellschaft mit einer bereits erschlossenen technologischen Wahrheit, sondern ein vorläufiges Explorieren dessen, was sich am Sozialen in welcher Weise technologisieren lässt.

Genau die Kopplung beider Gesichtspunkte ist das, was am Ende des Essays als doppelte Expansion des Prototyping bestimmt wird: eine soziale Expansion des Prototypisierens einerseits und eine expansive Prototypisierung des Sozialen andererseits. Der Titel des Essays – *Prototyping Society* – verweist auf ebendiese Verwebung. Er lässt sich in beide Richtungen interpretieren. Als Diagnose einer prototypisierenden Gesellschaft und als Prototypisierung gesellschaftlicher Phänomene. Am Ende des Essays stellt sich daher die Frage, wie dem Dispositiv des Prototyping soziologisch begegnet werden kann. Die Antwort: durch eine reflexive Teilnahme an alternativen Entwürfen, nicht durch eine kulturkritische Flucht aus der Technik.

# Prototyping als soziale Praxis

---

## Im Makerspace

Meine Erkundung der Welt des prototypischen Designs beginnt mit einem Besuch einer riesigen Werkstatt. Ein Schild am Eingang verkündet, dass man nun einen »Makerspace« betritt, ein »Paradies« für Prototyping. Der Makerspace erinnert an eine Mischung aus Start-up-Büro und Fabrikhalle. Überall stehen Maschinen, einige davon übermannsgroß. Einen bestimmten Bereich darf man ohne einen speziellen Nachweis nicht betreten, da die Bedienung der Fertigungsmaschinen, die dort untergebracht sind, für Ungeschulte gefährlich sein kann. Darauf weist ein Schild hin.

Im ungefährlichen Bereich der Werkstatt ist ein Café untergebracht. Die Einrichtung wirkt auf mich, als wäre sie einem All-inclusive-Katalog für urbane Hipster-Cafés entnommen. Man sieht Obstkisten, Metallstühle und Holzwürfel zum Sitzen. Große metallische Lampen hängen von der Decke. Durch eine verglaste Wand fällt Sonnenlicht. Ich bin hier zum Gespräch mit George verabredet, dem Direktor dieses jüngst eröffneten Makerspaces. Von George will ich erfahren, welche Funktion dieser Ort in der Innovationslandschaft der Region erfüllen will. Wir ordern Kaffee. Ich bestelle mir einen Latte Macchiato mit Sojamilch (die bekommt man hier natürlich).

George erklärt mir, dass Hobbybastler und Kreative, Gründer- und Start-ups zur Zielgruppe seiner Werkstatt gehören, aber auch und gerade forschende und produzierende Großunternehmen und ihre Ingenieure. Welche Rolle der Makerspace für letztere spielen kann, erläutert mir George mittels eines Gedankenexperiments: Ein Ingenieur, der in einer großen Automobilfirma beschäftigt ist, kommt zu seinem Vorgesetzten und präsentiert eine Produktidee, die ihm revolutionär erscheint. Der Ingenieur sagt: »Chef, Chef, ich habe eine coole Idee. Es

wird die Firma retten!«<sup>1</sup> Der klassische Weg wäre nun, so George, dass der Ingenieur die Idee einem Entscheidungsgremium vorlegt, das neue Produktideen evaluiert (George nennt es: das »Geile-Ideen-Komitee«). Dieses Gremium wäre jedoch kaum sofort von der Idee zu überzeugen, sondern würden den Ingenieur erst einmal zappeln lassen. Er müsste warten und auf einen freien Werkstattplatz im Firmenpark hoffen. Dies alles würde jedoch viel zu lange dauern und könnte den Enthusiasmus des Ingenieurs im Keim ersticken. Nennen wir dies Szenario 1.

Dem stellt unser Interviewpartner eine andere Variante der Erzählung – Szenario 2 – gegenüber. In diesem Szenario schickt der Vorgesetzte den Ingenieur nicht mit einer halbausgegorenen Idee zum »Geile-Ideen-Komitee«, sondern unterbreitet ihm stattdessen einen Alternativplan. Der Vorgesetzte würde in diesem Fall zum Ingenieur sagen: »Cool, ich kann dich eine Woche sparen, ich habe jemand, der wochenlang deine Arbeit macht, geh du zum Makerspace und mach mir einen *Prototyp* von deiner Idee. Schau mal, ob das so geil ist, wie du meinst.« Der Ingenieur würde sich dann in den Makerspace begeben und eine Woche lang seinen Prototyp bauen. Nun könnten, so George, zwei verschiedene Möglichkeiten eintreten. In Szenario 2A kommt der Produktentwickler zurück in die Firma und präsentiert seinem Chef stolz das prototypische Objekt. Dann klopfert der Chef dem Ingenieur auf die Schulter und sagt: »Ok, jetzt gehen wir zum Komitee und präsentieren deinen Prototyp.« In Szenario 2B räumt der Ingenieur gegenüber seinem Vorgesetzten hingegen ein: »Weißt du, die Idee in meinem Kopf war gut, aber es geht nicht.« In dieser Variante hätte der Prozess des Prototypisierens dem Ingenieur demonstriert, dass die Produktidee sich materiell nicht bewährt hat. In den Worten von George: »Dann ist die Idee gestorben, du brauchst keine Idee verfolgen, die nicht geht, weil du es schon getestet hast.«

Dieses *Lernen durch Prototyping* überträgt George auch auf die Geschichte seiner Werkstatt selbst. Er erzählt ihre Entstehung als inkrementellen und iterativen Entwicklungsprozess, der mit der jüngst erfolgten Eröffnung des Makerspace noch lange nicht abgeschlossen ist, sondern ganz im Gegenteil erst seinen Anfang nimmt.

---

1 Bei den im Text aufgeführten Zitaten ohne Quellenangaben handelt es sich um solche von Gesprächspartnern, die meinen Feldnotizen und/oder Interviewtranskripten entnommen sind.

»Du baust ein Haus und dann merkst du, was du alles vergessen hast oder wo irgendwas nicht dicht ist, o. k. Das heißt, bei der Eröffnung meinst du erst, dass du fertig bist – alles nach Plan, alles nach Vorgabe. Und dann merkst du: das fehlt, das fehlt, das fehlt, das fehlt. Das heißt, seit der Eröffnung arbeiten wir ständig an Verbesserungen, kundenbezogenen Lösungen. Man wird von Kunden gefragt ›Wo kriege ich ein Stück Holz?‹ und denkt ›Oh Scheiße, wo ist unser Holz?‹. Ein anderer sagt: ›Ich brauche eine Schraube‹ und man fragt sich: ›Oh, wie kommt mein Kunde an eine Schraube?‹ Und das ist eigentlich super wichtig, das zu wissen und eigentlich immer ein Key-Learning, das man mitnehmen kann, wenn man es irgendwann vielleicht noch einmal machen muss. Aber – und das ist das Schöne – du kannst das nur erfahren, wenn du deinen Prototyp benutzt, ok? Wenn du deine neuen Produkte baust, ist die Idee, die du mitbringst immer einwandfrei, dann baust du den Prototyp und du merkst, irgendwas geht nicht. Und das haben wir mit unserem Makerspace auch kennen gelernt. Aufbau und Eröffnung war Prototypen. Und jetzt sind wir bei Prototypversion 15. Ah, das Schöne ist, ich glaube ein Makerspace wird nie ein Endprodukt sein.«

Gemeinsam mit einer Gruppe aus jungen Gründerinnen und Gründern mache ich mit George nach dem Interview eine Führung durch die Werkstatt. George erklärt der Besuchergruppe, dass der Makerspace sich als Vorreiter einer neuen Innovationskultur versteht, welche die unterstellte Behäbigkeit des deutschen Ingenieurswesens zu revolutionieren verspricht. Der Schlüssel dazu: Der rasche Bau von Prototypen (»Rapid Prototyping«), für das die Ausstattung des Makerspaces optimal wäre. Der typische deutsche Ingenieur würde drei Jahre abstrakt über einer Idee brüten und dann versuchen, sie *direkt* umzusetzen – seine Idealvorstellung sei der Bau eines bereits fertigen Produktes. Dies sei der »alte Weg«, der der beschleunigten Innovationsgesellschaft der Gegenwart aber nicht mehr entspräche. Heute käme es darauf an, schnell Prototypen zu bauen und Ideen früh zu testen. George ruft in die Menge: »Baut euren Prototypen erst aus Pappe, dann aus Holz, geht dann an den 3D-Drucker. Testet aus, was geht und was nicht.« An die Stelle eines quälend langwierigen Feilens an einem möglichst perfekten Endprodukt soll die iterative Generierung von Prototypen treten. Statt ein Produkt nur als *Idee* zu präsentieren, soll möglichst früh ein *Objekt* vorgeführt werden. Die Arbeit im Makerspace wird als offener

Innovationsprozess beschrieben, der auf dem Austausch mit einer Vielzahl an unerwarteten Partnerinnen basieren soll.

Georges Werkstatt rechnet sich zur Speerspitze einer Fertigungskultur, die in letzten Jahren global Aufmerksamkeit erfahren hat, eben der Kultur der *Maker*.<sup>2</sup> Die schillernde Sozialfigur<sup>3</sup> »Maker« wurde vom Magazin *MAKE* geprägt, das von seinem Herausgeber O'Reilly Media in eine direkte Traditionslinie zum *Whole Earth Catalogue* gestellt wird, jenem ikonischen Medium der 1960er und 1970er Jahre, das die amerikanische Gegenkultur mit einer Begeisterung für Do-it-Yourself (DIY) und neuen Technologien verband. Die Maker-Kultur, die das Magazin verkündete, und als deren Sprachrohr und Vernetzungsinstrument es sich bis heute versteht, wurde von *MAKE* als Ausdruck einer Wiederbelebung US-amerikanischen Schaffensdrangs interpretiert (vgl. Tocchetti 2012). Populäre Autoren wie der ehemalige *Wired*-Chefredakteur Chris Anderson taten ihr Übriges, um die Sozialfigur des Makers kulturell zu verankern (vgl. Anderson 2012).

Die Maker-Kultur beschreibt sich selbst auch als *Maker Movement* und verortet sich damit in der Tradition künstlerischer und sozialer Bewegungen, die einem wahrgenommenen Status quo entgegentreten und eine Alternative zu ihm realisieren wollen. In der Figur des Maker vermählt sich die emphatische Betonung des Handwerksmodells der Produktion mit einer Begeisterung für neue, digitale Produktionstechnologien. Das Internet spielt hierbei eine maßgebliche Rolle, da das Medium die Vernetzung und die Kollaboration der Akteure untereinander über lokale Kontexte hinaus ermöglicht. Besonders mediale Aufmerksamkeit erfuhren die Maker durch die Fertigungstechnologie des 3D-Drucks, die es erlaubt, auf Basis digitaler Vorlagen automatisiert materielle Gegenstände herzustellen. Die prinzipielle Kopier- und Reproduzierbarkeit, welche die Digitalisierung mit sich bringt, wird dabei geradezu als Aufforderung verstanden, Originalität zu erzeugen. Dargestellt wird diese neue Form des Handwerks als ein Gegenmodell

---

2 Die folgenden Ausführungen zur Maker-Kultur basieren auf Dickel 2016c.

3 Sozialfiguren sind idealtypische Beschreibungen; sie finden sich in der empirischen Realität nie bruchlos wieder. Es handelt sich vielmehr um generalisierte soziale Deutungsmuster, in denen sich Erwartungen an Individuen bündeln. Sie können zur Selbst- und Fremdbeschreibung verwendet werden (vgl. Moebius/Schroer 2010). Man denke etwa an die Sozialfiguren des Unternehmers, des Ingenieurs, des Arbeiters, des Konsumenten oder der Hausfrau – allesamt moderne Sozialfiguren, die im Zuge der industrialisierten Gesellschaft auf die Bühne getreten sind.

zur industriellen Massenproduktion: Statt austauschbarer Massenware wird der Entwurf einzigartiger Artefakte betont und mit dem Konzept einer individuelleren, authentischeren, persönlicheren und selbstbestimmteren Form der Produktion und des Designs verbunden.

Maker werden einerseits als kreative Persönlichkeiten beschrieben, die sich selbst und ihre Ideen in der Praxis des Selbermachens verwirklichen können. Andererseits ist eine Nähe zur Start-up-Szene unverkennbar, in der sich jeder ideelle oder materielle Entwurf letztlich daran messen lassen muss, ob er sich vermarkten lässt. Einzelne Individuen oder Makerspaces können sich dabei durchaus näher an einen oder am anderen Pol orientieren. Als handlungsorientierende Sozialfigur zeichnet sich der Maker aber eben gerade durch die Kombination aus gegenkulturellem Schöpfergeist und marktkonformen Selbstunternehmertum aus. Das unterscheidet den Maker von der Sozialfigur des selbstgenügsamen Bastlers, dessen Produkte im Hobbykeller verbleiben. Viele der Objekte, die Maker fertigen, haben den Anspruch, *Prototypen* von Produkten zu sein, die vielleicht irgendwann mal als Innovation vermarktbar sein werden.

Die entscheidenden lokalen Knotenpunkte der Maker-Kultur bilden die Makerspaces. Diese stellen eine offene Infrastruktur für die Produktion von Objekten zur Verfügung. Neben Gerätschaften für traditionelles Handwerk sind auch und gerade digitale Fertigungstechniken wie 3D-Drucker und Laser-Cutter typisch für die Ausstattung von Makerspaces. Diese Technologien des *Rapid Prototyping* (Buchli 2010) versprechen den urbanen Kreativmilieus einen Raum zur prototypischen Verwirklichung von Ideen (vgl. Walter-Herrmann/Büching 2013). Typischerweise werden auch Schulungen zur Bedienung der Maschinen angeboten. In Makerspaces bündeln sich Wertvorstellungen von Eigenproduktion, gemeinschaftlicher Entwicklung und spielerischer Technikaneignung. Die gestalterischen Potentiale von Praktiken, die zwischen Spiel und Ernst sowie Freizeit und Arbeit oszillieren, sollen im Makerspace ökonomisch fruchtbar gemacht werden.

Makerspaces können sehr verschiedene konkrete Formen annehmen. Sie variieren etwa hinsichtlich ihrer generellen Offenheit für Interessierte sowie ihrer technischen Ausstattung und Größe. Die Kernidee dieser Orte: eine Demokratisierung der Produktionsmittel. Um diese Demokratisierung zu gewährleisten, schlägt Mark Hatch, der Autor des *Maker Movement Manifesto* (Hatch 2014), eine Mindestausstattung für Makerspaces vor: Seine lange Liste umfasst neben Kaffee-

maschinen und dutzenden Computern etwa auch Sandstrahlkabinen und digitale Fabrikatoren industrieller Güte. Eine solch umfassende und kostspielige Geräteausstattung ist für die meisten Makerspaces, die oft von Idealisten ohne kommerzielle Absicht betrieben werden, nicht einmal ansatzweise realisierbar. Doch Hatch hat ein Unternehmen namens TechShop gegründet, das eben solche professionell ausgestatteten Makerspaces betreibt, die gegen Gebühr genutzt werden können. TechShop wurde in der medialen Berichterstattung daher auch als »Fitnessclub für Erfinder« (Uehlecke 2011) bezeichnet. Die Firma ist mittlerweile bankrott, doch die Idee professionell und kommerziell betriebener Makerspaces lebt weiter.

Georges Makerspace eifert ebendiesem Vorbild von TechShop nach. Während aber andere Makerspaces oft ein urbanes Milieu adressieren und demgemäß im Herzen von Großstädten angesiedelt sind, liegt dieser Makerspace am Stadtrand, weit weg von all dem, was man großstädtisches Leben nennen könnte, dafür ganz nahe an einem Industrie- und Gewerbegebiet. Ich frage George, wie sich die von ihm geleitete Werkstatt zu anderen Makerspaces in der Region verhält. George erklärt mir, dass er sich nicht in unmittelbarer Konkurrenz zu diesen sieht. Sein Makerspace sei eine Werkstatt für alle Arten von Prototyping. Andere Makerspaces im Umkreise könnten mit seiner Ausstattung schlicht nicht mithalten. Die Maschinen, die von George zur Verfügung gestellt werden, hätten einen siebenstelligen Investitionsbetrag erfordert. Ein großes Unternehmen habe die Gründung unterstützt. Aber: Für »einfache Prototypen« seien die anderen Makerspaces der Region oft völlig hinreichend und sogar angemessener. Wer aber die nächsten Schritte gehen wollte (»next level prototyping!«), der müsse »rauf zu uns fahren«.

Um ein vollständigeres Bild der lokalen Maker-Kultur zu erhalten und einen Ort kennenzulernen, an dem man solche *einfachen* Prototypen bauen kann, besuche ich einen kleineren Makerspace in der Innenstadt. Ich komme abends gegen 20:00 Uhr an. Es ist bereits dunkel geworden. Die Werkstatt liegt nicht direkt im Zentrum, aber immer noch im urban geprägten Raum, in einem etwas alternativ angehauchten Viertel. Man muss schon wissen, wonach man sucht, denn der Makerspace ist in einem großen und recht unübersichtlichen Gewerbehof untergebracht. Ist man aber erst einmal am richtigen Gebäude, ist es kein Problem mehr, den Makerspace zu lokalisieren. Er ist ausgeschildert. Am Ende stehe ich vor einer Stahltür mit einer Klingel. Auf mein Klingeln erhalte ich jedoch keine Antwort. Doch kurz darauf sehe ich



ein Schild an der Tür mit dem Hinweis: »Wenn Tür zu: ruf an!« Ich wähle die Nummer, die auf dem Schild angegeben ist. Ein junger Mann kommt mir entgegen, es ist Berthold, einer der Gründer dieses Makerspaces. Er macht die Außentür auf und führt mich durch einen langen Gang. Dieser ist dunkel und mit Linoleum ausgelegt. Er erinnert an einen Lieferantentunnel. Eine kleine Tür führt schließlich in das Innere der Werkstatt. Man sieht sofort eine ganze Reihe von technischen Geräten. Dieser Makerspace hat zwei Räume. Im ersten stehen neben einigen anderen Maschinen vor allem viele 3D-Drucker, die auch die ganze Zeit arbeiten. Jede Menge Elektronikram liegt herum. Ein paar »Ausstellungsstücke« stehen in einem Regal: vor allem 3D-gedruckte Objekte. Der andere Raum wirkt eher wie ein Aufenthaltsraum. Er hat eine Küchenzeile, einen Tisch und ein altes Sofa. Etwa zwei Dutzend Menschen verteilen sich auf die beiden Räume. Sie reden, sitzen an Rechnern, arbeiten an Geräten.

Ich komme mit den Leuten im Makerspace in Kontakt. Einer der Anwesenden bastelt gerade am Prototypen eines »Laserschwertes« für Live-Rollenspiele, ein anderer will ein Sportgerät entwickeln. Ich sehe eine Frau an einem Computer, die an einen 3D-Modell arbeitet. Neben ihr stehen drei leere Flaschen Club-Mate. Ich mache Bekanntschaft mit Kamal. Kamal ist Ingenieur. Er hat in den letzten Jahren in den USA gelebt und ist erst vor einem Monat nach Deutschland gezogen. Er ist froh, dass er diesen Makerspace entdeckt hat. Er sagt, das sei genau der richtige Ort für ihn – und überhaupt genau der richtige Ort, an dem ein Ingenieur jetzt sein müsse. Ich wundere mich etwas: Ich hätte an *diesem* Makerspace eher Hobby-Bastler vermutet, nicht professionell ausgebildete Ingenieure. Ich sage zu Kamal, dass ich nicht ganz verstehe, warum er sich als Ingenieur hier so richtig gut aufgehoben fühlt. Ich würde Ingenieure eher in Unis und Unternehmen vermuten (oder – so denke ich im Stillen – in Georges Makerspace). Kamal klärt mich auf. Er sagt, dass es hier viele Leute mit »engineering background« gebe. Es gäbe nämlich prinzipiell zwei Arten von Ingenieuren, die »hacker engineers« und die »corporate engineers«. Er sei ein »hacker engineer«. Letztere seien in Deutschland noch nicht so verbreitet, aber in den USA bereits sehr. Er gibt drei Gründe an, warum es in den USA so viele »hacker engineers« gibt, und warum es bald auch in Deutschland immer mehr von diesen geben werde. Erstens sei eigentlich jeder Ingenieur im Grunde seines Herzens ein Künstler, hätte aber im Unternehmen nicht immer die Möglichkeit, dieses Künstlerdasein

auch auszuleben. Zweitens wäre der Arbeitsmarkt auch für Ingenieure gar nicht mehr so unglaublich toll (in den USA schon jetzt nicht mehr, in Deutschland bald nicht mehr), und die Leute würden zunehmend dazu gezwungen werden, auch mal etwas »out of the box« zu denken. Drittens verweist er darauf, dass erst kürzlich ein paar Ingenieure auf eine »super idea« gekommen seien und diese nach drei Wochen verkauft hätten. Jetzt seien sie 25 Millionen Dollar reicher. Man könne als »hacker engineer« sehr reich werden, doch es gebe ein Problem: »Engineers can build things, but they can't sell things.« Daher würden Firmen auch zunehmend »Hackathons«<sup>4</sup> organisieren, in denen Teams in kurzer Zeit Prototypen entwickeln und testen würden. In diese Tests würde man gerne auch potentielle Geschäftspartner und Kundinnen integrieren. Denn den Ingenieuren fehle oft das Gespür für ihr soziales und ökonomisches Umfeld, in dem die Technik ja letztlich funktionieren müsse. Das würde auch immer stärker im »engineering« wahrgenommen werden. Er erzählt mir gleich von mehreren Hackathons, die hier in der Umgebung gerade organisiert werden. Das Ganze sei ein genereller Wandlungsprozess hin zu einer stärkeren Orientierung am gesellschaftlichen Bedarf. Und dazu bräuhete es einer schnellen Konstruktion von Prototypen, die man vor Publikum testen könne. Eben darum wäre ein Makerspace wie dieser einerseits für Ingenieure ideal – hier könne man erst einmal »shitty prototypes« bauen und testen. Eben darum wären Makerspaces andererseits jedoch auch für Leute attraktiv, die keine Ingenieurinnen sind. Hier könne nämlich *jeder* einen Prototypen bauen. Makerspaces seien für jeden zugänglich und die Fertigungsmethoden seien so *einfach*, dass alle sie erlernen könnten: »Even kids can operate a 3D printer!« In einem späteren Gespräch mit Harry, der sich selbst nicht als Ingenieur, sondern als »einfacher Maker« bezeichnet, kommen wir ebenfalls auf die Rolle des Prototyping zu sprechen. Harry sagt:

»Prototyping ist ein unglaublich wichtiger Schritt, um einfach mal festzustellen: Was geht überhaupt, was ist überhaupt möglich. Aber auch im Bereich der User Experience ist das ein wahnsinnig wichtiger Schritt. Also, ich habe ein paar von den Produktschmieden aus Hamburg besucht und da fängst du halt an mit den Cardboards und läufst halt mit

---

4 Die Funktionsweise von Hackathons wird im Kapitel »Hacking als Breitensport« näher erläutert. Dort wird auch der Begriff selbst expliziert.

dem aus Pappe ausgeschnittenen Telefon eine Woche lang in der Tasche herum, um dann eine Iteration aus Holz zu machen. Dann kommt Iteration Zwei mit einem funktionalen Prototypen, um das User-Interface überhaupt erstmal zu testen. Und im industriellen Prozess von der Idee zum Produkt kommst du um diese Iterationen nicht drum herum. Jedes Produkt, was du in der Hand hältst, geht diesen Prototypenprozess durch.«

Ich verstehe: Jenes Meer aus Konsumprodukten, das uns im Alltag so selbstverständlich erscheint, ist aus dieser Perspektive nur eine Oberfläche. Unter dieser verbergen sich Vergangenheiten vorangegangener (und vergessener) Prototypen.

Die Frage nach der Bedeutung von Prototypen lässt mich nach dem Besuch der beiden Makerspaces nicht mehr los. Mit was für Objekten haben wir es hier eigentlich zu tun? Es erscheint mir paradox: Einerseits wird Prototyping als Prozess beschrieben, der revolutionär neu ist, der mit dem »alten Weg« der Produktentwicklung und dem Habitus hiesiger Ingenieure bricht. Der Prototyp fungiert in diesem Zusammenhang als Signum einer technikwissenschaftlichen Kultur, die sich einerseits dezidiert unternehmerisch versteht, andererseits aber die Nähe zur selbstgenügsamen »profanen Kreativität« (ebd.) des Do-it-Yourselfs und des spielerischen Bastelns zu suchen scheint. Andererseits wird Prototyping aber auch als etwas dargestellt, das völlig normal, etabliert und geradezu unabdingbar für die moderne Produktentwicklung erscheint, das also nichts Neues ist, sondern eben einfach diejenige Methode ist, nach der die Produkte industrieller Gesellschaften *schlechthin* entstehen. Das erscheint mir seltsam. Und überhaupt: Wie weit kann dieser Begriff des Prototyps wohl ausgedehnt werden, wenn sogar eine Prototypen-Werkstatt wiederum selbst als Prototyp begriffen werden kann? Was hat es mit diesen Prototypen auf sich?

## Wozu Prototypen?

Damit sind wir beim Problem der Definition angelangt. Mit was hat man es zu tun, wenn man von Prototypen spricht? Wir scheinen es mit einem Typ von Objekt zu tun zu haben, das sich einer substantialisti-

schen Bestimmung entzieht.<sup>5</sup> Ganz verschiedene Dinge werden als Prototypen bezeichnet. Doch was könnten ein Flugzeugmodell aus Pappe, ein digitales Mock-up einer App, ein selbstfahrendes Auto, das schon tausende von Kilometern gefahren ist, und schließlich eine Organisation, die sich selbst als Prototyp versteht, wohl gemeinsam haben? Gewiss wird man bestimmte Familienähnlichkeiten (Wittgenstein) finden, doch selbst diese resultieren eher aus dem, was man mit diesen Dingen *tut*, denn aus dem ›Wesen‹ dieser Dinge selbst. Prototypen sind offenkundig nicht deshalb Prototypen, weil sie aus einem bestimmten Material bestehen oder bestimmte Formen und Eigenschaften haben. Gleichwohl bereitet es der Praxis offenbar keine wesentlichen Mühen, hier samt und sonders von Prototypen zu sprechen – und zu verstehen, was damit gemeint ist.<sup>6</sup>

Meine These ist: Prototypen sind Prototypen nur im Rahmen einer *objectual practice* (Knorr-Cetina 2001), nämlich indem sie in einer bestimmten Art und Weise *verwendet* werden und diese Verwendung es wiederum plausibel erscheinen lässt, in einer bestimmten Art und Weise über diese Objekte zu *sprechen* – sie nämlich als Prototypen zu bezeichnen und damit wiederum einen bestimmten Diskurs zu reproduzieren. Die unproblematische Verwendung von Prototypen hat demnach praktische und diskursive Anteile, die ineinandergreifen müssen, damit sich der Sinn eines Objekts stabilisiert. Im Zusammenspiel einer spezifischen objektualen Verwendung *und* der eingeschliffenen Benennung dieser Verwendung durch die Praxis realisiert sich die relationale Ordnung prototypischer Dinge.

Statt also Prototypen einfach als *vorliegende* Objekte aufzufassen, die soziologisch leichthändig kategorisiert werden können, soll für das

---

5 Ausklammern werde ich in Folgenden eine andere Bedeutung des Wortes »Prototyp«, nämlich um damit eine Person oder Sache zu bezeichnen, die als charakteristische Vertreterin einer Gruppe oder Klasse gilt. Den Verbindungen dieses Sprachgebrauchs und den technischen Prototypen weiter nachzugehen, wäre sicherlich eine eigene semantische Analyse wert.

6 *Verstehen* begreife ich hier freilich als Realisierung sinnhafter Anschlüsse (Luhmann 1984: 196–199), nicht als Platzhalter für eine jederzeit mögliche Explikationsfähigkeit, die auch eine soziologische Beobachterin bereits zufriedenstellen würde. Es geht also nicht darum, dass in den Akteuren eine gedanklich repräsentierte Definition vorliegt, die sie dem wissenschaftlichen Beobachter im Prinzip jederzeit mitteilen könnten. Es geht vielmehr darum, dass die Praxis *praktisch* versteht, indem sie ›Prototypen‹ unproblematisch verwendet und mit dem Begriff offenkundig etwas anzufangen weiß.

Ziel einer hinreichend anspruchsvollen soziologischen Begriffsbestimmung die Fragerichtung verändert werden. Ich frage nicht, was Prototypen sind, sondern was Prototypen *leisten*, also inwiefern sie für die gesellschaftliche Praxis eine *Funktion* erfüllen.

Diese Perspektivierung ist nicht neu. Vielmehr bilden *funktionale Analysen* einen der klassischen Ausgangspunkte soziologischen Denkens (vgl. Luhmann 1974a, 1974b; Merton 1968b: 73–138). Für den weiteren Argumentationsgang gilt es nun zunächst einen Schritt zurückzutreten, um ebendiese analytische Strategie zu erläutern. Im Anschluss an Luhmann (vgl. 2002: 116) lässt sich der Begriff der Funktion als die Einheit der Differenz von *Problem und Problemlösung* konkretisieren.<sup>7</sup> Dabei kommt es darauf an, wie man mit dieser Unterscheidung beobachtet und von welcher Seite man dabei ausgeht. Sucht man Lösungen für Probleme oder Probleme für Lösungen? Je nachdem, wie die Antwort auf diese Frage ausfällt, lassen sich nach Armin Nassehi (vgl. 2006) in der Soziologie zwei divergierende Diskursstränge ausmachen. Während der überwiegende Teil der Soziologie von sozialen Problemen ausgeht und dafür soziale Lösungen sucht, hat sich im Verlauf des soziologischen Diskurses der Moderne eine alternative Beobachtungsform herausgebildet, die soziale Phänomene als Lösungen für soziale Probleme betrachtet. In ebendiesem Diskursstrang reiht sich die funktionale Analyse ein. Sie betrachtet soziale Phänomene als Lösungen für bestimmte Probleme, vor denen die soziale Praxis steht (vgl. ebd.: 456). Analog zum Schema von Problem und Problemlösung könnte man mit Ulrich Oevermann an ebendieser Stelle auch die Unterscheidung von *Krise und Routine* zur Geltung bringen (vgl. Oevermann 2016) Dabei ist der Krisenbegriff entschieden undramatisch zu verstehen; er verweist zunächst einmal darauf, dass es operativ nicht problemlos weitergeht, dass sich ein Hiatus des Handelns und Denkens abzeichnet, dass Widersprüche und Blockaden auftreten – mit Luhmann würde man vermuten, dass man irgendwann auf Paradoxie stößt, wenn man (zu?) tief in das Dunkel der Krise hineinleuchtet. Konstitutionslogisch sind dann Krisen und die ihnen zugrunde liegenden Paradoxien der Regelfall. Die Tatsache, dass sie in der sozialen Welt typischerweise unsichtbar bleiben ist das Resultat bereits *routineförmig etablierter Lösungen*. Jede Routine verweist damit auf eine Krise, die sie bearbeitet, auf eine Paradoxie, die sie verdeckt. Die verschüttete Krise zu entbergen und

---

7 Die folgenden methodologischen Ausführungen basieren auf Dickel 2011: 45–47.

die Lösung damit zu reproblematisieren, ist das Ziel funktionaler Analysen.

Gerade auch das Foucault'sche Konzept des Dispositivs partizipiert an diesem funktionalistischen Denkstil – antwortet doch ein Dispositiv Foucault zufolge stets auf die gesellschaftlich drängenden Fragen einer bestimmten Zeit (vgl. Foucault 1978: 120).

»Es tritt ein Notstand auf, *ein vorhandenes Dispositiv wird prekär*. Aufgrund dessen entsteht Handlungsbedarf, und der Sozios oder die hegemonialen Kräfte, die damit konfrontiert sind, sammeln die Elemente zusammen, die sie bekommen können, um diesem Notstand zu begegnen, also Reden, Menschen, Messer, Kanonen, Institutionen etc., um die entstandenen ›Lecks‹ – den Notstand – wieder abzudichten.« (Jäger 2001: 90–91)

Die funktionale Analyse ist dabei, wie bereits angedeutet, zugleich Forschungsheuristik *und* Begriffsbildungsmethode, die bei Luhmann explizit als Alternative zum definitorisch-kategorisierenden Vorgehen formuliert wird. Sie ist ein Verfahren, um Phänomene in einer ganz bestimmten Hinsicht zu bestimmen – eben als Lösung eines bestimmten Bezugsproblems, oder, mit Oevermann gesprochen, als Routinen für bereits bearbeitete Krisen. Diese Form der Bestimmung macht den Gegenstand der Beobachtung mit anderen Gegenständen vergleichbar, die dann als funktionale Äquivalente infrage kommen – in analytischer oder sogar in empirischer Hinsicht. Setzt man das Bezugsproblem zu eng, geht diese Vergleichsmöglichkeit verloren. Sehr abstrakte Bezugsprobleme sind freilich ebenfalls kaum informativ – nahezu alle sozialen Phänomene können etwa als Reduktionsmechanismen für Komplexität betrachtet werden.

»Dieser Art Funktionalismus sieht sich Lösungen an, d. h. Anschlüsse, Praxen, Unterscheidungen, übrigens keineswegs nur sprachliche Praxen [...], sondern auch körperliche, vielleicht sogar artefaktische. Entscheidend ist nur, dass sie einen Unterschied machen. Die Grundfrage ist dann, für welches Problem diese Praxis eine Lösung sein kann. Das theoretische oder theoriertechnische Bezugsproblem ist dabei möglichst allgemein zu halten: die *Bewältigung von Kontingenz* [...]. Das jeweilige empirische Bezugsproblem zu bestimmen, ist dagegen die eigentliche wissenschaftliche Forschungsleistung.« (Nassehi 2008b: 99)

Im Unterschied zum Funktionalismus älterer Prägung werden im neueren »*kontingenztheoretischen* Funktionalismus« (Reckwitz 2003: 58) sowohl Probleme als auch Lösungen als kontingent betrachtet. Es ist also nicht nur *eine* Lösung für *ein* Problem denkbar, sondern verschiedene funktional äquivalente Problemlösungen. Eine Routine

»löst das Problem x, aber sie löst es nicht so, wie b, c, d usw. es lösen. Die Funktion setzt den Gegenstand also in Direktbeleuchtung und in Seitenbeleuchtung. Sie spezifiziert ihn auf doppelte Art und Weise: positiv und negativ. Sie zeigt, wie er zur Problemlösung beiträgt, und sie klärt zugleich, daß er es nicht so tut, wie andere funktional äquivalente Formen.« (Luhmann 1992b: 9–10)

Zur Veranschaulichung des Denkstils eines kontingenztheoretischen gewendeten Funktionalismus soll folgendes Beispiel dienen: Man beobachtet, dass in einer stratifizierten Gesellschaft die Position eines Königs durch Erbfolge geregelt wird. Die Institution der Erbfolge kann nun funktional auf die Lösung eines Problems bezogen werden. Man kann dann sagen: Erbfolge löst das Problem des Austauschs der individuellen Herrscherperson unter Beibehaltung der Herrscherrolle. Die Konstruktion eines Bezugsproblems auf der Basis der empirischen Beobachtung ist die erste Aufgabe der funktionalen Analyse. Diese funktionale Außendeutung kann sich radikal von der Binnenperspektive der feudalen Gesellschaft selbst unterscheiden. Dort kann das Prinzip der Erbfolge etwa als eine göttliche Ordnung der Dinge erscheinen. Für den soziologischen Beobachter hingegen erscheint die Konstruktion »Erbfolge« als kontingente Selektion vor dem Hintergrund anderer Möglichkeiten. Diese Möglichkeiten werden durch den empirischen oder gedankenexperimentellen Vergleich mit anderen Möglichkeiten sichtbar. Zur Lösung des hier skizzierten Problems kämen hier etwa auch eine Wahl, ein Orakelspruch oder gar ein gewaltförmiger Umsturz in Betracht. Diese Konstruktion funktional äquivalenter Lösungen ist die zweite Aufgabe der Analyse.

Durch die Wahl jeweils neuer Bezugspunkte können soziale Sachverhalte immer weitergehend problematisiert werden. So könnte man etwa die Inthronisierung eines Königs wiederum als kontingente Lösung für das Problem von Herrschaft schlechthin betrachten. Unter diesem Bezugspunkt kann die Alleinherrschaft einer Person nur als austauschbare Problemlösung unter vielen betrachtet werden. Weitere

Optionen wären dann beispielsweise das Ausrufen einer Räterepublik oder die Etablierung eines modernen liberal-demokratischen Systems. Diese Lösungen könnten dann bezüglich des Problems von Herrschaft als funktionale Äquivalente angesehen werden.

Die Beispiele zeigen, dass der Vergleichsbereich der funktionalen Analyse mit dem Abstraktionsgrad des Problems steigt. Dabei sinkt jedoch zugleich der empirische Gehalt der so gewonnenen Einsichten. Indem man die Problemstufenhierarchie herauf- und herabklettert, lassen sich zum einen fallspezifische (aber gesellschaftstheoretisch kaum generalisierbare) Erkenntnisse und gesellschaftstheoretisch verallgemeinerbare (aber empirisch unspezifische) Einsichten gewinnen und miteinander verknüpfen (vgl. Schneider 2004: 52–80).

Der erwartbare Einwand gegen diese Form der Analyse könnte nun lauten, dass der Vergleich verschiedener Problemlösungen historische Entwicklungspfade und -bedingungen ignoriert. Die funktionale Analyse versucht aber gerade Antworten darauf zu finden, aufgrund welcher (historisch kontingenter) Strukturen eine bestimmte Selektion sinnvoll erscheint und andere nicht. Sie dient dazu,

»Problem- und Problemlösungskontexte beschreibbar zu machen, die von diesen Gegenwarten *selbst* entfaltet werden – *selbst* in dem Sinne, dass dies durch Praxis geschieht, *selbst* auch im Hinblick darauf, dass es sich um *Kontexte* handelt, als die die Gesellschaft in diesen Gegenwarten wirkt [...] *An dieser Stelle erfolgt theoretisch die Integration von Gesellschaftstheorie und empirischer Analyse.*« (Nassehi 2006: 452–453)

Auf den Fall des Prototyps gewendet, bedeuten diese Ausführungen Folgendes: Statt danach zu fragen, was Prototypen (substantiell) ausmacht, wird danach gefragt, was für Probleme Prototypen lösen. Welche Paradoxie wird durch das sozial konstituierte Artefakt des Prototyps bearbeitet bzw. unsichtbar gemacht? Und auf welche Krisen stellen Routinen des Prototyping eine Antwort dar? Schon der Begriff des Prototyps muss demnach durch die Konstruktion von Bezugsproblemen bestimmt werden. Hinsichtlich des Abstraktionsgrads werde ich mich diesem Bezugsproblem in mehreren Schritten annähern. Zunächst gilt es, vorhandene Beschreibungen der Praxis als Material zu nutzen, um darauf aufbauend – im Zuge einer Beobachtung zweiter



Ordnung<sup>8</sup> – einen soziologischen Begriff des Prototyps vorzuschlagen. Dabei wird der Problembezug zunächst aus einer basalen *sozialtheoretischen Paradoxie* abgeleitet – nämlich der Vergegenwärtigung von Zukunft. Diese zeitliche Problematik wird im Zuge der soziologischen Begriffsbildung um sachliche und soziale Aspekte angereichert. Dies erfolgt im Rahmen ebendieses Kapitels. Erst im weiteren Argumentationsverlauf des Buches wird eine *gesellschaftsdiagnostische* These dazu entwickelt, warum Prototyping sich *aktuell* gegenüber funktionalen Äquivalenten als attraktive Lösung positioniert und welche Folgen diese Lösung hat – was also gesellschaftlich passiert, wenn Prototyping als Mittel zur Vergegenwärtigung der Zukunft in Anspruch genommen wird. Dabei soll sich Stück für Stück verdichten und konkretisieren, wie die Routinen des Prototyping sich auch und gerade außerhalb etablierter institutioneller Kontexte als Schemata der Problemlösung anbieten. Erst dann wird deutlich, inwiefern Prototyping als zeitgenössisches Dispositiv – also eben als Antwort auf eine gesellschaftlich drängend Frage, auf einen »Notstand« (Foucault 1978: 120) – fungiert. Die Analyse schreitet dabei zunehmend vom Bereich der manifesten Funktionen zu den latenten Funktionen des Prototyping voran (vgl. Merton 1968b: 73–138).

Ich werde mich also zunächst der Ebene der Selbstbeschreibung zuwenden und fragen, wie der Begriff »Prototyp« eigentlich in Wissenschaft, Technik und Design verwendet wird. Wie lautet hier die Antwort auf die Frage: Wozu Prototypen? In der *UXL Encyclopedia of Science* liest man dazu:

---

8 Will man rekonstruieren, *wie* ein Begriff verwendet wird (und nicht nur Beschreibungen reproduzieren), impliziert dies zwingend eine Umstellung auf einen Beobachtungsmodus zweiter Ordnung. Die Beobachtung zweiter Ordnung beobachtet die Beobachtungen anderer, das heißt, sie nutzt den Begriffsgebrauch der Praxis selbst als Ankerpunkt der Analyse. Sie untersucht, welche Bezeichnungen die Praxis in welcher Art und Weise benutzt. Diese Analyse zielt letztendlich immer darauf, zu beobachten, *wie* durch eine bestimmte Form des Sprachgebrauchs einerseits Kontingenz eingeschränkt wird, da der Fokus auf etwas Bestimmtes (und eben nicht auf anderes) gelenkt wird und wie durch diese Fokussierung zugleich generalisierte Sinnorientierungen in heterogenen sozialen Situationen generiert werden: Man spricht von etwas als Prototyp statt von Produkten oder Szenarien zu reden und hält sich die Möglichkeit offen, diese Form des Sprachgebrauchs (samt seiner Setzungen und Ausblendungen von Alternativen) in anderen Kontexten zu reproduzieren. In der Luhmann'schen Terminologie wird eine Bezeichnung damit als *Semantik* beobachtbar, als bestimmte Art und Weise, Sinn zu verarbeiten (vgl. Luhmann 1980: 19).

»A prototype is an initial model of an object built to test a design. The word comes from a Greek word for ›primitive form«. Prototypes are widely used in design and engineering to perfect items and processes before implementing them on a large scale. Automobile designers, for example, typically build prototypes of new cars to see if their ideas work in practice. A prototype is a vital part of the design process because it allows designers to see the product in action, so they can see what works and what does not. It is also useful for showing designs to corporate executives or investors to persuade them to support a project.« (Hackney Blackwell/Manar 2015)

Prototypen werden hier also als Modelle eines Objektes beschrieben, die (1) etwas gegenwärtig verfügbar machen, dass zukünftig realisiert werden soll. Sie (2) werden gebaut, um einen Entwurf zu testen. Und sie können (3) dazu dienen, gezeigt zu werden und potentielle Entscheider zu überzeugen. Diese drei Funktionen habe ich selbst an anderer Stelle bereits skizziert (vgl. Dickel 2017). Sie entsprechen auch ziemlich exakt jenen Aussagen über Prototypen, die ich von Designerinnen und Ingenieuren in Makerspaces zu hören bekam und sie decken sich zugleich weitgehend mit den Funktionen prototypischer Nutzungsszenarien, die Ingo Schulz-Schaeffer und Martin Meister (vgl. 2017) herausgearbeitet haben, nämlich der Spezifikation, Evaluation und Demonstration von Zukünften. Die Tatsache, dass diese drei Funktionen in Selbst- und Fremdbeschreibungen auftauchen, zeigt, dass wir es hier mit eher manifesten (aber freilich dennoch explikationsbedürftigen) Funktionen zu tun haben, Zwecken von Prototypen also, welche den Akteuren, die mit Prototypen befasst sind, keineswegs verborgen sind, sondern ihren Weg sogar in lexikalische Definitionen finden. Diese Funktionsbeschreibung gilt es nun, etwas weiter soziologisch aufzuschließen.

Suchman et al. (2002) haben gezeigt, dass Prototypen unterschiedliche Funktionen für unterschiedliche Adressaten erfüllen können. Ihre Unfertigkeit macht sie interpretativ flexibel. Ich werde im Folgenden weiter ausführen, dass die Funktion von Prototypen je nach sozialem Kontext variiert. Je mehr der Prototyp das Labor verlässt und ins Licht der Öffentlichkeit tritt, desto mehr tendiert er dazu, vom Wissensobjekt zum Inszenierungsobjekt zu werden, das der materiellen Evidenzierung von Zukünften dient. Beide Existenzweisen des Prototyps basieren auf seiner basalen Funktion, Zukunft zu vergegenwärtigen.

## Zeitdimension: Vergegenwärtigung von Zukunft

Prototypen sind Entwürfe. Als solche dienen sie grundsätzlich der Antizipationen dessen, was sein könnte. Generell handelt es sich bei Entwürfen nicht um Fiktionen, die Fiktionen bleiben sollen, sondern um Ideen, die einen künftigen Weg ebnen sollen. Dazu schreibt Alfred Schütz:

»Entwerfen ist ein motiviertes Phantasieren, motiviert durch die antizipierte hinzukommende Absicht, das Projekt auch auszuführen. Die Praktikabilität der Ausführung der entworfenen Handlung innerhalb des auferlegten Rahmens der Wirklichkeit der Lebenswelt ist ein wesentlicher Charakterzug des Entwurfes. [...] Ich muß mir den durch meine zukünftige Handlung zustande zu bringenden Sachverhalt vorstellen können, ihn visualisieren, bevor ich die einzelnen Schritte meiner zukünftigen Handlung, deren Ergebnis der Sachverhalt sein soll, auswählen kann. Metaphorisch gesprochen, muß ich eine Vorstellung von der Struktur dessen, was gebaut werden soll, haben, bevor ich die Entwürfe zeichnen kann. Um daher meine zukünftige Handlung zu entwerfen, wie sie ablaufen wird, muß ich mich in der Phantasie in die Zukunft begeben, wenn diese Handlung bereits erfolgt sein wird, wenn das daraus folgende Handeln sich schon ereignet haben wird.« (Schütz 1972: 273)

Der Entwurf – so Schütz – beruht auf einer gedanklichen Reise in eine Zukunft, welche das gegenwärtige Handeln orientiert (vgl. auch Rost 2017). Im Prozess des Entwerfens holt man die Zukunft in die Gegenwart hinein. Entwerfen beruht demnach auf der Konstruktion *gegenwärtiger Zukünfte* (vgl. Adam/Groves 2007; Hitzler/Pfadenhauer 2005; Luhmann 1976), welche die Entwurfspraxis orientieren.

Der Begriff der gegenwärtigen Zukunft klingt auf den ersten Blick paradox. Gewöhnlich nehmen wir an, dass die Zukunft etwas ist, was noch nicht passiert ist – eine zukünftige Gegenwart, die irgendwann über uns hereinbricht. Über diese zukünftige Gegenwart können wir im jeweiligen Augenblick eigentlich nichts sagen, sie ist uns absolut unzugänglich und fern. Wir können sie nicht beobachten und nicht kontrollieren. Allenfalls lässt sich über sie spekulieren. Dennoch ist die Zukunft in gewisser Weise immer ein Teil des Hier und Jetzt, sie ist gegenwärtige Zukunft, nämlich in Form von erdachten und kommunizierten *Zukunftsbildern*. Oft hört man: Wir sollten uns mehr mit der

Zukunft beschäftigen, da dies schließlich die Zeit sei, in der wir alle irgendwann leben würden. Doch als gegenwärtige Zukunft ist die Zukunft vielmehr die Zeit, in der wir nie leben werden. Die gegenwärtige Zukunft ist der Horizont, den wir vor uns herschieben, während wir doch immer nur in der Gegenwart operieren können. Genauer: während eine Gegenwart auf die nächste folgt. Wir können der Gegenwartigkeit unserer Existenz nicht entkommen. Nur in der Gegenwart kann man handeln, Zukunft und Vergangenheit sind uns hingegen nur als individuelle und soziale Erwartungen und Erinnerungen präsent. Der Versuch, die *zukünftigen Gegenwarten* zu erfassen, führt stets nur zur Produktion neuer gegenwärtiger Zukünfte – Zukünfte, über die wir sprechen, die wir einander mitteilen, die wir in Bild und Text real werden lassen. Vor ebendiesem Hintergrund lässt sich sagen, dass die Zukunft *nie beginnen kann* (vgl. Luhmann 1976). Zumindest in der temporalen Wissensordnung der Moderne sind Zukünfte also im strengen Sinne stets imaginär. Das Reich der Faktizität ist hingegen exklusiv für die Gegenwart reserviert.<sup>9</sup>

Gegenwärtige Zukünfte sind dennoch keine Konstrukte, welche die aktuelle Wirklichkeit unangetastet lassen, vielmehr konfrontieren diese Zukünfte die Gegenwart mit Kontingenz. Sobald von Zukunft die Rede ist, ist damit nämlich zugleich ein möglicher Bruch mit Routinen impliziert. Routinen invisibilisieren Temporalität im Allgemeinen und Futurität im Besonderen, da sie eine Kontinuität zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft implizieren. Unter Rückgriff auf Husserl spricht Schütz dazu von zwei Idealisierungen, die den Routinen des Alltags zugrunde liegen. Die erste Idealisierung des »und so weiter« impliziert, dass alles, »was sich bislang als angemessenes Wissen erwiesen hat, sich auch in Zukunft bewähren wird«. Das subjektive Korrelat dieser Annahme ist die zweite Idealisierung des »ich kann immer wieder«. In dieser kommt die Überzeugung zum Ausdruck, »daß ich unter gleichen Umständen durch mein Handeln einen Sachverhalt zustande bringen werde, den ich durch ein früheres gleiches Handeln bewirken konnte«. Beiden Idealisierungen liegt die Prämisse zugrunde »daß die Grundstruktur der Welt, wie ich sie kenne, und damit der Typus und der Stil meines Erfahrens und meines Handelns in ihr unverändert bleiben werden« – und dies jeweils bis zum Gegenbeweis (Schütz 1972: 269).

---

9 Andere Kulturen mögen andere temporale Ontologien als gültige Zeitordnungen betrachten (vgl. Adam 2005; Nassehi 2008a).

Solange man sich im Rahmen von Routinen bewegt, kann die mögliche Krisenhaftigkeit zukünftiger Gegenwarten latent bleiben: Sobald ein Gegenstand

»in die Routine [...] eingeordnet ist, verflüchtigt er sich in die Allgemeingültigkeit eines Wissens, das sich in der Vergangenheit und/oder an einem anderen Ort bewährt hat, und in die Bewährtheit einer Modifikation dieses Wissens, so daß der Gegenstand in der Zukunft, wo immer er auch vergleichbar auftaucht, in dieses neue Muster eingeordnet ist« (Overmann 2016: 68).

Durch die erfahrungsgesättigte Erwartung, dass grundlegende Aspekte der fraglichen Gegenwart auch in Zukunft gelten werden, dass sich im Hinblick auf die jeweils beobachteten Phänomene nichts Wesentliches verändern wird oder dass bisherige Entwicklungen sich fortsetzen, schließt man implizit eine Wette auf die Reproduktion bekannter Strukturen und die Gültigkeit von Routinen ab (vgl. Behrend 2005).

Mit Koselleck kann man dies als Kongruenz von *Erfahrungsraum* und *Erwartungshorizont* (Koselleck 1989) bezeichnen. In historischer Perspektive argumentiert Koselleck, dass diese Kongruenz von Erfahrungsraum und Erwartungshorizont in der Moderne zunehmend aufgelöst wurde. Die Folge ist die »Futurisierung« der Gesellschaft (vgl. Luhmann 1976) bzw. die *Entdeckung der Zukunft* (Hölscher 1999) als historischem Zeitraum, in dem gegenwärtige gesellschaftliche Routinen nicht mehr gültig sein könnten. Die Befassung mit gegenwärtigen Zukünften wurde damit zu einer gesellschaftlich immer drängenderen Praxis. Das Problem der Zukunft in der Moderne besteht genau darin, dass die zukünftigen Gegenwarten zunehmend als Raum des unhintergehbaren Nichtwissens reflektiert werden und es als Antwort darauf zu einer Proliferation gegenwärtiger Zukünfte kommt. Für diese Konstruktion gegenwärtiger Zukünfte werden dann selbst Routinen entwickelt – etwa im Sinne von planvoller wirtschaftlicher Investitionen, Regeln vorrausschauender politischer Staatskunst oder wissenschaftlicher Prognostik.

Das Verständnis der Zukunft als einer stets *gegenwärtigen* Zukunft, ist ein zentrales Paradigma der soziologischen Befassung mit Zeitlichkeit (vgl. Adam/Groves 2007). Es handelt sich aber auch um einen Ausgangspunkt der Selbstreflexion von Zukunftsforschung und Technikfolgenabschätzung – Formen der angewandten Forschung, die sich

unmittelbar mit der Paradoxie konfrontiert sehen, sich den zukünftigen Gegenwart widmen *zu müssen*, aber doch nur mit gegenwärtigen Zukünften operieren *zu können*. Und ebenso wie die Sozial- und Kulturwissenschaften betrachtet der technikreflexive Diskurs diese Zukünfte vornehmlich als gedankliche Konstrukte oder sprachliche verfasste Phänomene (vgl. Grunwald 2009, 2014).

Es gilt im Folgenden zu zeigen, dass und wie Prototyping ebenfalls eine Routine ist, mit der das Problem der unbekanntem zukünftigen Gegenwart durch die Konstruktion gegenwärtiger Zukünfte bearbeitet wird. Und es gilt zu zeigen, worin sich Prototyping von anderen Verfahren unterscheidet, die Zukunft zu vergegenwärtigen. Damit verbindet sich zugleich der Anspruch, dem etablierten Diskurs der akademischen Reflexion gegenwärtiger Zukünfte etwas hinzufügen – nämlich aufzuzeigen, wie gegenwärtige Zukünfte auch und gerade durch materielle Praktiken formiert werden. Ich setze dabei zunächst an einer Kritik des Schütz'schen Konzepts der Art und Weise an, wie sich eigentlich ein *Entwurf* vollzieht.

Der phänomenologische Zugriff auf Entwürfe, wie wir ihn bei Schütz vorfinden, ist von der Idee geprägt, dass die Zukunft etwas *Vorgestelltes* ist. Die Reise in die Zukunft ist hier eine gedankliche Reise. Erst am Ende dieser Reise geht man dazu über, den Entwurf zu realisieren, bzw. den Plan durchzuführen. Und in der Tat mag diese Beschreibung für vielfältige Handlungsentwürfe des Alltags gültig und unproblematisch zu sein: Ich fasse den Plan, heute früh zu Bett zu gehen, reise in eine (fiktionale) Zukunft, in der ich bereits im Bett liege, und setze denn Plan später dann faktisch um. Doch scheint ebendiese Form des Entwerfens unzureichend, wenn es um komplexere Entwurfsprozesse im Allgemeinen und das Design technischer Artefakte im Besonderen geht. Der Schritt von der (gegenwärtigen) Vorstellung zum (zukünftigen) fertigen, umfassend funktionstüchtigen und standardisierbaren Produkt kann zu weit erscheinen, der Gedanke zu vage, die Vorstellungskraft ungenügend. An ebendieser Funktionsstelle positioniert sich der Prototyp.

Bei Prototypen handelt es sich eben nicht um rein *gedachte* Entwürfe. Vielmehr handelt es sich um die Materialisierung von Entwürfen. Im Prototyp wird die Kontingenz einer entworfenen Zukunft mit der Kontingenz gegenwärtiger Materialität verbunden. Im Umgang mit dem Prototyp wird die Antizipation der Zukunft in materielle Gestaltungsmöglichkeit übersetzt (vgl. Janda 2018: 209–210). Prototypen

stehen somit zwischen der Entwurfsabsicht und dem, was Schütz unter der bereits erfolgten Handlung versteht – nämlich dem bereits realisierten Produkt, auf das der Handlungsentwurf abzielt. Es geht bei Prototypen um eine »Externalisierung von Gestaltungsentwürfen« (Schulze-Meeßen 2011: 2).

Durch diese Externalisierung erscheint der Entwurf als Objekt, mit dem interagiert werden kann. Die Zukunft ist dann keine vage Vorstellung mehr, sondern etwas, *was mir begegnet*. Der Prototyp transportiert scheinbar die vorgestellte Zukunft in materieller Weise in die Gegenwart. Auch als Prototyp bleibt die Zukunft freilich gegenwärtige Zukunft. Doch das Medium der Repräsentation des Künftigen wurde ausgetauscht. Aber auf ebendiesen Austausch kommt es an. Als materielles Artefakt repräsentiert der Prototyp erwartete zukünftige Möglichkeiten als gegenwärtig erfahrbare Wirklichkeiten, mit denen man etwas tun kann. Durch das Prototyping erhält der gedanklich-subjektive Entwurf (vgl. ebd.) eine materiell-objektive Widerständigkeit und Spezifikation (vgl. Schulz-Schaeffer/Meister 2017: 11). Zukunft wird materiell konkretisiert, sie kann angefasst, bewegt, modifiziert werden. Auf diese Weise kann die eigene Idee dem Entwurfssubjekt selbst fremd werden. Die vergegenständlichte Idee erscheint dann als Quelle potentieller Irritation. Und: durch die materielle Gestalt verfestigt sich womöglich erst ein gedanklicher Entwurf.<sup>10</sup> Man mag durch die Konfrontation mit dem Objekt erst erfahren, was man eigentlich denken will, soll und kann. Insofern sind Prototypen »Maschinerie[n] zur Herstellung von Zukunft« (Jacob 1988: 12). Sie sind durch das konstituiert, »was sie gegenwärtig nicht sind (aber vielleicht einmal geworden sein werden)« und können »als sich entfaltende Strukturen von Abwesenheiten verstanden werden« (Knorr-Cetina 1998: 102), genauer: gegenwärtig verfügbare Entfaltungen der stets abwesenden und damit unverfügbaren Zukunft, der sie nichtdestotrotz materielle Anwesenheit zu verschaffen trachten.

Damit Artefakte diese Funktion erfüllen können, muss die Differenz von Gegenwart und Zukunft *in das Objekt projiziert werden*. Erst dann wird es zum Prototyp. Ein Objekt, das in der Ecke verstaubt, ist kein Prototyp. Ebenso wenig kann etwas als Prototyp fungieren, was mir zwar als Gegenstand begegnet, von dem ich jedoch nicht weiß, was

---

10 Hier deutet sich eine Parallele zum Verhältnis von Schreiben und Denken an, vgl. dazu auch Engert/Krey 2013.

es sein soll, es also gar nicht als Repräsentation einer möglichen Zukunft zu deuten vermag. Zugleich gilt es an dieser Stelle, einer subjektivistischen Verkürzung vorzubeugen. Das Setting, in dem man sich bewegt, die eigenen Routinen des Gestaltens, bestimmte Marker und Indizes, die dem Objekt eingeschrieben werden, mögen die Deutung eines Objekts als Prototyp bereits nahelegen. Beide Seiten – Objekt und Subjekt – müssen etwas leisten, damit ein Prototyp emergiert. Erst im Rahmen einer spezifischen *objectual practice* (Knorr-Cetina 2001) wird ein Prototyp zum Prototyp. Erst wenn das Objekt schließlich *als etwas erscheint*, das eine unvollendete gegenwärtige Zukunft repräsentiert, wird es zum temporal paradoxen und damit krisenhaft produktiven Objekt: Es materialisiert dann ein zukünftiges Objekt (das Produkt), mit dem es selbst, als gegenwärtiges Objekt (als Prototyp), nicht identisch ist. Der Prototyp ist ein paradigmatisches »Designobjekt« (Janda 2018: 259), ein Gegenstand, der selbst dem Zweck des Designs dient und in seinem Design wiederum auf Verbindungen zu zukünftigen Objekten und Subjekten und ihren möglichen – noch zu gestaltenden – Verbindungen zueinander verweist. Der Prototyp macht so darauf aufmerksam, dass Technik prozessual umgeschrieben werden kann. Er ist, nicht abstrakte, sondern konkrete Utopie, verweist als ein Jetzt-Schon auf ein Noch-Nicht (vgl. Bloch 1985; Schneider 2014): Der Prototyp ist *jetzt schon* materialisiert, aber *noch nicht* vollendetes Produkt. Es handelt sich dabei um eine temporale Doppelbewegung: Einerseits wird durch den Prototyp eine spekulative Futurität objekthaft gegenwärtigt, andererseits wird die Gegenwart durch das Prototyping futurisiert. Sofern diese Zukunft dann als eine lesbar wird, in der sich der gegenwärtige Prototyp als Glied einer Kette vergangener und zukünftiger Artefakte präsentiert, wird Technisierung *als Prozess* sichtbar. Zukunft erscheint dann nicht als irgendwann vollends eingelöste Utopie, sondern als konstitutiv unabgeschlossene Folge von Technisierungsschritten, in der jede gegenwärtig sichtbare und zukünftig vorstellbare Stufe *vorläufig* ist. Der Prototyp bringt ebenjene Vorläufigkeit zum Ausdruck. Die vorläufige Materialisierung von Zukunft kann als zeitliche Funktion des Prototyps beschrieben werden. Sie ist zugleich basal für alle weiteren Funktionen, die Prototypen erfüllen können.



## Sachdimension: Test der Funktionalität

Technische Prototypen zielen in der Regel auf die Konstruktion eines Produkts ab, das in Serie gehen soll.<sup>11</sup> Sie gelten somit klassischerweise als Wegbereiter der Massenfertigung. Das Produkt, auf dessen Genese das Prototypisieren abzielt, ist auf Standardisierung angelegt. Es muss durch eine Reihe festgelegter Fertigungsschritte herstellbar sein und dann, als fertiges Produkt, stabile Wirkungsketten aufweisen. Funktionalisierende Technik zeichnet sich eben gerade dadurch aus, dass Artefakte mit hinreichender Sicherheit stets dieselben Wirkungen hervorbringen (vgl. Schulz-Schaeffer 2008). Dazu ist es entscheidend, dass individuelle Abweichungen ausgeschlossen werden. Ein Auto, bei dem das Betätigen der Bremse nicht zur Verlangsamung, sondern zur Beschleunigung führt, wäre ein riskant fehlerhaftes Produkt. Vielmehr erwartet man, dass Autos in spezifischer Art und Weise hinreichend sicher funktionieren.

Was für eine Klasse von Artefakten (wie Autos) im Allgemeinen gilt, das gilt für bestimmte Sorten von Artefakten in spezifischerer Weise: Wer einen Computer einer bestimmten Marke erwirbt, kann sich darauf verlassen, dass ein bestimmtes Drücken von Tasten bestimmte Effekte auf dem Bildschirm hervorruft – so diese Erwartung enttäuscht wird, vermuten wir, dass das Produkt fehlerhaft ist. Technische Massenprodukte sind daher in einer grundsätzlichen Weise auf Überraschungsrarmut angelegt. Das gilt selbst für Produkte, die uns überraschen *wollen*: Das Überraschungsei will durch seinen unbekanntem Inhalt überraschen – aber dazu muss dieser überraschende Inhalt in einen Kokon der Standardisierung und Berechenbarkeit gehüllt werden: Überraschungseier sehen von außen alle gleich aus. Unter der Verpackung verbirgt sich Schokolade. In der Schokolade verbirgt sich ein Plastikgehäuse. Öffnet man dieses, tritt die Überraschung zutage – aber man wusste schon vorher, *dass* sie kommt, nur nicht, welche genaue Form sie annehmen wird. Es handelt sich demnach um eine Überraschung ohne allgemeinen Überraschungswert. Was für einfache Produkte wie Überraschungseier gilt, das gilt auch für wesentlich komplexere technische Artefakte. Ein Computerspiel mag uns durch seine reichhaltigen virtuellen Erfahrungswelten überraschen, aber das klappt nur, wenn sich unsere Spielfigur durch festgelegte Befehle steuern lässt und die Konsole immer dann hochfährt, wenn man sie einschaltet.

---

11 Auf alternative Verwendungsweisen werde ich im Verlauf dieses Essays eingehen.

Prototypen sind keine Objekte, die solche Erwartungen an Überraschungsarmut erfüllen können, sollen oder müssen. Es handelt sich nicht um Objekte, die gebaut werden, um eine technische Funktion stabil und gesichert zu erfüllen. Prototypen sind in diesem Sinne keine *technischen* Gegenstände, die »hinreichend zuverlässig und wiederholbar bestimmte erwünschte Effekte« (ebd.: 445) generieren und demgemäß bereits in eine gesellschaftliche Praxis installiert werden können. Sie fungieren weder als Instrument, das standardisiert bedient werden kann, noch als Ware, die sich zum Verkauf eignet. Sie stehen (zunächst) jenseits von Kommodifizierung und Instrumentierung. Dies lässt sich bereits daran ablesen, dass Prototypen als einmalige Artefakte (nicht als Massenprodukte) zum Einsatz kommen. Der Erfolg eines Objekts als warenförmiges Produkt kann anhand seines ökonomischen Erfolges gemessen werden und der Erfolg eines Instruments kann an seiner stabilen Zweckerfüllung festgemacht werden. Demgegenüber besetzt der Prototyp eine gänzlich anders gelagerte Funktionsstelle, die eben gerade auf mangelnder Stabilität beruht. Er steht vor der gebrauchsfertigen Technik. Seine sachliche Funktion erfüllt er nicht als technisches, sondern als *epistemisches* Objekt (vgl. Rheinberger 2002: 27–34; Knorr-Cetina 1998).

Diese zuerst von Hans-Jörg Rheinberger explizierte Differenz von technischen und epistemischen Objekten verweist auf unterschiedliche Funktionen von Gegenständen. Technische Objekte dienen dazu, in einer Gegenwart in stabiler Art und Weise verwendet zu werden. Sie liefern Antworten und lösen Probleme. Epistemische Objekte sind hingegen instabil, verweisen auf eine noch unbekannte Zukunft und sind Quellen von Problemen und Fragen (vgl. Rheinberger 2002: 27–34). Rheinberger denkt hierbei vorrangig an experimentelle Anordnungen. Als technische Objekte betrachtet er dabei jene Gerätschaften, die eingesetzt werden, um ein Experiment überhaupt durchzuführen, etwa Mess- und Aufzeichnungsgeräte. Epistemische Objekte (die für Rheinberger auch keinen notwendigerweise materiellen Charakter haben müssen) sind demgegenüber jene Gegenstände, auf die sich das Experiment eigentlich richtet und über die etwas herausgefunden werden soll.

Auf epistemische Objekte richtet sich die subjektive Aufmerksamkeit, auf funktionierende technische Objekte gerade nicht. Karin Knorr-Cetina weist darauf hin, dass technische Objekte ›Zeug‹ im Heidegger'schen Sinne sind.

»Zeug wird problematisch erst, wenn es plötzlich nicht vorhanden ist oder schlecht bzw. gar nicht zu funktionieren beginnt. Erst dann wird ein Gerät zum Gegenstand der Betrachtung und Überlegung, und es kann, wenn wir dies einen Schritt weiterdenken, zur wissenschaftlichen Haltung theoretischer Reflektion über die Merkmale des Geräts kommen.« (Knorr-Cetina 1998: 96)

In seiner instrumentellen Verwendung wird das Objekt als ›Zeug‹ selbst unsichtbar: »Es verschwindet aus dem Blick, wenn wir es benutzen.« (Ebd.) Als Instrumente sind Objekte nur hinsichtlich dessen interessant, was man mit ihnen machen sowie herstellen kann und wofür sie gebraucht werden. Ähnliches gilt laut Knorr-Cetina auch für Waren, deren Funktion sie im Anschluss an Karl Marx und Jean Baudrillard in ihrem (materiellen oder symbolischen) Tauschwert verortet. Waren sind bereits auf gesellschaftliche Zirkulation eingestellt, sie verweisen auf das, »wofür sie eingetauscht werden können, etwa andere Objekte, Status, Beziehungen usw.« (ebd.: 98).

Im Gegensatz zu Instrumenten und Waren fordern epistemische Objekte, die Knorr-Cetina auch Wissensobjekte nennt, dazu auf, sich mit ihnen selbst intensiv auseinanderzusetzen. Die Haltung, zu der diese Objekte aufrufen, charakterisiert Knorr-Cetina mit Martin Heidegger als »theoretische Einstellung«, die gegenüber der ›praktischen Vernunft‹ instrumentellen Handelns die Oberhand gewinnt« (ebd.). In die Unterscheidung von Krise und Routine übersetzt sind technische Objekte, die im Modus der praktischen Vernunft instrumentell verwendet werden, der Seite der Routine zuzuordnen. Demgegenüber sind epistemische Objekte und die theoretische Einstellung, die sie provozieren, der Seite der Krise zuzurechnen.

Wissensobjekte sind in diesem Sinne Materialisierungen von krisenhaften Möglichkeiten, die sich in der Auseinandersetzung mit dem Objekt realisieren lassen – aber nicht erschöpft werden. Im Gegenteil: Die Beschäftigung mit dem Objekt spannt stets neue Möglichkeitshorizonte auf (vgl. ebd.: 99–103). Sie »haben die Kapazität unbeschränkt ›entfaltbar‹ zu sein. [...] Werkzeuge und Waren haben den Charakter geschlossener Boxen. Wissensobjekte erscheinen demgegenüber wie offene Laden, die mit Akten gefüllt sich weit in die Tiefe eines dunklen Schrankes erstrecken.« (Ebd.: 99) Wissensobjekte verortet Knorr-Cetina typischerweise in der Welt der Experten, in der Objekte nicht nur als

*black boxes* instrumentell oder warenförmig genutzt werden, sondern *geöffnet und erkundet* werden.

Die Differenz von epistemischen und technischem Objekt lässt sich auch – zumindest in idealtypischer Weise – verwenden, um die Unterscheidung von Wissenschaft und Technik objektual zu markieren (vgl. Rheinberger 2002: 31–34). Epistemische Objekte gehören somit konstitutiv ins Reich der Forschung. Doch was wird mit *Prototypen* eigentlich erforscht? Um was *geht es*, wenn man Prototypen baut und mit diesen umgeht? Die obigen Ausführungen zur Futurität von Prototypen legen die Antwort bereits nahe: Es geht um den zukünftigen Fortgang von Technik. Und diesen Fortgang zu bestimmen, ist eben selbst keine technische Frage, ist nicht routineförmig zu lösen – andernfalls wäre in der Tat der direkte Übergang von der Idee zum technischen Produkt (ohne prototypische Zwischenschritte) zu realisieren, denn die vorangegangene und gegenwärtig zuhandene Technik würde bereits die Antwort zu ihrer weiteren Entwicklung in sich bergen. Dieser technikdeterministischen Idee eines blinden Und-so-Weiters der Technik erteilt Rheinberger eine klare Absage. Ja, seine Unterscheidung von technischem und epistemischen Objekt selbst dient nicht zuletzt dem Zweck, der Vorstellung einer inhärenten Logik des technischen Fortschreitens argumentativ entgegenzutreten zu können: »Wie der Fortgang der Wissenschaft ein technisches Moment impliziert, so impliziert der Fortgang der Technik ein epistemisches Moment.« (Ebd.: 31) Damit wird zugleich Heideggers *Frage nach der Technik* (Heidegger 2000) problematisiert. Denn wo Heidegger einen Sieg der Technik (als Methode) über die Wissenschaft diagnostiziert, betont Rheinberger, dass jede Form der Einrichtung technischer Verhältnisse ein epistemisches Moment innewohne, ein Moment des unsicheren Fragens, des Innehaltens, des Erprobens und Explorierens noch unsicherer Möglichkeiten.

Eben hier ist die epistemische Funktion von Prototypen zu verorten. Diese Artefakte dienen nicht dem instrumentellen Gebrauch, sondern dem *Test* eines Entwurfskonzepts. »Technische Konstruktionen sind im Prinzip darauf angelegt, Gegenwart zu sichern. Für sie ist Identität in der Ausführung konstitutiv, sonst könnten sie ihren Zweck nicht erfüllen.« (Rheinberger 2002: 33) Prototypen hingegen versprechen, die Möglichkeiten der Zukunft selbst prüfbar zu machen. Da der Prototyp bestimmte sozio-technische Mechanismen des angestrebten Produkts veranschaulicht, wird ihm die Funktion zugesprochen, als Wissensobjekt besonderen Typs zu agieren. Am Prototyp lassen sich nämlich – so

die Erwartung – verschiedene Funktionalitäten einer Designidee im Designprozess testen. Dabei können ggf. in einem iterativen Prozess von Fehleridentifikation und Fehlerbeseitigung Objekte modifiziert und/oder neue prototypische Objekte entworfen werden (vgl. Janda 2018: 200–201).

Der Prototyp erlaubt es, zu überprüfen, was sozio-technisch funktioniert und was (noch?) nicht funktioniert. Was genau geprüft wird, kann dabei stark variieren und hängt von der Komplexität und Ausgereiftheit des Prototyps ab – mit anderen Worten: von der Frage, wie »weit« der Prototyp von dem anvisierten Endprodukt entfernt ist. An einen Prototyp aus Papier lässt sich prüfen, ob eine bestimmte Form *als* Form funktioniert. Das Mock-up einer App kann zeigen, dass ein bestimmtes Interface eine komfortable Benutzung ermöglicht. Wenn der Pflegeroboter zum ersten Mal einen Menschen in ein Bett hebt, will man daran ablesen, wo die Tücken einer Praxis zu erwarten sind, die mit lebenden Menschen operiert. Funktionalität ist keine objektive Eigenschaft von Technik. Sie hängt von Beobachtern ab, die erwarten, dass sich etwas in bestimmter Weise vollzieht. Ob etwas funktioniert oder nicht, wird damit zu einer Frage, die es attraktiv macht, andere Akteure hinzuziehen und den Kreis der Beteiligten über das Entwurfs-subjekt hinaus zu erweitern. Der Designerin einer App kann diese bereits höchst komfortabel erscheinen, doch ggf. muss sie sich von einem potentiellen Nutzer überzeugen lassen, dass dieser Komfort sich zu spät erschließt und es zu lange dauert, die vermeintlich elegante Menüführung zu begreifen. Prototyping erscheint vor diesem Hintergrund als Form des stets riskanten Umgangs mit spezifischem wie unspezifischem Nichtwissen (vgl. auch Japp 1997).

»[T]here are always unknown aspects of a new design, particularly if it implements some new technology or equipment. Often the only way to see if a design actually works is to build it and try it out. If the prototype reveals problems, the designers can modify the design and build another prototype. New products often go through several rounds of prototypes before the design is finalized. Prototypes are not meant to be perfect versions of the designed products. It is often impossible to use the same materials that will be put in the actual product, and there may be no factory process to build it yet [...]. This results in a prototype that is not exactly what the final design will contain, but that is close enough to let the designers see if it will work or not. A prototype

may replicate just one portion of a design. It may create the look of the object without its functionality, or the functionality without the look. A fully functional prototype is a full-scale working model of the final product.« (Hackney Blackwell/Manar 2015)

Der Prototyp tritt so als materielles Element einer Feedbackschleife auf, die wieder auf den gedanklichen Entwurfsvorgang zurückwirken und ihm ggf. eine neue Richtung geben kann. Die irritierende Befremdung durch die gegenwärtige Zukunft, die nicht (mehr) Wille und Vorstellung, sondern externalisierte Materialität geworden ist, kann Anlass zum Lernen und Umsteuern sein. Mehr noch: Der Prototyp wirkt als *hergestellte Krise*, welche die Routinen der Vorstellung zu durchbrechen verspricht. In diesem Sinne fungieren Prototypen als Schlüsselemente einer experimentellen Anordnung. Sie werden konstruiert, um »unbekannte Antworten auf Probleme geben, die der Experimentator ebenfalls noch gar nicht klar zu stellen in der Lage ist«. Der Prototyp dient damit der »Materialisierung von Fragen« (Rheinberger 2002: 25).

In den Worten meiner Interviewpartner, mit denen ich in den Makerspaces ins Gespräch kam, gilt daher Prototyping als »unglaublich wichtiger Schritt, um einfach mal festzustellen: Was geht überhaupt, was ist überhaupt möglich«. Das, *was geht* bzw. *was überhaupt möglich ist*, verheißt der Prototyp zu erschließen. Die Diagnose, zu der man dann kommt, kann eben auch lauten, dass etwas *unmöglich ist*: In den Worten von George »ist die Idee [dann] gestorben, du brauchst keine Idee verfolgen, die nicht geht, weil du es schon getestet hast«. Die in einer Gegenwart angestellte Diagnose, dass etwa *nicht geht*, kann somit als Basis einer Prognose dienen, die diese Unmöglichkeit auch für die Zukunft behauptet. Dies wiederum stellt ein Signal für den gegenwärtigen Entwicklungsprozess dar, den eingeschlagenen Pfad nicht mehr weiterzuverfolgen oder zu revidieren.

In der Design- und Ingenieurspraxis sind technische Prototypen somit Vermittler und Übersetzer (Latour 2006) zwischen Ideen und Produkten, deren Aufgabe nicht auf die *Sichtbarmachung* einer Entwurfsidee auf dem Weg zum Produkt reduziert werden kann. Vielmehr verspricht der Prototyp die Welt, in der das künftige Produkt implementiert werden könnte, gegenwärtig bereits als Quelle von Irritationen nutzbar zu machen – der Welt wird ›Einspruch‹ erlaubt.

»Because they are physically implemented, and thus more than (more or less rigid) thought experiments, they take place not only in the mental realm but confront the imagined future with the resistances of present real-world components.« (Schulz-Schaeffer/Meister 2017: 13)

Diese »real-world components« bilden das *Testbed*. So wie der Prototyp die zukünftige Technik repräsentiert, repräsentiert das Testbed das zukünftige Szenario der *Nutzung* der Technik (vgl. ebd.: 8). Dieses Testbed kann Aspekte der natürlichen Umgebung beinhalten (ein unwegsames Waldstück, in dem der Prototyp eines Mountainbikes getestet wird) oder selbst als technische Infrastruktur erzeugt worden sein (eine Rennstrecke für Autos).

Die epistemische Rolle des Prototyps ist es somit nicht, Wissen *über* das Objekt Prototyp selbst zu generieren, sondern Wissen über das zukünftige Objekt (in einer zukünftigen Umwelt) zu gewinnen, auf das der Prototyp (und sein Testbed) verweist. Man will durch das *Experimentieren mit dem Prototyp* erfahren, ob und wie dieses abwesende Objekt in seiner Umwelt funktionieren könnte und was ggf. zu ändern wäre, um den Technisierungsprozess plausibel fortführen zu können.

Experimentieren bedeutet, »rekursive Lernprozesse« (Krohn 2007: 351) mittels spezifischer technischer oder sozialer Installationen zu ermöglichen. Lernen soll hier nicht als normativer Begriff, sondern als analytisches Konzept verstanden werden. Lernen entsteht, wenn Individuen oder soziale Systeme mit etablierten Routinen brechen und etwas Neues schaffen. Das Lernen nutzt Irritationen, welche die bislang übliche Art der Verarbeitung von Informationen verändern können (vgl. Mölders 2011). In Experimenten werden soziale, technische und/oder natürliche Bedingungen geordnet und arrangiert, um diese Art des Lernens aus Irritationen und damit die Etablierung neuer Routinen zu fördern. Es ist dieser systematische Ansatz des Lernens durch die Umgestaltung (materieller oder immaterieller) Bedingungen, der Experimente von Alltagspraktiken des Ausprobierens unterscheidet. Experimente erlauben es, etwas Neues und Riskantes auszuprobieren und das Auftreten von Fehlern zu akzeptieren. Darüber hinaus zielen die experimentellen Settings auch darauf ab, systematisch aus diesen Fehlern zu lernen. Experimente kombinieren daher in kontrollierter Weise *Freiheit und Kontrolle*.

Als Teil einer experimentellen Anordnung kann der Prototyp dazu verführen, zuvor formulierte Ziele zu überdenken und neue Ideen zu

erproben, die vor dem Prozess der Prototypisierung gar nicht existierten. In diesem Sinn kann ein prototypischer Test deduktive, induktive oder abduktive Schlüsse ermöglichen. Durch seine materielle Testbarkeit erlaubt es der Prototyp zum einen, Hypothesen zu bestätigen zu verwerfen, zum anderen kann der Test aber auch zur Generierung neuer Hypothesen dienen. Demgemäß heißt es auch in der Ratgeberliteratur des Design Thinking<sup>12</sup>:

»Gute Prototypen isolieren einen Aspekt eines Problems und designen eine Erfahrung, die Sie eine Version einer potentiell interessanten Zukunft ›ausprobieren‹ lässt [...]. Ein Prototyp ist kein Gedankenexperiment – es geht hier um die physische Erfahrung.« (Burnett/Evans 2017: 149–150)

Materielle Testbarkeit und physische Erfahrung bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass ich einen Prototyp mit meinen Händen berühren muss. Es bedeutet nur, dass es stoffliche Anteile (Hardware, auf der ich die Software testen kann? Räume, welche die Organisation beherbergen?) und Möglichkeiten der Widerständigkeit geben muss, die ich als gegenwärtige Antworten einer ›Realität‹ interpretieren kann. Man könnte damit auch sagen: Wo Vorstellungen psychischen Systemen und Kommunikation sozialen Systemen zurechenbar ist, erlauben Prototypen die Zurechnung auf eine nicht-sinnhaft konstituierte Umwelt (vgl. Luhmann 1984). Das Lernen mit Prototypen kann dann zwischen einer Diagnostizierung sinnhafter oder nicht-sinnhafter Veränderungsnotwendigkeiten oszillieren. Dabei ist es elementar, dass sich die Konstrukteure von Prototypen Fehler und Mängel (im Sinne einer unzureichenden Funktionserfüllung) selbst zuschreiben und zum Anlass für Veränderungen des eigenen Handelns nehmen, als Anlass für ein Re-Design (und ggf. auch einer Prüfung des Prüfungsvorgangs selbst), während sie ein beobachtetes Funktionieren des Artefakt hingegen dem Artefakt zurechnen, wodurch eine techno-soziale Stabilisierung in der Zeitdimension möglich wird: Die Feststellung des Funktionierens kann als Zeichen interpretiert werden, dass ein eingeschlagener Designpfad weiter beschritten werden kann (vgl. Janda 2018: 204–205). Der Prototyp provoziert somit Entscheidungen, die entweder zum nächsten

---

12 Zum Design Thinking vgl. das Kapitel »Technologisierte Kreativität« in diesem Buch.



Prototyp, zum fertigen Produkt oder zum Abbruch des Entwurfsprozesses – zumindest bis auf weiteres – führen können. Wir können nun unsere These, was ein Prototyp leistet, erweitern. Prototypen sind – so wurde oben festgehalten – vorläufige Materialisierungen einer vorläufigen Zukunft. Nun können wir diese Bestimmung erweitern und sagen: Prototypen sind *experimentelle* Materialisierungen einer Zukunft.

### Sozialdimension: Materielle Evidenzierung

Bislang habe ich von Prototypen in einer Weise gesprochen, welche die soziale Umwelt weitgehend ausgeblendet hat. Man konnte so den Eindruck gewinnen, dass Prototypen das Werk einer einzelnen heroischen Ingenieurin oder Designerin sind – oder allenfalls eines Teams. Man geht in die Werkstatt, arbeitet am Prototyp, lässt sich von diesem inspirieren und testet ihn. Und ja, diese epistemische Funktion der Externalisierung kommt Prototypen auch dann zu, wenn andere (als die gestaltende Akteurin) sie nie zu Gesicht bekommen.

Doch sind Technikentwicklung und Design in der Regel eben keine solitären Prozesse. Es müssen vielmehr typischerweise eine Vielzahl von Akteuren überzeugt werden, dass ein bestimmtes Artefakt konstruiert werden soll bzw. ein bestimmter Technologiepfad weiter beschritten werden kann: Kollegen, die sich an der Entwicklung beteiligen sollen, Förderer, von denen man sich Geld erhofft, Bürokratinnen, die wissen wollen, ob etwas auf eine bestimmte Art und Weise überhaupt gemacht werden kann (vgl. Latour 1987). All dies erfordert Kommunikation. Damit anderen eine Zukunft vermittelt werden kann, muss sie *als Zukunft* mitgeteilt werden. Und dies ist alles andere als trivial (vgl. Knoblauch/Schnettler 2005: 38). Wie jede Kommunikation muss auch die Kommunikation von Zukunft anderen Akteuren verständlich sein, sie muss sie erreichen und sie sollte, so sie erfolgreich sein will, andere dazu motivieren, die kommunizierten Inhalte anzunehmen, anstatt sie abzulehnen (etwa weil man sie für unwahr oder unerwünscht erachtet) (vgl. Luhmann 1981).

Eine weitere Annäherung an das Objekt Prototyp wird möglich, wenn man ebendiese kommunikative bzw. soziale Funktion mitbedenkt. Kommunikation kommt nur zustande, wenn es *alter* und *ego* (in klassischer Terminologie: Sender und Empfänger) gibt. Die Kommuni-

kation alters braucht ein ego, an das sie adressiert wird. Alter teilt eine Information mit und Ego muss diese Information verstehen. Dies realisiert sich nicht im luftleeren Raum, sondern bedarf eines Mediums, in das die Mitteilung eingeschrieben und herausgelesen werden kann (vgl. Luhmann 1984). Dies können etwa Gesten, Worte und Texte sein – oder eben Artefakte. Die These ist nun, dass Prototypen, neben anderen Formen des Mitteilens wie Sprache oder Bild, eine Möglichkeit darstellen, die Zukunft für andere zum Ausdruck zu bringen. Sie sind ein Kommunikationsmedium für Futurität. In Prototypen wird Zukunft eingeschrieben und herausgelesen (vgl. Rip 2009).

Um die kommunikative Funktion von Prototypen zu rekonstruieren, wenden wir uns nun Situationen zu, in denen Prototypen einem Publikum vorgeführt werden: etwa im Entwicklungslabor, auf der Messe oder massenmedial. Hier können Prototypen zusätzlich zu ihrer epistemischen auch und gerade eine demonstrative Funktion erfüllen – und zwar als Demonstration, die durch ihre »Testbarkeit« überzeugender sein soll als Sprache und Bild. Denn Prototypen können als prüfbarer Beleg der Plausibilität einer Technik fungieren. Die Funktionsstelle des Arguments, das im sprachlichen Diskurs überzeugen soll, nimmt dann die Demonstration des Artefakts ein. In Situationen, in denen andere von der Möglichkeit einer Zukunft überzeugt werden sollen, kann die sachlich-epistemische Funktion von Prototypen in den Hintergrund und seine sozial-kommunikative Funktion in den Vordergrund treten. Prototypische Demonstrationen sind dann funktional äquivalent zu *narrativen Szenarien*, in denen eine Zukunft mit Worten geschildert wird (vgl. Schulz-Schaeffer/Meister 2017).

Es sind exakt diese zwei Optionen, Narration vs. prototypische Demonstration, die unser Interviewpartner George in seinem Gedankenexperiment entfaltet. In der ersten Variante tritt der Ingenieur *mit leeren Händen* vor das »Geile-Ideen-Komitee« seiner Firma. Er hat zwar eine Idee, die er sprachlich zum Ausdruck bringen kann. Es fehlt aber an einem materiellen Substrat, durch das sich diese Idee vorführen lässt. In der zweiten Variante kann der Ingenieur (so der Prototyp »funktioniert«) seine gegenwärtige Zukunft durch ein Artefakt demonstrieren. »[The prototype] is convincing because it seems to work in the real-world. In contrast to a narrative representation of a scenario, it is the working technology that makes the difference.« (Schulz-Schaeffer/Meister 2017: 16) Das Zeigen von Prototypen lässt sich damit als *make-*

*believe game* interpretieren.<sup>13</sup> Prototypen fungieren in diesem Spiel als Requisiten, deren Anwesenheit die Betrachter veranlasst, das Dargestellte als etwas zu betrachten, das bestimmte Vorzustellungen in ihnen generieren soll – und zwar Vorstellungen über die Zukunft.

Sowohl Zukunftsnarrative als auch Prototypen bearbeiten also das Problem, andere von der Plausibilität einer gegenwärtigen Zukunft zu überzeugen, aber sie bearbeiten es eben nicht in gleicher Weise (vgl. ebd.). Um diese unterschiedlichen Wege der Bearbeitung genauer auszuleuchten, bedarf es zunächst einer Explikation dessen, was es eigentlich heißt, andere von einer gegenwärtigen Zukunft zu überzeugen. Diese Explikation soll nun erfolgen.

Beschreibungen der Zukunft können eine künftige Entwicklung als möglich, wahrscheinlich oder wünschbar erscheinen lassen. Je nachdem, worum es primär geht, können in Diskursen entsprechende Argumente mobilisiert werden. Angenommen, eine Firma, die autonome Autos entwirft, will ein Publikum potentieller Investorinnen davon überzeugen, dass die Zukunftsvision automatisierten Individualverkehrs möglich, wahrscheinlich und wünschbar zugleich ist. Um zu zeigen, dass es prinzipiell *möglich* ist, dass der Individualverkehr 2040 weitgehend mit autonomen Fahrzeugen realisiert wird, genügt es womöglich darauf hinzuweisen, dass selbstfahrende Autos schon heute im Betrieb sind. Damit lässt sich durchaus die Möglichkeit aufzeigen, dass solche Autos in Zukunft vermehrt zum Einsatz kommen könnten. Als hinreichend *wahrscheinlich* muss man ein solches Szenario freilich noch nicht erachten. Um eine entsprechende Prognose zu validieren, könnte man nun etwa Zahlen präsentieren, die belegen, dass die Nutzung dieser Fahrzeuge zunimmt, dass die Forschungsinvestitionen steigen und wie sich die Akzeptanz der Nutzer für selbstfahrende Autos sukzessive erhöht hat. Diese Resultate können dann in die Zukunft extrapoliert werden. Will man ferner auch dafür werben, dass ein entsprechendes Szenario *wünschenswert* ist, gilt es Argumente zu mobilisieren, die zum einen die Nachteile des aktuellen Individualverkehrs und zum anderen die Vorzüge der neuen Technik aufzeigen. Man könnte etwa darlegen, dass menschliche Fehler hauptverantwortlich für die hohe Zahl an Verkehrstoten sind, welche der Individualverkehr Jahr um Jahr produziert und man könnte man Belege dafür liefern, dass autonome

---

13 Diese Deutung schließt an Adam Toons (2012) Theorie der Modellierung an. Toon versteht Modelle als Fiktionen im Sinne des Philosophen Kendall Walton.

Autos weniger Unfälle verursachen als von Menschen gesteuerte Fahrzeuge.

Ein basales Problem der Konstruktion solcher Visionen liegt darin, dass die Kette von Vergangenheit und Zukunft mit Argumenten gestrickt wird, die durch andere Argumente bestritten werden können – insbesondere durch Argumente, welche entweder a) die mobilisierten Belege (etwa durch den Verweis auf eine andere Studie) oder die normativen Setzungen (durch die Artikulation anderer Werte) in Zweifel ziehen, oder b) infrage stellen, ob die Extrapolationen von der Gegenwart in die Zukunft überhaupt plausibel sind. Wie jede gegenwärtige Zukunft ist auch die gegenwärtige Zukunft eines weitgehend automatisierten Verkehrssystems im modernen Zeitregime jederzeit als Fiktion dekonstruierbar. Die Möglichkeit, eine Konstruktion von Zukunft als fiktionale Spekulation (vgl. Kuhn 2010) zu ›enthüllen‹, ist eine Problematik, die grundsätzlich für *alle* Konstruktionen von Zukunft gleichermaßen gilt. Alle Argumente, die etwa für eine Prognose sprechen, können letztlich nicht verdecken, dass selbst die plausibelste Prognose eine gegenwärtige Zukunft und eben *keine* zukünftige Gegenwart ist. Selbst die Behauptung, dass auf den heutigen Tag ein nächster folgt, kann bezweifelt werden – vielleicht wird die Erde ja bereits in den nächsten Stunden von einem Kometensturm bombardiert, den kein Teleskop auf dem Schirm hatte. Argumente *für* die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit einer Zukunfts konstruktion können freilich in vielen Fällen verbergen, dass die Zukunft fundamental ein Raum des Nicht-gegenwärtig-Erfahrbaren und daher ein Raum des konstitutiven Nichtwissens ist. Das Problem der Zukunft bleibt in der Regel latent. Es tritt aber dann zutage, wenn eine gegenwärtige Zukunft den Alltagserwartungen entgegensteht – wenn etwa eine Mobilitätszukunft behauptet wird, die radikal von der Mobilität abweicht, die gegenwärtig erfahren wird.

Was würde nun die Demonstration des Prototyps eines autonomen Fahrzeugs diesem Gedankenexperiment hinzufügen? Stellen wir uns vor, eine zweifelnde Investorin würde nach einer Präsentation zu autonomen Autos zu dem Schluss kommen, dass ihr die angeführten Behauptungen nicht ausreichen. Sie will bereits das Meeting verlassen, aber die Firma würde ihr nun eine Fahrt mit einem Prototyp anbieten. Nun könnte die Investorin erleben, dass das Auto tatsächlich wie von Geisterhand gesteuert fährt und würde am eigenen Leibe erfahren, wie es Hindernissen auf der Teststrecke elegant ausweicht. Man würde ihr

ferner zeigen, wie angenehm die Fahrt für sie als Nutzerin ist, da sie – nachdem sie sich in dem Wagen relativ sicher fühlt – beginnen kann, ihre E-Mails zu lesen und sich bereits auf ihr nächstes Meeting vorzubereiten (der zeitsparende Nutzen dessen leuchtet ihr als vielbeschäftigter Geschäftsfrau unmittelbar ein).

Was sich hier – in diesem fiktionalen Setting – ereignet hat, ist eine Transformation von Worten in Objekte, von Behauptungen in Erfahrungen. Es handelt sich um eine Variation derjenigen Situation, der sich Latour in seinem Werk »Science in Action« (Latour 1987) zuwendet. Dabei geht es um das, was Labore im Vergleich zu wissenschaftlichen Texten leisten, wenn es gilt, einen zweifelnden Akteur von der Wahrheit eines wissenschaftlichen Textes zu überzeugen. In Latours Beispiel wird der stets mögliche Zweifel artikuliert, ob denn die Aussagen *im Text* mit der *materiellen Welt*, auf sich diese Aussagen beziehen, korrespondieren. Denn: »All these allusions however were made within a paper world; they were a set of semiotic actors presented in the text but not present in the flesh; they were alluded to as if they existed independently from the text; they could have been invented.« (Latour 1987: 64) Eine Wissenschaftlerin könnte einen Zweifler daher einladen, in ihr Labor zu kommen, um die materielle Faktizität mit eigenen Augen zu erblicken. »You doubt what I wrote? Let me show you.« (Ebd.)

»Show, don't talk« ist das Handlungsprogramm der Wissenschaftlerin, mit der sie ihren Behauptungen materielle Evidenz zu verleihen versucht. Im Labor sieht Latours Skeptiker zugleich *mehr und weniger*. Er kann sehen, wie Messungen durchgeführt, Gerätschaften herumgetragen und Graphen ausgedruckt werden. Aber zugleich bleibt ihm als Laie die Funktionsweise dieser Apparaturen verborgen (vgl. ebd.: 66). Sie sind für ihn eine *black box*. Gegen die Maschinerien des Labors kann er nicht in gleicher Weise argumentieren wie gegen einen Text. Das Medium der Sprache erlaubt es ihm, Truppen – in Form von Gegenargumenten – zu mobilisieren.

Gegen ein Objekt zu argumentieren, ist ungleich schwieriger. Gleichwohl: Man könnte sich etwa auf die Position stellen, zu bezweifeln, dass ein Artefakt überhaupt für das steht, für was es zu stehen vorgibt. Man könnte etwa behaupten, dass die Apparatur im Labor fehlerhaft ist und die Natur gar nicht richtig misst und somit fehlerrepräsentiert. Gegen eine solche Unterstellung kann sich das Artefakt selbst nicht zur Wehr setzen, denn in der Tat ist das Artefakt an sich sprachlos, es benötigt Latour zufolge wiederum *spokespersons* (vgl. ebd.: 71–72):

Mit diesem Begriff bezeichnet Latour Akteure, die für andere Akteure, die (jetzt gerade nicht, oder prinzipiell nicht) sprechen können, das Wort ergreifen. In Latours Fall braucht es die Wissenschaftlerin, die dem Skeptiker erklärt, dass die Apparatur völlig fehlerfrei abläuft. Sie lässt nicht zu, dass man das Artefakt mit Worten niederringt. Nun steht Aussage gegen Aussage. Doch letztlich hat die Wissenschaftlerin das bessere Kartenblatt: Sie kann nun nämlich fordern, dass der Zweifelnde am Ende doch seine Behauptung einer Fehlfunktion nur dadurch belegen kann, dass er selbst eine Maschine baut, die zu anderen Resultaten kommt oder ein Gerät entwickelt, das die Fehlerhaftigkeit ihrer Maschine nachweist. Immer noch Zweifelnde wären nun in die Enge getrieben:

»At this point they have to take another step – either give up, or find other resources to overcome the author’s claim [...] [T]here is no other way open to the dissenters than to building another laboratory. The price of dissent increases dramatically and the number of people able to continue decreases accordingly.« (Ebd.: 79)

Wenn wir nun unseren Fall – die prototypische Demonstration – durch diese Latour’sche Linse betrachten, fällt etwas Interessantes ins Auge. So wie das Laborgerät die abwesende Natur repräsentiert, repräsentiert der Prototyp die abwesende Zukunft, genauer: das abwesende zukünftige Artefakt. In Verbindung mit dem Testbed wird darüber hinaus ein komplettes Nutzungsszenario repräsentiert. Auch in der Demonstration des prototypischen autonomen Autos wird die zweifelnde Investorin mit einer Form der Evidenz konfrontiert, die mehr zu sein verspricht als bloße Sprache: nämlich die Erfahrung, das Objekt selbst zu erleben und gar testen zu können. Die prototypische Demonstration sorgt dafür, dass Zukunft erfahrbar wird: Die Vergegenwärtigung eines fragilen Erwartungshorizonts wird in den Erfahrungsraum übersetzt. Aber: Auch hierbei haben wir es freilich mit einer Repräsentation zu tun: Die (anwesende) gegenwärtige Erfahrbarkeit des Prototyps repräsentiert die (abwesende) Erfahrung, die man in der Zukunft angeblich wird machen können. Eben hier können dann neue Zweifel des Publikums ansetzen: Unsere Investorin mag zwar erfahren haben, wie gut der Prototyp eines selbstfahrenden Autos auf der Teststrecke funktioniert, mag aber dann doch bezweifeln, dass diese Erfahrung für den Verkehr des Jahres 2040 repräsentativ ist, sei es, weil sie be-

merkt, dass die Technik gegenwärtig nur in bestimmten Hinsichten funktioniert und im Prototyp noch gewisse Funktionalitäten fehlen, sei es, weil sie konstatiert, dass die Bedingungen des Testbeds Idealbedingungen darstellen, oder weil sie nicht glaubt, dass die Nutzerinnen, mit denen der Prototyp getestet wurde (inklusive sie selbst), zugleich etwas über die Nutzerinnen des Jahres 2040 aussagen. Man kann also bezweifeln, dass der Prototyp die zukünftige Technik repräsentiert, dass die materiellen Aspekte des Testbeds die materielle Umwelt repräsentieren, in denen diese Technik dann funktionieren muss, und/oder dass gegenwärtige Nutzer die Nutzer der Zukunft repräsentieren. Man könnte letztlich sogar darauf beharren, dass die Differenz von Gegenwart und Zukunft weiterhin mit der Differenz von *Fakten und Fiktionen* zusammenfällt und man die Fiktionalität der Zukunft nicht mit der Faktizität der Gegenwart verwechseln sollte.

Gleichwohl wohnt prototypischen Demonstrationen das Potential inne, die Beobachtung von Fakten und Fiktionen zu rekalisieren (vgl. Schulz-Schaeffer/Meister 2017: 17). Auch dann, wenn die Zukunft (genauer: die zukünftige Gegenwart) unbekannt bleibt, wird die Unterscheidung von Fakten und Fiktionen durch Prototyping hybridisiert: »[T]he world as it is becomes less taken-for-granted while the future reality of the scenario appears to be less fictional.« (Ebd.)

Diese Rekalibrierung der Realität erfordert es gar nicht, dass der Prototyp eine zukünftige Gegenwart in einem *strengen* Sinne repräsentiert. Eine Ingenieurin oder Designerin, die als *spokesperson* für den Prototyp auftritt, kann in der Tat eine ganze Bandbreite an Registern ziehen, die verhindern können, dass das prototypische Objekt von einer zweifelnden Narration besiegt wird. Sie kann etwa ganz freimütig einräumen, dass das präsentierte Objekt ›nur‹ ein Prototyp ist, der noch weit von dem zukünftigen Produkt entfernt ist und dass die bisherigen Resultate noch lückenhaft sind – aber der Prototyp gerade durch das Aufzeigen dieser Lücken demonstriert, dass man durch ihn etwas für die Zukunft lernen kann: auch und gerade für die Entwicklung des nächsten Prototyps. Der Prototyp repräsentiert in diesem Sinne kein Produkt und muss dies auch nicht. Seine Überzeugungsfunktion kann bescheidener sein. Gerade dadurch, dass er nicht vorgibt, etwas *jetzt-schon* zu sein, aber *jetzt-schon* auf etwas *hinzuweisen*, kann er als Form der *Evidenz* fungieren.

Der schillernde Begriff der Evidenz weist vielfältige Konnotationen auf. Er soll hier in einem spezifischen Sinne gebraucht werden, näm-

lich im Sinne eines anwesenden Indikators, der auf etwas Abwesendes verweist (vgl. Hacking 1975: 34–37; vgl. auch Kelly 2016). Dies ist die Art und Weise, wie Evidenz in der Polizeiarbeit und vor Gericht verstanden wird: Die kriminelle Tat selbst mag unzugänglich sein, da sie in der Vergangenheit stattgefunden hat – und die Vergangenheit im Kontext der modernen Zeitontologie letztlich ebenso wenig zugänglich wie die Zukunft ist (vgl. Gumbrecht 2001). Gleichwohl mag es eben Spuren geben, die als Indiz interpretiert werden können, dass die Tat tatsächlich stattgefunden hat. Auch im Alltag ist uns diese Form des Evidenzgebrauchs unmittelbar einsichtig: Wir können etwa den (anwesenden und beobachtbaren) Rauch als Indiz für ein (abwesendes und – noch – nicht beobachtbares) Feuer betrachten (vgl. Kelly 2016). Oder wir werten die schlechte Note, die jemand erhalten hat, als Indiz dafür, dass dieser Jemand nicht hinreichend für eine Prüfung gelernt hat. Die Annahmen über das jeweils Abwesende können sich als völlig falsch herausstellen: Wir können lernen, dass die Ursache für den Rauch ist kein Feuer ist, sondern die Nebelmaschine einer Diskothek. Man kann uns belehren, dass die Ursache für die schlechte Note nicht Faulheit war, sondern eine Krankheit, welche die Konzentrationsfähigkeit des Schülers eingeschränkt hat. Die schlechte Note, und hierin ähnelt sie dem Indiz für eine kriminelle Tat, verweist als Evidenz auf ein vergangenes Ereignis. Dieses Ereignis entzieht sich dem gegenwärtigen Erleben – einmal ganz abgesehen von dem Problem, dass eine Krankheit selbst in der Regel unbeobachtbar ist und nur in Form ihrer Evidenzen sichtbar wird: Rote Flecken verweisen auf Masern, Husten auf eine Erkältung. Im Fall des Rauchs hingegen ist das, wofür dieser stehen kann – das Feuer bzw. die Nebelmaschine –, zur gleichen Zeit existent, in der auch die Beobachtung der Evidenz erfolgt. Die Nebelmaschine kann beobachtet werden. Damit der Rauch als Evidenz fungieren kann, muss die Maschine freilich abwesend sein. Könnte man sie sehen, wäre die Rede vom Rauch als Evidenz widersinnig oder zumindest redundant. Er wäre dann einfach als Phänomen erkennbar, das die Maschine produziert. Damit der Rauch als Evidenz fungieren kann, muss die Beobachtung der Nebelmaschine also in der *Zeit nach hinten* verschoben sein.

Beim Prototyp liegt die Sachlage ähnlich. Er verweist vordergründig gegenwärtig auf etwas, was in der Zukunft liegt. Doch muss man in diesem Fall eben genauer sagen: Er verweist auf etwas, was gegenwärtig noch nicht existiert, aber in der Zukunft liegen *könnte*. Wir kön-



nen nun die soziale Funktion des Prototyps – im Unterschied zu seiner epistemischen Funktion – näher charakterisieren. Wir können sagen, dass Prototypen Zukunft *materiell evidenzieren*.

Für wen findet diese Evidenzierung statt? Wer ist das Publikum, das der experimentellen Vorführung beiwohnt? Grundsätzlich ist auch hier zunächst an diejenigen Akteure zu denken, die in den Design- und Entwicklungsprozess selbst involviert sind – die Prototypisiererinnen also. Sie stehen der Zukunft eines zu entwerfenden Artefakts nicht in nüchterner Distanz gegenüber. Vielmehr sind sie an dieser Zukunft *interessiert*, schließlich handelt es sich nicht um Zukunft, die ihnen unvermittelt gegenübertritt oder die ihnen von ihrer Umwelt in ähnlicher Art und Weise auferlegt ist wie etwa das Wetter und zu der sie sich einfach irgendwie *verhalten* müssen. Sie werden davon auszugehen haben, dass ihr eigenes Handeln oder Unterlassen den Pfad der Zukunft prägen werden. Wenn sie ihre Bestrebungen einstellen, bleibt der Entwurf unvollendet (vgl. Schütz 1972: 266–275). Zugleich werden sie interessiert daran sein, ob es hinreichende Evidenzen dafür gibt, dass ein bestimmter Zukunftspfad möglich, wahrscheinlich und tatsächlich wünschenswert ist.

Alle Präsentationen des Prototyps vor einem Publikum können als Versuche interpretiert werden, andere in das Netzwerk der Interessierten zu inkludieren, da man sich ihrer Unterstützung beim Fortgang des Entwurfsprozesses zu versichern versucht – oder zumindest zu verhindern trachtet, dass sie sich dieser Realisierung entgegenstellen (wie etwa eine Behörde, die ein Veto einlegen kann, sofern prototypische Tests nicht Evidenz dafür liefern, dass eine Technik sicher ist).

Bislang wurde implizit von einem Publikum ausgegangen, dass sich als eine Versammlung von Umstehenden konstituiert, welche die Präsentation des Prototyps beobachten und sein Funktionieren bezeugen können (vgl. auch Shapin/Schaffer 1989). Doch kann ein solches Publikum durch Massenmedien freilich ausgeweitet werden. Von Prototypen kann in Zeitung und Radio berichtet werden. Und falls das mediale Format ein Zeigen von Bildern oder Videos ermöglicht, kann sogar der Kreis derjenigen, die einen Prototyp tatsächlich in Aktion beobachten können, enorm erweitert werden. Sofern ein massenmedial konfiguriertes Publikum adressiert wird, tritt diese Funktion des Prototyps vollends in den Vordergrund. Das Artefakt dient dann vor allem der Inszenierung des Möglichen, der Vergegenwärtigung einer Zukunft, die noch nicht da ist, deren Ankunft jedoch heraufbeschw-

ren wird. In der medialen Präsentation kann der Prototyp zum strategischen Element eines Narratives werden, in der sich die Gesellschaft eines technologisch machbaren Übermorgens versichert (vgl. ebd.). Prototypen nehmen dann den Charakter inszenatorischer Objekte an. Durch sie wird eine Zukunft nicht nur vergegenwärtigt und getestet, sie wird zugleich als gegenwärtige und testfähige Zukunft in Szene gesetzt: Die Leistung von Prototypen kann dann in der Evidenzierung einer Invention als möglicher Innovationen verortet werden.

Wenn wir nicht mehr nur an klassische Massenmedien denken, sondern an *interaktive Medien* (Wehner 1997) des Internets, wird sichtbar, dass die vielfältigen sozialen Leistungen, die der Prototyp in interaktiven Settings erfüllen kann, auch ohne die körperliche Anwesenheit der Beteiligten realisierbar sind. Denken wir noch einmal an unser gedankenexperimentelles Beispiel, in dem ein Prototyp einer Gruppe von Investoren präsentiert wird, von denen man sich Finanzmittel für die Weiterentwicklung der Technik erhofft. Dem Publikum wird ein Objekt präsentiert, das signalisieren soll, dass das (noch nicht realisierte) Produkt machbar und wünschbar ist und dass es nun der Zahlung von Geld bedarf, damit es in einer zukünftigen Gegenwart tatsächlich das Licht der Welt erblicken kann. Auf Crowdfunding-Plattformen wie Kickstarter ist Ähnliches zu sehen. Auch hier können Prototypen einer digital formatierten Öffentlichkeit vorgeführt werden – und zwar in der Hoffnung, durch die Inszenierung seiner prototypischen Demonstration Begeisterung für das Endprodukt zu wecken. Die medial inkludierten Zuschauer werden hier als potentielle Finanziere adressiert. Das Beispiel zeigt: Kombiniert mit anderen Medien – wie etwa digitalen Verbreitungstechniken und sozial-medialen Plattformen – können Prototypen das Netzwerk derjenigen vergrößern, die in ein Entwurfsvorhaben (in verschiedensten Rollen) eingebunden werden sollen.<sup>14</sup>

---

14 Der (massen-)medialen Inszenierung von Prototypen wird in diesem Text nicht weiter nachgegangen. Diesem Modus des Öffentlich-Machens von Prototypen widmet sich aktuell ein von mir geleitetes Nachfolgeprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert wird (<http://prototyping-futures.org/teilprojekte/mediale-inszenierung-von-prototypen-johannes-guten-berg-universitat-mainz>).

## Zwischenbilanz: Prototypische Objekte, öffentliches Prototyping

Ich kann an dieser Stelle eine Zwischenbilanz ziehen. Prototypen vergegenwärtigen eine Zukunft. Sie tun dies in anderer Weise als gedankliche Vorstellungen und sprachliche oder bildliche Kommunikationsmedien, nämlich durch eine materielle Verkörperung, mit der man interagieren kann. Diese temporale Funktion ist zugleich die basale Funktion der Prototypisierung. Darauf aufbauend lassen sie zwei Funktionen unterscheiden, die Prototypen in spezifischer Weise erfüllen können. Diese können miteinander verschränkt oder aber, je nach Kontext, auch voneinander isoliert werden: die epistemische Funktion des gegenwärtigen experimentellen Tests einer Zukunft in der Gegenwart und die soziale Funktion einer materiellen Evidenzierung einer Zukunft durch den gegenwärtig vorliegenden Prototyp.

Prototyping reagiert damit in doppelter Hinsicht auf das basale soziale Problem einer unbekanntem Zukunft: Prototyping bearbeitet die Unbekanntheit der Zukunft durch materielle Experimentalisierung und Evidenzierung. Es versucht, die Kluft zwischen zukünftigen Gegenwarten und gegenwärtigen Zukünften durch die Materialisierung der letzteren zu schließen. Dadurch fungieren Prototypen im Latour'schen Sinne als Vermittler zwischen zwei Relata: Fakten und Fiktionen. Beide Relata werden durch die *objectual practice* des Prototyping verbunden und dadurch in ihrer Bedeutung spezifiziert: Das faktische Artefakt, das ich vor mir sehe, wird zum Verweis auf eine Zukunft, die Fiktion eines abwesenden Artefakts wird temporalisiert und erscheint als mögliche Zukunft (vgl. Schulz-Schaeffer/Meister 2017).

Der so gewonnene Begriff des Prototyps bindet dieses Artefakt nicht an eine bestimmte Substanz. Prototypen können aus Pappe und Knetmasse bestehen oder aber aus komplexen technischen Bauteilen konstruiert sein. Sie können winzig sein (der Prototyp eines Löffels) oder riesig (der Prototyp einer Rakete). Sie können auch als Software realisiert sein (vgl. Ramsgaard Thomsen/Tamke 2016) und ja, es kann sich auch um Organisationen handeln, sofern sie in der oben beschriebenen Weise als *prototypisches Objekt konstituiert werden*.

Für die Konstruktion eines soziologischen Begriffs des Prototyps kam ich bislang ohne eine feingliedrige definitorische Klassifizierung aus, die Prototypen etwa von Modellen unterscheidet oder bestimmte Unterklassen von Prototypen differenziert, etwa Designprototypen von Funktionsprototypen. Die Prüfung, ob diesbezügliche Unterschiede

soziologisch einen Unterschied machen (und wenn ja: welchen) kann und muss getrost der weiteren empirischen Forschung überlassen werden. Der hier entwickelte Arbeitsbegriff hat vielmehr einen spezifisch forschungsstrategischen Nutzen: Er soll als sozialtheoretisches Modell informativ sein für eine gesellschaftsdiagnostische Betrachtung, die sich der sozialen Expansion des Prototypisierens zuwendet, seiner Transformation hin zu einer *öffentlichen Angelegenheit*.

Massenmedien erweitern den Kreis derjenigen, vor denen Prototypen *präsentiert* werden können. Durch mediale Inszenierungen wird es möglich, die Demonstration von Prototypen öffentlich zu machen. Aber was ist mit den Prototypen selbst? Bislang habe ich in meiner Begriffsbestimmung kaum thematisiert, wer eigentlich Prototypen baut und an wen der Bau dieser Prototypen adressiert ist. Unter der Hand dürfte sich gleichwohl mittlerweile wieder der Eindruck verfestigt haben, dass die diesbezüglichen sozialen Rollen immer noch relativ klar verteilt sind. Auf der einen Seite stehen professionalisierte Leistungsrollen – Ingenieure, Architektinnen und Designer, die Prototypen bauen und auf der anderen Seite steht ein Publikum, das Prototypen betrachtet, dem also Prototypen als materielle Evidenz für zukünftige Produkte unterbreitet wird. Auch die Orte des prototypischen Designs von Prototypen lassen sich somit als Orte der Immunisierung denken, als Bereiche also, die die Komplexität der Außenwelt nur selektiv berücksichtigen, und so dem Design der Zukunft Raum geben, Orte wie Designstudios und Ingenieurlabore (vgl. Janda 2018: 264).

Die ethnografische Skizze, mit der ich dieses Kapitel eröffnet habe, verweist aber darauf, dass diese Rollendifferenzierung in zeitgenössischen Kontexten des Prototyping hybridisiert werden kann. Die Maker-Bewegung beansprucht, die Praxis des Prototyping in der Sozialdimension zu *erweitern* und Personen Möglichkeiten zum Prototyping zu eröffnen, die ihnen zuvor verschlossen waren: Auch Amateure sollen Zugang zu professionellen Fertigungstechniken bekommen, ohne sich im formalen Sinne professionalisieren zu müssen, also ohne, dass sie etwa zertifizierte Ingenieure werden.

Die Maker-Kultur kann prinzipiell als Teil einer »Demokratisierung der Kreativität« (Reckwitz 2014: 366) gelesen werden. Denn Maker soll jeder sein können. Andreas Reckwitz (vgl. ebd.: 358–362) argumentiert, dass die demokratisierte Kreativität sich dem spätmodernen Kreativitätsdispositiv entziehe. Dieses webe Kreativität in ein Netz aus Medialisierung, Ökonomisierung und Rationalisierung ein und erfor-

dere die Präsentation des kreativen Schaffensprozesses vor einem Publikum, um dessen Aufmerksamkeit gerungen werden müsse. Daher sei das Urteil des Publikums auch ein Maßstab des kreativen Erfolgs. Im Rahmen des spätmodernen Kreativitätsdispositivs sei Kreativität damit auch immer Teil eines Kreativitätswettbewerbs. Demgegenüber positioniert Reckwitz die demokratisierte Kreativität zunächst außerhalb dieses Dispositivs. Denn hier gehe es um das Schaffen im privaten Raum, und um Formen der Partizipation, die nicht die Rollendifferenz von Produzent und Publikum aufrufen, sondern um eine Kreativitätskultur, die von prinzipiell gleichrangigen Teilnehmern und Mitspielerinnen geprägt sei. Allerdings räumt Reckwitz ein, dass demokratisierte Do-it-yourself-Praktiken auch wieder in das zeitgenössische Kreativitätsdispositiv integriert werden könnten – und sich dann auch wieder dem Imperativ des Neuen unterordnen müssten, sich medial und ökonomisch zu behaupten hätten. Ebendies zeigt sich in der Kultur prototypisierender Maker.

Makerspaces verstehen sich als Orte, welche die technisierte Herstellung von Artefakten in ›die Öffentlichkeit‹ tragen wollen. Betrachtet man die Praktiken in Makerspaces ebenso wie ihre diskursiven Selbstbeschreibungen sticht ins Auge, dass das Öffentliche hier in unterschiedlichen Formen konturiert wird: Die Maker-Kultur partizipiert sozusagen am Begriff des Öffentlichen in Arten und Weisen, die verschiedene (Selbst-)Auslegeordnungen von Öffentlichkeit sichtbar machen.

*Erstens* steht Öffentlichkeit hier als Platzhalter für eine Erweiterung des Inklusionsregimes der Konstrukteure von Artefakten. Ganz im Sinne von *public participation* geht es dabei um die Teilnahme einer ›interessierten Öffentlichkeit‹ an Design- und Entwicklungsprozessen. Öffentlichkeit impliziert hier also eine soziale Öffnung, die der sozialen Geschlossenheit professioneller Fertigungskontexte gegenübergestellt wird. Prototyping soll somit durch Makerspaces neuen Teilnehmerkreisen zugänglich werden.

*Zweitens* findet in Makerspaces Prototyping öffentlich *statt geheim* statt. Man fertigt seine Prototypen in einer Umgebung, die von anderen eingesehen werden kann. Mit der Anwesenheit eines Publikums muss gerechnet werden. Statt also seine Arbeit am Artefakt in einer geschlossenen Entwicklungsabteilung zu praktizieren, findet sie hier in einem tendenziell öffentlichen Raum statt.

In einem anspruchsvolleren Sinne verstehen sich Makerspaces mitunter auch als Laboratorien für eine Demokratisierung von Technik, in

der dieselbe als öffentliche Angelegenheit verhandelt und auch als öffentliches Gut verfügbar gemacht wird – dies drückt sich etwa in einem Ethos der Kollaboration und des Teilens von Wissen aus. Hier findet also – *drittens* – die Unterscheidung von öffentlich vs. privat ihren rhetorischen wie auch praxeologischen Ausdruck. Im Kontrast zur Arbeit in einem Unternehmen können auch professionelle Akteure sich im Makerspace ausprobieren. Sie können hier Prototypen jenseits der formalen Zwänge, Rhythmen und Vorgaben entwickeln, denen sie sich als Angestellte formaler Organisationen beugen müssen: Die »corporate engineers« sollen ihren inneren »hacker engineer« herauslassen dürfen.

Dieses Partizipieren am Öffentlichen ist selbstverständlich nicht frei von Ambivalenzen. Der Anspruch sozialer Öffnung bricht sich mit subkutanen Formen der Exklusion derjenigen, die nicht in die Maker-Kultur hineinzupassen scheinen. Und die Transparenz des Prototypisierens kann hinderlich sein und ggf. die Schaffung von Zonen und Phasen der Intransparenz und von Geheimnissen erforderlich machen. Dies ist gerade dann reibungsvoll, wenn Makerspaces sich auch als Versammlungsräume für Start-ups und Brutstätten für neue vermarktbare Produkte verstehen (vgl. Dickel et al. 2019; Peuckert 2018).

In der Maker-Kultur sehen wir gleichwohl eine Öffnung bezüglich der Leistungsrolle, der Produzenten von Prototypen. Wie eine solche *Ver-Öffentlichung* aber nicht nur auf Seiten der Leistungsrolle erfolgt, sondern im gesamten Dreiklang von Produzent, Nutzerin und Publikum ein *blurring of boundaries* erprobt wird – davon handelt das nachfolgende Kapitel. Hier dient ein Makerspace als Infrastruktur für ein Event, dessen Teilnehmerinnen Zukünfte protypisch entwerfen sollen. Ich bin einer dieser Teilnehmer.

# Technologisierte Kreativität

---

## Beim Design-Thinking-Workshop

10:30. Im graffitiverzierten Hinterhof eines Makerspaces in Leipzig hat sich eine heterogene Gruppe versammelt. Beim gemeinsamen Brunch auf Holzbänken und Fässern geben sich die Anwesenden als Künstler und Architektinnen, Hacker und Maker, Natur- und Technikwissenschaftler, Gründerinnen, Innovationsforscher und Unternehmensberaterinnen zu erkennen. Ich stelle mich als Soziologe vor. Wir alle hier sind zu einem Workshop eingeladen worden, genauer: einem ›Future Jam‹. Noch wissen wir jedoch nicht, was das sein soll, ein ›Future Jam‹. Wir sitzen auf Bierbänken und unter Schirmen. Es gibt Brötchen, Kaffee, Limonade und ein Mate-Getränk, das als hipperer Variante von Club-Mate daherkommt. Es ist sonnig warm. Am Rand des Innenhofs gibt es eine Art Bühne – einen Meter hoch – die über eine schmale Stahltreppe erreicht werden kann. Sie ist Überbleibsel der rostigen Industriearchitektur, welche das ganze Gelände prägt. Vielleicht wurden hier einst Waren verladen.

11:30. Zwei Männer betreten die Bühne. Sind es unsere Dozenten? Unsere Trainer? Unsere Übungsleiter? Sie stellen sich als Zachery und Sebastian vor. Die beiden sind Ende 40 oder Anfang 50. Zachery hat einen britischen Akzent. Er stellt sich als jemand vor, den wir im Laufe des Tages noch »hassen« werden. Sebastian aber sei der »hässlichere« von beiden. Der Auftakt wirkt wie eine ironisch inszenierte Motivationsshow. Zachery und Sebastian sind laut und machen viele Scherze. Was sie sagen, konkretisiert die Veranstaltung Future Jam aber kaum. Wir erfahren nicht, wie der weitere Tag abläuft. Wir erfahren nicht, wer Zachery und Sebastian eigentlich sind. Wir erfahren nicht, was unsere Rolle sein wird.

Wir beginnen mit einer Übung, die uns »wach« machen soll. Zachery sagt, dass er nun »ein Gehirn« brauche. Ein Mann wird ausgewählt,

weil er, so Zachery, ein Gehirn hat. Zachery erklärt, das unser Gehirn zwei Hälften hat, die nicht gut miteinander kommunizieren. In Narkennähe wäre zudem noch das Eidechsenhirn. Das sei auch wichtig. »Was macht die linke Gehirnhälfte?«, fragt Sebastian in die Runde. Ein Teilnehmer sagt, dort wären Logik und Mathe angesiedelt. Wegen dieser »richtigen« Antwort wird er von Zachery als weiterer Freiwilliger ausgewählt und soll sich links hinter »das Gehirn« stellen. »Und was ist rechts?«, fragt Sebastian. Ich melde mich und sage »Kreativität«. Das sei nicht ganz richtig, meint Sebastian, aber immerhin richtig genug. Die richtige Antwort sei: »Emotion«. Ich werde somit ebenfalls zum Freiwilligen erklärt und soll mich direkt vor das »Gehirn« stellen. Mit meiner Antwort hätte ich mich »als Eidechsenhirn qualifiziert«. Zachery erklärt, dass das Eidechsenhirn die Kreativität erzeugt, wenn die beiden anderen Bereiche des Gehirns aktiviert werden. Dieser Teil des Gehirns »mache uns gefährlich«. Nun wird noch eine Frau ausgewählt – sie repräsentiert nun die rechte Gehirnhälfte, die »Emotion«. Sie stellt sich rechts hinter den Mann »mit dem Gehirn«. Wir repräsentieren nun also: Logik, Emotion und Kreativität. Zu dritt stehen wir um »das Gehirn« herum. Zachery sagt: »Ich bin Psychologe, deswegen weiß ich, dass das mit den Gehirnhälften alles Quatsch ist. Das ist heute aber egal. Es wird trotzdem funktionieren.« Er lacht.

»Logik« soll dem »Gehirn« in ständigen schnellen Wiederholungen eine einfache Matheaufgabe stellen (mit Zahlen kleiner als zehn, nur Grundrechenarten). Die Frau – »Emotion« – soll ihn genauso wiederholend nach Farben von Alltagsdingen fragen. Ich stelle mich vor das »Gehirn« und muss langsame Bewegungen ausführen. Das »Gehirn« muss parallel Antworten auf die Mathe- und Farb-Aufgaben geben und zugleich meine Bewegungen imitieren. Das Ganze dauert nur zwei Minuten. Das »Gehirn« wirkt etwas verzweifelt, aber auch belustigt. Danach teilt sich der Rest der Anwesenden in Vierergruppen auf. Alle machen nun die Übung in wechselnden Rollen. Sebastian übernimmt den Part des »Bewegungsvormachers«. Er sieht aus wie eine ältere Version von Karate-Kid bei einer Storchenübung. Eine Teilnehmerin verlässt währenddessen wortlos das Gelände. Ich frage mich, ob die Übung sie abgeschreckt hat. Zachery und Sebastian sagen uns zumindest, dass wir jetzt alle messbar wacher und aktiver wären – und »gefährlicher«.

12:00. Jetzt führt man uns vom Hinterhof in den Makerspace, einem Labyrinth aus Gängen und Räumen, in dem Tische, Stühle und Gerätschaften scheinbar wahllos verteilt herumstehen. Das Ganze wirkt un-



ordentlich, sogar ein wenig versifft. In jedem Zimmer ist ein großes Poster aufgestellt worden, das von Stühlen umringt ist. Auf jedem Poster ist ein Zukunftsszenario beschrieben (ich notiere mir: Hier wird die Zukunft plakativ ausgestellt). Nach einer kurzen Führung durch den gesamten Makerspace soll jeder von uns zu einem Plakat seiner Wahl gehen und davor stehen bleiben oder sich auf einen Stuhl setzen. So bilden sich Gruppen. Jede Gruppe soll nun zu einem Plakat passende Zukunftsszenarien imaginieren und diese auf Post-its festhalten. Die Post-its werden auf einem Flipchart geheftet. Mal entstehen die Ideen aus einer Diskussion heraus, mal schreibt jeder einfach etwas für sich auf. Konsens ist nicht erforderlich. Das haben Zachery und Sebastian uns gesagt. Nach fünf Minuten sollen wir aufstehen und zum nächsten Plakat gehen.

Das erste Plakat, zu dem ich gehe heißt: »Automatisierung der Arbeitswelt.« Ich spreche mit zwei anderen Teilnehmern über die das bedingungslose Grundeinkommen und die Neuverteilung von Arbeit. Wir hängen uns an der Frage auf, ob die sozialen Aspekte von Pflege aufgewertet werden, wenn die Pflegeroboter kommen. Die anderen kleben bereits eifrig Post-its. Wir kleben unsere dazu. Auf den Zetteln steht nun »Pflegerobbe«, »Re-Humanisierung«, »Überwachungsklinik« und »Care, Care, Care«.

Mein zweites Plakat ist »Post-Privacy«. Hier bilden sich schnell zwei Lager. Pro und Contra. Die einen plädieren für mehr Datenschutz. Die anderen dafür, in einer Welt ohne Privatsphäre klarzukommen. Jemand aus dem Pro-Lager sagt: »Es muss nicht sein, dass wir ohne Privatsphäre alle total angepasst werden. Der ganze Normalisierungsdruck kommt durch die Konzerne. Wenn wir deren Macht zurückdrängen, können wir auch in einer ›Post-Pravicy-Gesellschaft frei sein.« Jemand aus dem Contra-Lager entgegnet: »Es ist zu einseitig, zu glauben, dass langlebige kulturelle Muster nur durch Konzerne erzeugt werden und mit ihnen verschwinden.« Wir diskutieren viel. Zum Post-it-Schreiben fehlt die Zeit.

Es gibt insgesamt fünf Runden. Immer wieder läuft Zachery herum und zählt die Zeit herunter: »Noch zwei Minuten! Noch eine!« Danach bekommen wir ein wenig Zeit, um uns die Szenarien, Flipcharts und Post-its der anderen Gruppen anzusehen. Dafür haben wir wieder fünf Minuten Zeit. Das reicht kaum aus, um alles zu sehen.

Nun enthüllt Sebastian, worum es im Future Jam eigentlich gehen soll. Alles Bisherige wäre nur »Vorgeplänkel« gewesen. Jetzt soll es mit dem Diskutieren nämlich ein Ende haben. Wir sollen nun Prototypen

für ein »Leipzig 2050« bauen. Ein Teilnehmer fragt, ob wir Utopien oder Dystopien entwerfen sollen (bisher dominierten auf den Klebezetteln eher düstere Zukunftsvorstellungen). Die prompte Antwort von Zachery lautet: »Weder noch. Baut Prototypen! Prototypen sind dafür da, um etwas zu zeigen und etwas daraus zu lernen! Das geht besser mit positiven Szenarien. Das hat sich in der Forschung gezeigt.« Zachery und Sebastian erwähnen nebenbei, dass sie Professoren für Design Thinking sind und dass wir heute zusammen Design Thinking machen würden. Ich verstehe: Der Future Jam ist ein öffentlicher Design-Thinking-Workshop.

12:30. Jeder bekommt ein DIN-A4-Blatt. Wir sollen eine Seite beschriften. Auf dieses Blatt sollen wir einen Prototyp zeichnen. Auf dem Blatt soll nicht nur deutlich werden, was wir wollen, sondern auch und gerade, wie man dahin kommt (Zachery nennt das: »Maßnahmen«). Jeder soll für sich arbeiten. Ich male ein Fahrzeug, das wie eine Mischung aus Ufo und selbstfahrendem Google-Auto aussieht – gemalt von einem Kind. Ich überschreibe es mit »Local Robo Car«. Meine Idee: Eine Art Uber für die Stadt mit autonomen Fahrzeugen, in der die Stadt selbst als Plattformbetreiberin fungiert und die Preise festsetzt. Ein ÖPNV mit Robo-Autos. Wir falten unsere Zettel mehrmals zusammen (auf Streichholzschachtel-Größe, oder, wie Zachery auch scherzhaft sagt: auf »Kondompackungsgröße«) und stecken sie in die Hosentasche. Es gibt Mittagessen: Nudeln mit Tomatensoße. Danach geht es wieder in den Hof.

13:30. Es regnet ein wenig, als wir im Hinterhof ankommen. Zachery sagt, dass bisschen Regen solle uns nicht stören. Er macht Musik an. Unsere Aufgabe: Solange die Musik läuft, sollen wir wild umherlaufen und anderen den Zettel, den wir gerade in der Hand halten, geben und dessen Zettel entgegennehmen. Das Ganze führt ungefähr zu zehn Wechseln in sehr kurzer Zeit. Ein hektisches Geben und Nehmen. Ein einziges Durcheinander. Ich muss an das Spiel »die Reise nach Jerusalem« denken. Als die Musik schließlich aufhört, suchen wir uns einen Partner und vergleichen kurz die Zettel, die wir gerade in der Hand halten. Unsere Aufgabe: Wir müssen sieben Punkte auf die beiden Zettel verteilen. Die Idee, bei der wir am meisten »Rock and Roll« (Sebastian) spüren, soll die meisten Punkte erhalten. Die Musik beginnt vom Neuen. Wieder laufen wir umher. Dann stoppt die Musik erneut. Wir suchen uns wieder einen Partner und verteilen Punkte. Das wiederholt sich fünfmal. Nachdem zum letzten Mal die Musik aufhört, gilt

es, die Punkte des Zettels, den wir gerade haben, zusammenzurechnen. Zachery fragt: »Welche Idee hat zehn Punkte oder mehr? Elf Punkte? Zwölf?« Und so weiter. Immer einen Punkt höher. Alle Leute, die Zettel mit Punkten haben, die niedriger als die angesagte Punktzahl sind, treten ein wenig zu Seite, nach außen. Zachery will sehen, welche Ideen in die engere Auswahl kommen. Er will schauen, »wo er den Schnitt macht«. Ich sehe, dass meine Idee mit 21 Punkten gerade noch dabei ist. Denn genau hier wird der Schnitt gemacht. Es wird geprüft, welche Leute und Zettel noch im inneren Kreis stehen – mit 21 Punkten oder mehr. Diese Ideen sind nun in der engeren Auswahl und werden auf den Boden gelegt. Meine Idee, »Local Robo Car«, ist dabei. Ich bin froh.

Jetzt sollen wir uns die Zettel auf dem Boden ansehen und unsere Fußspitzen bei denjenigen Ideen draufstellen, die wir im Folgenden zu Prototypen ausarbeiten wollen. Ich gehe zu meiner eigenen Idee. Es kommen noch vier hinzu (auch jemand, der selbst eine Idee zum automatisiertem Fahren hatte, die aber nicht in die Endauswahl kam). Einige Ideen, die auf dem Boden liegen, erhalten keine Fußspitzen und sind daher auch raus. Zachary meint dazu: »So ist das. Manche Ideen finden viele gut, wollen sie aber nicht selbst umsetzen. Eine Idee überlebt nur dann, wenn Leute sie machen.« Insgesamt neun Ideen haben überlebt.

14:15. Unsere Gruppe, die in den kommenden Stunden mit dem Prototyping von »Local Robo Car« befasst sein wird, hat es sich in einer Sofaecke im Makerspace gemütlich gemacht. Wir sind drei Männer und zwei Frauen. Eine der Frauen ist BWL-Studentin, die andere ist Soziologieprofessorin. Die beiden anderen Männer haben Fachhintergründe in den Bereichen IT und Medien. Die Werkzeuge, die uns für den Bau unserer Prototypen zur Verfügung standen, sind vielfältig: Stifte und Zettel, Knetmasse und Legosteine, Pappe und Holz liegen bereit. Auch 3D-Drucker stehen zur Verfügung (Sebastian: »Wenn ihr das könnt«). Unser Ziel soll es sein, möglichst schnell Gedanken in Objekte zu verwandeln und diese Objekte von anderen Teilnehmern kritisch prüfen lassen. Dafür sind nun viereinhalb Stunden vorgesehen.

Zachery sagt, dass wir versuchen sollen, zunächst »shitty first drafts« anzufertigen. Sebastian erklärt, dass wir zunächst »divergent« arbeiten sollen, um möglichst viele Ideen zuzulassen. Am besten sollte jeder erst mal für sich Skizzen zeichnen. Wir dürfen dabei nicht miteinander sprechen. Insgesamt sollen pro Gruppe in drei Minuten mindestens 15 Skizzen herauskommen. Erst später sollen wir »konvergent« vorgehen und Konzepte ausschließen. Diese zeitliche Trennung von

Öffnung und Schließung habe sich in erfolgreichen Designprozessen bewährt. Somit sitzen wir zunächst schweigend an Tisch und arbeiten an unseren Skizzen. Ich zeichne ein *user interface* für ein Smartphone, das Menü einer App, mit der man die autonomen Fahrzeuge buchen kann. Auf meinen Blättern ist nun (mit viel Fantasie ...) Folgendes zu sehen:

- Eine Straßenkarte, wie sie für die User auf der App erscheinen soll (Standort, verfügbare Local-Robo-Cars, nächstes Fahrzeug, das man ordern kann)
- Zwei Designs für die Fahrzeuge (ein PKW, ein Bus)
- Eine Straße (Fluchtpunktperspektive) mit Fußgängern und Fahrradfahrern – und nur einem Auto (um zu verdeutlichen, wie der Verkehr durch die Implementierung der Local-Robo-Cars reduziert werden könnte)

Nach den drei Minuten sollen wir über die Entwürfe reden und drei davon auswählen, an denen wir weiterarbeiten wollen. Sebastian sagt, dass wir uns auch aufteilen können. Er erläutert uns das Ziel, was es anzustreben gelte: »Schafft etwas, an dem man die Idee zeigen und testen kann: Wie sieht etwas konkret aus? Wie könnte es funktionieren?« Wir gruppieren zusammenpassende Entwürfe: zum Geschäftsmodell, zur Infrastruktur, zum Design der Autos und der Gestaltung der App. Schnell kommen wir darauf, dass eine Individualisierung von Fahrzeugen eine gute Idee wäre (Autos mit Sofas? Mit Kunst?).

Der IT-ler und ich arbeiten an der App. Wir wollen eine Serie von DIN-A4-Zetteln machen, die zeigt, was jeweils erscheint, wenn man die App öffnet und eine Bestellung für ein Auto durchführt. Man soll im Menü verschiedene Einstellungen vornehmen können: Bestellen, History der Bestellungen, Mein Konto, Mein Auto, Community (Probleme & Ideen melden). Schon während des Entwerfens fällt uns auf, dass man bestimmte Menüpunkt nicht braucht, etwa einen separaten Menüpunkt »Karte«, da diese standardmäßig nach dem Drücken von »Bestellen« zu sehen sein wird. Die imaginierte Nutzerin soll dann einfach auf der Karte das nächste infrage kommende Auto antippen können, das dadurch gleich reserviert wird. Alternativ kann sie ihre gewünschte Zieladresse angeben – und das nächstbeste Auto wird automatisiert berechnet. Unter »Mein Konto« soll man justieren können, welche Daten man offenlegt, welche Präferenzen für Autos (inkl.

Favoriten) man hat, ob man (für Preisnachlässe) Leute mitnimmt, wenn man unterwegs ist, und wie weit der Umweg ist, den man dafür in Kauf nehmen würde, ob man selbst nur in leere Autos oder auch bei anderen Leuten einsteigen würde und ob Leute zu denen man einsteigt, ein bestimmtes »Rating« haben sollen, das auf den Bewertungen anderer Nutzer basiert.

Die anderen Gruppenmitglieder feilen derweil am Design und am Preismodell. Aus den Augenwinkeln sieht man die übrigen Workshopteilnehmer beim Basteln, Zeichnen, Gestikulieren und Reden. Alle arbeiten eifrig. Immer dann, wenn wir dazu übergehen, »zu viel« zu diskutieren, kommen Sebastian und Zachery mit einem Pappschild auf uns zu. Auf diesem ist folgende Aufforderung zu lesen: »Tun, nicht reden.« In einer kurzen Pause unterhalte ich mich ein wenig mit den beiden. Ich frage nach, warum Reden »verboten« ist. Sie sagen uns: Reden über Innovationen könne jeder. Heute jedoch sollte es um etwas Neues gehen, um eine Kompetenz, über die wir noch nicht hinreichend verfügen, nämlich das rasche Austesten von Projektideen. Wir sollen uns dafür vom Modus des Redens einmal probeweise distanzieren und zu einem Modus des schaffenden Tuns übergehen.

Einige Zeit später kommen wir wieder in der Gruppe zusammen und sehen, wo wir mit unseren Entwürfen stehen. Die BWL-Studentin fragt: »Was wäre, wenn unsere Autos fliegen könnten?« Schnell stellt sich heraus: Das ist eine Idee, die wir toll finden. Aber klar wird auch: Jetzt müssen wir unser gesamtes Konzept viel weiter in die Zukunft verschieben. Aber schließlich geht es ja auch um das Jahr 2050. Das hatten wir irgendwie gar nicht richtig bedacht. Dem IT-ler und mir wird klar: Unser mühevoll designtes App-Interface wird bis dahin hoffnungslos anachronistisch sein. Das ginge dann höchstens noch als »Retro-Filter« für Augmented-Reality-Brillen, Kontaktlinsen oder Implantate durch.

15:30. Die neun Arbeitsgruppen werden jetzt in drei Trios aufgeteilt (1AGold, 2BSilber, 3CBronze). Wir sind 2BSilber. Die Aufgabe: Jede Gruppe wird von den anderen zwei Gruppen des Trios besucht. Man berichtet über das eigene Projekt (Zachery: »Erzählt nicht die ganze Geschichte von Adam und Eva, macht klar, wo ihr steht und was gerade die Probleme sind«). Dann wird ein stilles Feedback auf Zetteln dagelassen. Zachery erklärt die Bedeutung der Zettelfarben: Grüner Zettel: »Was ist toll, was *rockt* (eines der Lieblingsworte von Zachery)?« Roter Zettel: »Was kann man anders oder besser machen? Welche Ideen – vielleicht aus anderen Gruppen – können das Projekt bereichern?« Erneut beto-

nen Zachery und Sebastian, wo sie die Funktion von Prototypen sehen: Prototypen seien nicht dazu da, um Ideen zu erklären, sondern um sie zu testen und zu evaluieren. Wir sollen uns immer wieder fragen: Wie könnte es funktionieren? Was ist der Kern, damit es »rockt«? Wie bringen wir das »Feeling« rüber? Sebastian: »Weckt den kleinen MacGyver in euch!« Zachery:

»Prototypen sind dafür da, um deine Idee kaputt zu machen. Es geht darum, nach vorne zu scheitern – in einer Welt, die nicht mehr planbar ist, sondern *complex* und *ambiguous*. Steckt nicht zu viel Liebe in den Prototyp – macht *many iterations*! Projekterfolg korreliert mit der Anzahl der *iterations*, nicht ihrer Qualität! Was jetzt passiert, ist schwierig und wichtig: Ihr müsst Ideen wegwerfen. Das ist nicht schlimm. Ihr habt noch nicht viel Zeit hineingesteckt – startet lieber wieder neu, wenn es nötig ist!«

Die beiden erwähnen ein Beispiel: Eine Firma hätte ein Krankenhaus aus Pappé bauen lassen, um zu testen, wie der Ablauf funktioniert. Das wäre klasse gewesen. Dann formuliert Zachery in einen Mix aus Deutsch und Englisch weitere Empfehlungen im Stakkato (sie klingen damit fast wie Befehle): »Beware of your confirmation bias! Identifiziert euch nicht mit eurem Prototyp! Be ready to destroy your prototype! Fake it before your make it! Macht Preprototyping! Für das Bauen eures endgültigen Prototyps habt ihr 90 Minuten. Trinkt genug. Denkt an Pausen.«

16:00. Wie einige andere Gruppen auch, beherzigen wir diesen Ratsschlag und machen 15 Minuten Pause im Hof. Wir sind völlig fasziniert davon, was schon alles an diesem Tag passiert ist. Wir versichern uns gegenseitig, dass wir zwar unter dem enormen Zeitdruck leiden, aber die Veranstaltung dennoch – oder gerade deswegen – als positiv und inspirierend empfinden.

16:15. Zurück an unserem Tisch im Makerspace. Wir sichten und clustern das Feedback, dass man uns auf die roten Zettel geschrieben hat (z. B. »Wie fliegen eure Autos?« »Gibt es privilegierte Nutzer?« »Wie löst ihr Stoßzeiten?« »I like my car«). Wir diskutieren. Zachary kommt und ermahnt uns:

»Ihr redet nun schon eine halbe Stunde. Versucht, das bleiben zu lassen. Tun statt reden! Diskutieren könnt ihr immer, aber was euch dieser Workshop zeigen soll, ist ein anderer Ansatz. Baut Prototypen! Nicht um eure Idee zu erklären, sondern um sie zu testen! Wenn ihr euch

nicht einig seid, diskutiert es nicht aus, sondern teilt euch auf. Jede Gruppe einen anderen Prototyp! Dann kommt zusammen und testet!«

Wir entscheiden uns dafür, uns auf die Funktionsweise des Bestellens zu konzentrieren und verschiedene *use cases* materiell zu zeigen. Wir platzieren Lego-Figuren, Knetmasse und Zettel auf einer Pappe. Man sieht: Luftkorridore, Modelle für Flugautos, Passagiere. Es wird hektisch.

17:00. Zwischendurch gebe ich ein Interview für eine Leipziger Lokalzeitung, in dem ich beschreibe, was an dem Tag bisher passiert ist. Ich empfinde das als Auszeit.

17:10. Zachery sagt: »Die Prototypen kommen gleich alle in den Hof. Dann beginnt die Wahl des Gewinners. Wichtig ist: Euer Prototyp muss selbsterklärend sein.« Es wird schnell klar – nachdem wir einen *test user* hatten, der unsere Pappe nicht verstanden hat – dass unser Ding nicht selbsterklärend ist. Wir beginnen nun damit, die Pappe zu beschriften und zu bezetteln, um den Kontext und die Funktionsweise zu erklären. Ich male das Schema eines Reputationssystems für Nutzerinnen.

18:45. Wir tragen die Pappe in den Hof – ein einziger Balanceakt. Das Ding ist riesig und besteht aus lauter zusammengeklebten Einzelteilen. Trotzdem klappt es irgendwie. Unten im Hof kann man sich nun die Prototypen aller Teams anschauen. Man klebt grüne Klebepunkte auf den Prototyp, der einem am besten gefallen hat. Mein Team löst sich nach und nach auf. Die anderen müssen nach Hause. Nur ich bleibe bis zum Ende. Ich nutze die Zeit auch, um unsere Idee zu präsentieren, wenn Leute um unseren (nicht-selbsterklärenden) Prototyp stehen. Ich versuche mich als *spokesperson*. Es bringt nichts. Wir bekommen nur eine Stimme – der letzte Platz. Sebastian sagt: »Die Plätze sind egal. Lernt aus dem Scheitern. Baut neue Prototypen.« Das gilt auch für das Gewinnerteam. Seine Mitglieder erhalten eine Jahresmitgliedschaft in dem Makerspace, in dem der ›Jam‹ stattgefunden hat. Sie sollen dort den nächsten Prototyp gemeinsam bauen.

## Sozialtechnologische Reflexivität

Was ich in dem Workshop erlebt habe, ist die Konstruktion von Prototypen im Rahmen einer *Technik des Sozialen* (Meißner 2017), nämlich des Design Thinking (vgl. Seitz 2017). Wir haben oben bereits festgehalten, dass Prototyping eine Routine ist, um die Krisenhaftigkeit der

Zukunft zu bearbeiten. Und zwar indem diese Routine paradoxerweise darauf abzielt, Krisenmomente durch die Konstruktion materieller Widerständigkeit zu erzeugen. Wir können dieses Argument nun erweitern und sagen: Zwar sind Prototypen keine Technik, doch Routinen des Prototyping können *selbst technisiert* werden. Was bedeutet das?

Technik ist zu einem allgegenwärtigen Faktum der gesellschaftlichen Wirklichkeit geworden. Dabei kommen nicht nur Artefakte als Technik in Betracht. Vielmehr können Techniken in verschiedenartigen Medien realisiert werden, etwa in Subjekten, sozialen Systemen oder eben Artefakten. Judotechniken können verkörpert werden, Militärische Führungstechniken durchgesetzt, Prozesse industrieller Fertigung in Maschinen einprogrammiert werden. Nur im Sinne einer idealtypischen Kontrastierung lassen sich so Selbsttechniken (Jodo), Sozialtechniken (Militärführung) und Sachtechniken (Fertigung) anhand des Mediums, in dem sie stattfinden, unterscheiden. Letztlich greifen körperliche und mentale Disziplinierungen, soziale Organisationsformen und artefaktförmige Instrumentierungen in Technisierungsprozessen typischerweise aber ineinander und stehen miteinander in Austauschbeziehungen (vgl. Krohn 2006). Mit Luhmann lässt sich sogar sagen, dass es gerade die besondere Eigenschaft von Technik ist, »eine Kopplung völlig heterogener Elemente« zu ermöglichen, die eigentlich in verschiedenen Medien zu verorten sind. »Ein physikalisch ausgelöstes Signal mag Kommunikation auslösen. Eine Kommunikation mag ein Gehirn dazu bringen, die Betätigung von Schalthebeln zu veranlassen.« (Luhmann 1997: 526) Diese Idee einer Kopplung des Heterogenen findet sich in (ansonsten sozialtheoretisch weit auseinanderliegenden) Techniktheorien. So bestimmt Werner Rammert Technik etwa durch die »Verknüpfung von sachlichen und nicht-sachlichen Elementen zu einem künstlichen Wirkungszusammenhang« (Rammert 1989: 133) und in der Akteur-Netzwerk-Theorie ist die Assoziation von Dingen und Menschen die zentrale Prämisse der theoretischen Argumentation (vgl. Latour 2005). Technisierung gelingt, indem man bestimmte Elemente fest miteinander koppelt und dabei wiederum ihre Verbindungen zu anderen Elementen lockert. Technik kann dann als »funktionierende Simplifikation« (Luhmann 1997: 524) begriffen werden, die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge stabilisiert und von äußeren Störungsquellen weitgehend abschirmt (vgl. auch Halfmann 2003).

Es gibt für Individuen und Gesellschaften gute Gründe dafür, sich auf Technik einzulassen. Zum einen entlastet Technik von Entschei-



dung, sie ermöglicht die »Organisation des Selbstverständlichen unserer Lebenswelt« (Meißner 2017: 216), indem sie Handlungsvorgaben macht, die nicht mehr hinterfragt werden müssen; Man weiß, was man zu tun hat, wenn man in ein Haus hinein möchte, um jemanden dort zu treffen, für dieses Haus aber keinen Schlüssel hat: Man drückt auf die Klingel, auf der der Name des Betreffenden vermerkt ist, und vertraut darauf, dass im Inneren des Hauses ein Ton erschallt, der die Person, die man zu treffen wünscht, über die eigene Ankunft informiert. Das Beispiel zeigt auch, dass Technik nicht nur Handlungen reguliert, sondern neue Möglichkeiten des Handelns und Erlebens ermöglicht, die zuvor unmöglich waren. Eine Person in 32. Stock eines Hochhauses über meine Ankunft zu informieren, ist ohne Klingel nicht möglich – außer eben durch den Einsatz von Techniken, die in dieser Situation als funktionale Äquivalente fungieren könnten (etwa ein Anruf mit dem Smartphone).

Diese Handlungsskripte funktionieren unabhängig von spezifischen Kontexten – und zwar auch dann, wenn ich von der Funktionsweise von Klingeln und Smartphones nichts verstehe. Daher gehen Konstruktion und Inanspruchnahme von Technik mit einer Differenzierung von Experten und Laien einher. Man kann als Laie Techniken anwenden und ihren Imperativen folgen, auch wenn man ihre Mechanismen und die genauen Hintergründe ihrer Entwicklung nicht versteht. Man kann sich vielmehr dazu entscheiden, der Technik zu vertrauen – und sich Autorität der Experten für diese Technik unterordnen (vgl. Schulz-Schaeffer 1999: 415; vgl. auch Wagner 1994).

Das von Stefan Meißner (2017) ausgearbeitete Konzept der *Techniken des Sozialen* greift diese techniksoziologischen Gedanken auf, konzentriert sich aber auf ebenjene Technisierungsprojekte, die sich explizit der Sphäre des Sozialen zuwenden. Sein Begriff bestimmt deren Spezifik nicht durch das Medium, in dem sich die Technik realisiert (dem Sozialen). Techniken des Sozialen können sich gleichermaßen sozialer Abläufe, individuellen Disziplinierungen und Artefakten bedienen. Das Soziale ist jedoch das *Objekt*, auf das sich die Bestrebungen technischer Kontrolle beziehen.

»Die prinzipielle Idee ist die, dass seit der Moderne und bis in die Gegenwart auch die Sphäre des Sozialen technisiert wird. Soziale Praktiken etablieren sich nicht ausschließlich qua Wiederholung und verfestigen sich zu Praktikenkomplexen, sondern diese können auch hergestellt, gestaltet und organisiert werden.« (Meißner 2017: 244–245)

Es gilt demnach, zwischen sozialen Routinen und Techniken des Sozialen zu unterscheiden. Denn jede Technik des Sozialen basiert auf Routinen, aber nicht jede Routine ist technisiert. Gesellschaftliche Routinen können einen höchst allgemeinen oder einen sehr spezifischen Charakter haben. Es gibt Routinen des Grüßens, des Flirtens, des Naseschnüzens, des Buch-in-der-Bibliothek-Suchens, des Tische-Anordnens in einem bestimmten Restaurant. Diese Routinen folgen bestimmten Regeln, die soziologische Beobachter rekonstruieren können. Es ist aber für das Funktionieren einer Routine gerade nicht erforderlich, dass diese Regeln manifest sind bzw. expliziert werden. Routinen sind noch nicht zwingend *Techniken*, welche sich eben gerade durch eine solche Explikation auszeichnen. Zu Techniken werden sie erst dann, wenn Abläufe formalisiert werden, um mit hinreichender Sicherheit eine bestimmte Wirkung zu erreichen. Routinen bilden sich implizit im sozialen Miteinander heraus. Techniken des Sozialen werden entwickelt. Hier geht es also tatsächlich um eine soziale Konstruktion sozialer Wirklichkeit im Wortsinne. All die leicht missverständlichen Konnotationen (eines intendierten Baus oder Umbaus einer sozialen Ordnung), die der Konstruktionsbegriff in soziologischen Diskursen mitführt, sind *hier* völlig angemessen.

Dabei ist keineswegs gesagt, dass eine Technik des Sozialen tatsächlich funktionieren muss. In der Tat nämlich scheitern auch und gerade diese Techniken häufig an der Widerständigkeit dessen, was sie zu kontrollieren bestrebt sind. Es ist demnach »zu unterscheiden zwischen dem Entwurf und der Realisierung der Sozialtechnik« (ebd.: 250). Wie jede Technik ist auch eine so verstandene Sozialtechnik ein Kontroll*projekt*, das gelingen oder scheitern kann. Im Entwurf einer Technik des Sozialen verkörpert sich zunächst der Versuch, bestimmte soziale Abläufe zu gestalten. Wie engmaschig die Kontrolle ausfällt und welche Freiheitsgrade sie lässt, ist abhängig von den verfolgten Entwurfszielen. Meißner unterscheidet dabei einfache und reflexive Techniken.

»Erstens gibt es eine einfache Form der Sozialtechnik, die in der Erstellung eines Wirkungszusammenhangs von Elementen des Sozialen durch die Grenzziehung von kontrollierbar und nichtkontrollierbar besteht [...]. Zweitens gibt es jedoch eine reflexive Form der Sozialtechnik, die in der Kontingenznutzung der technischen Grenzziehung besteht. Das heißt konkret, dass die Kontingenz der technischen Grenzziehung für das Funktionieren, also für den zu erstellenden Wirkzusammen-

hang selbst genutzt wird. Die durch Technik erzeugte notwendige Ignoranz gegenüber all dem, was auf der Seite des Unkontrollierbaren verortet wird, kann dadurch abgeschwächt – bzw. technisch gehandhabt – werden, indem testweise und versuchshalber spezifische Elemente des Unkontrollierbaren auf die Seite des Kontrollierbaren gezogen werden. Um den sozialtechnischen Wirkzusammenhang wird eine weitere technische Grenze gezogen, die eine gezielte Manipulation und technische Handhabung der sozialtechnischen Grenzziehung ermöglicht.« (Ebd.: 251)

Reflexive Sozialtechnik ist demnach eine Technik *zweiter Ordnung*, die sich auf andere, spezifischere Techniken bezieht, diese beobachtet und sie ggf. durch besser geeignete funktionale Äquivalente substituiert. Diese von Meißner als Differenz von einfacher und reflexiver Sozialtechnik formulierte Unterscheidung wird von Roger Häußling als Differenz von *Technik und Technologie* formuliert und damit allgemeiner ausbuchstabiert. Technologie ist für Häußling die generelle Form einer Selbstreflexivität der Technik. Sie ist jene »verfahrenmäßige Instrumentalisierung« (Häußling 1998: 93), welche Technik Sinn verleiht und sie anschlussfähig an andere Elemente (auch: andere Technik) macht. Technologie ist damit letztlich durch die (methodische) Sammlung und Entwicklung von Methoden geprägt, um die technische Erschließung der Welt weiterzutreiben und den Status quo zu überschreiten. Im Kontext von Technologie wird Technik selbstreflexiv und selbstregulativ. Sie bedenkt immer entschiedener die Bedingungen der Möglichkeit ihres eigenen Tuns selbst (vgl. ebd.: 8). »Das Erscheinen der Technologie kann als Dynamisierung des Technischen aufgefasst werden.« (Ebd.: 93) Sie bewirkt in temporaler Hinsicht sowohl eine Expansion neuer technischer Mittel also auch eine Expansion des Anwendungsbereiches von Technik (vgl. ebd.: 93–94).

## Der Bruch der Routine

Design Thinking ist eine reflexive Technologie des Sozialen, die selektiv bestimmte Prinzipien von Designprozessen auf eine Vielzahl gesellschaftlicher Problemstellungen zu übertragen versucht und sich dabei einer Reihe von spezifischeren Techniken im Sinne einer *Toolbox* bedient (vgl. Seitz 2017). Im Design Thinking kommt dabei eine Ex-

pansion des Designs zum Ausdruck. War Design einst noch Ornament des technischen Produkts, dehnte es sich sukzessive auf die gesamte Produktgestaltung aus und wird schließlich zur »Generaldisziplin der Kreativökonomie« (Reckwitz 2014: 181). Im Sinne eines »Management by Design« (ebd.: 182) dehnt sich Design auch auf die Gestaltung sozialer Prozesse aus und wird damit sozialtechnisch fruchtbar gemacht. Im Design Thinking generalisiert sich dieser sozialtechnische Anspruch (vgl. ebd.: 187). Denn wie jede Technik birgt Design Thinking das Versprechen in sich, nicht nur bestimmte Routinen zu technisieren, sondern ihren Ursprungskontext zu überschreiten, um auf andere Phänomenbereiche, auf andere gesellschaftliche Routinen, übertragbar zu sein. Die Sachtechnik der Klingel funktioniert nicht nur in einem Haus, sondern auch bei anderen Häusern, in anderen Städten und in anderen Ländern. Auch Techniken des Sozialen können sich dergestalt dekontextualisieren – man denke etwa an die doppelte Buchführung, oder die Arbeitsteilung in Krankenhäusern. Dass solche Technisierungen stets mit dem Risiko des Scheiterns verbunden sind, liegt auf der Hand. Neoinstitutionalistische Forschungen haben die Soziologie zudem dafür sensibilisiert, dass eine Übertragung von formalen Regeln nicht auch schon garantiert, dass die soziale Praxis diese Regeln überall auf der Welt gleichförmig anwendet (vgl. Meyer 2005). Gerade angesichts dessen verheißen reflexive Sozialtechnologien wie das Design Thinking eine hohe Adaptionfähigkeit, die gerade auf die unüberschaubaren Komplexitäten zeitgenössischer Gesellschaft zugeschnitten ist, indem die Mittel der technischen Kontrolle selbst kontingent gesetzt werden. Die entscheidende gesellschaftliche Ressource, die durch diese *Auflösung des Gewohnten* produziert werden soll, soll *Kreativität* sein. In der Selbstbeschreibung einer Schule für Design Thinking klingt das so:

»Einst überschaubare Systeme werden durch den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel und insbesondere durch die umfassende Digitalisierung hochdynamisch und -komplex. Design Thinking ist eine effektive Möglichkeit, um mit den komplexen Aufgaben unserer Gegenwart umzugehen. Auf die eintretenden Veränderungen braucht es auch eine entsprechende Antwort im schaffenden Miteinander. Wir meinen, Design Thinking ist eine davon. Das Besondere dieser Methode ist ihr integraler Charakter und die dafür notwendige Auflösung gewohnter, wenngleich auch wenig förderlicher Begrenzungen.« (HPI School of Design Thinking)

Das Konstruieren von Prototypen in kollaborativen Prozessen, an denen Personen mit unterschiedlicher Expertise beteiligt sind, ist typisch für das Design Thinking. Der von mir besuchte Design-Thinking-Workshop bringt diese Erwartung bereits in der Selbstbezeichnung als *Jam* zum Ausdruck. Eine Jam-Session bezeichnet das spontane und zwanglose Zusammenkommen von Musikern, die gewöhnlich nicht gemeinsam spielen. Ein Jam zielt somit darauf ab, etablierte Routinen des Musizierens zu durchbrechen und so spontan Neues zu generieren, das sich sukzessive zu einer Harmonie verbinden kann. Ebendiese Idee einer Generierung des Neuen durch die Beteiligung verschiedenartiger Akteure lag auch dem Workshop zugrunde. Gezielt wurden unsere Routinen irritiert und Sebastian und Zachary haben auch wieder und wieder betont, dass wir uns bei der Veranstaltung *aufetwas Neues* einlassen sollten. In Jam-Sessions werden jedoch üblicherweise nur sehr wenige Vorgaben expliziert. Vielmehr erhofft man sich, dass sich aus der gemeinsamen Interaktion im Zeitverlauf emergente Effekte ergeben. Ganz anders operierte der Design-Thinking-Workshop. Der gesamte Tag wurde durch die Leiter des Future Jam vorstrukturiert. Wir wurden permanent mit exakten Vorgaben darüber konfrontiert, was wir in welchen Zeiträumen in welcher Art und Weise zu tun hätten. Ebendiese Restriktionen jedoch sollten uns befähigen, Möglichkeiten zu explorieren, die wir ansonsten sicher kaum erprobt hätten.

Das eigentümliche Aktivierungs-Experiment kann vor ebendiesem Hintergrund als Technik interpretiert werden, die mit Routinen brechen und eine Situation der Krise hervorrufen sollte. Die ›Gehirne‹ wurden im wahrsten Sinne des Wortes irritiert, indem man sie einer Reihe optischer und akustischer Signale aussetzte und dabei zudem noch Leistungen von ihnen abzurufen versuchte. Wir durchbrachen soziale Erwartungen von akzeptabler Nähe und Distanz, indem wir den ›Gehirnen‹ auf den Leib rückten und in ihr Ort flüsterten. Wir wurden dazu motiviert, in der Öffentlichkeit seltsame Ruder- und Tanzbewegungen durchzuführen. Dadurch wurden nicht nur unsere Körper und Bewusstseine unter Stress gesetzt. Zugleich wurde die soziale Situation selbst als eine markiert, *in der man so etwas machen soll, kann und darf*. Der Workshop wurde damit in den Bereich des Außeralltäglichen verschoben. Uns wurde implizit mitgeteilt, dass wir jetzt eine Zeitspanne erleben würden, in der einerseits einige der selbstverständlichen Regeln, die implizit unsere Alltagsroutinen prägen, nicht

mehr gelten und dafür andererseits jetzt neue explizite Regeln gelten würden, welche die Organisatoren des Workshops formulierten.

Eine vergleichbare Funktion erfüllte die anschließende Konfrontation mit den plakatierten Zukunftsvisionen, mit denen wir konfrontiert wurden und über die wir uns austauschen sollten. Diese waren darauf angelegt, unseren »Möglichkeitssinn« (Musil 1952) zu kitzeln und mit verschiedenartigen und z. T. gegenläufigen Visionen der Zukunft zu konfrontieren, die jedoch freilich eine Gemeinsamkeit hatten. Sie alle zeichneten Bilder der Zukunft, die maßgeblich von neuen (Sach-) Technologien geprägt sein würden, in denen aber zugleich die Bedeutung des sozialen Umgangs mit diesen Technologien betont wurde. Wir wurden somit darauf eingestimmt, die Routinen unserer Gegenwart mit gegenwärtigen Zukünftigen abzugleichen, in der neue Technologien in einer neuen Gesellschaft operieren – und unsere Kreativität darauf auszurichten.

### **Teamarbeit, Feedback, Wettkampf**

Die Übungen fungierten als Vorspiel für das, was im Zentrum des Workshops stand: das Prototyping – und zwar ein Prototyping im Schnelldurchgang. Die Frage, wie Leipzig im Jahr 2050 aussehen könnte, sollte auf dem Workshop mittels gestalteter Objekte beantwortet werden. Es galt, mögliche Zukünfte *materiell zu entwerfen*. Dazu sollen wir – die Teilnehmer – uns von etwas lösen, dass uns von Seiten der Workshopleiter als vertraute Routine unterstellt wurde – dem Medium der Sprache. Genauer: Statt uns in der vertrauten Praxis des argumentierenden und abwägenden Debattierens zu bewegen, sollten wir an diesem Nachmittag eine neue Praxis einüben: das Herstellen, Testen und Darstellen von Prototypen.

In nur wenigen Stunden wurden die Prototypen gebaut, erprobt und präsentiert. Alle drei oben genannten Funktionen von Prototypen wurden dabei in eine sequentielle Ordnung gebracht. Der Design-Thinking-Workshop lässt sich dabei als Versuch interpretieren, die Herstellung von Kreativität als *technisierten sozialen Prozess* zu organisieren, ja es ging hier regelrecht darum, durch soziale Interaktion unter Anwesenden, eine soziale ›Energie‹ freizusetzen und zu kanalisieren. Dabei lässt sich für jede Funktion des Prototyping ein Mechanismus herausarbeiten, der in dem Workshop wirksam gemacht werden sollte:

Die Materialisierung von Zukunft sollte durch *Teamarbeit* erfolgen, das Testen des Prototyps wurde durch *Feedback* organisiert, die demonstrative Evidenzierung folgte der Logik eines *Wettbewerbs*.

Zunächst wurden wir dazu angeregt, Zukünfte in prototypische Designs zu übersetzen. Diese basale Funktion des Prototyping – die Vergegenwärtigung von Zukunft qua Materialisierung – erfolgte auf dem Workshop in einem spezifischen Modus, nämlich durch die Arbeit in einem heterogen zusammengewürfelten Team. Wir wurden aufgefordert, uns als kollaborative Gruppe im Designprozess zu ergänzen. Und in der Tat: Nicht nur unsere Arbeitsgruppe, sondern auch die anderen Teams bestanden nicht nur aus Designern und Technikerinnen, sondern eben etwa auch aus Künstlern und Sozialwissenschaftlerinnen.

Dabei wurden Zukünfte zunächst *spezifiziert*. Aus der vagen Idee eines urbanen Systems für Carsharing mithilfe autonomer Fahrzeuge wurden konkrete Designs für *user interfaces*, Fahrzeuge und Ordersysteme. Es wurde schnell deutlich, dass unsere Entwürfe sich aus einem Wissensvorrat speisten, der aus gegenwärtigen Techniken einerseits und gesellschaftlichen Diskursen zu Zukunft andererseits bestand. Der IT-ler und ich wussten, was Verkehr ist, dass es Straßen und Autos gibt, wussten als Smartphone-Nutzer, wie Apps aufgebaut sind, wie Menüs strukturiert sind und wie es ist, einen Bereich des Bildschirms mit dem Finger zu berühren und dann zu beobachten, wie sich der Bildschirm verändert. All das gehörte zum Bereich der Erfahrung, der von uns als Wissen typisiert wurde: aus konkret erfahrenen Smartphones und Menüs wurden Smartphones und Menüs im Allgemeinen (vgl. Schütz 1972: 267–269). Dieses Wissen wurde von uns dann »in der Idealisierung des ›und-so-weiter« (ebd.: 269) verarbeitet. Diese Idealisierung (ich zitiere nochmals die entsprechende Stelle bei Schütz) »impliziert die Annahme, gültig bis zum Gegenbeweis, daß das, was sich bislang als angemessenes Wissen erwiesen hat, sich auch in Zukunft bewähren wird«. Somit projizierten der IT-ler und ich unser typisiertes Wissen über Autos und Smartphones dementsprechend in die Zukunft und gossen es in das Design eines *user interface* für ein Smartphone. Erst die Konfrontation mit gesellschaftlichen Diskursen zu Zukunftstechnologien (die vor den Plakaten bereits vergegenwärtigt wurden) stellte diese Idealisierung des »Und-so-Weiter« infrage. Denn: Die Flugtaxi des Jahres 2050 würden ein solches Interface bestimmt nicht benötigen – so zumindest die rasch geteilte Annahme in unserer

Gruppe. Unser gegenwärtiges Wissen über gegenwärtige Technik wurde also durch ein diskursiv konstituiertes – und freilich ebenso zum gegenwärtigen gesellschaftlichen Wissensvorrat gehörendes – Wissen über spekulative Zukunftstechnologien irritiert. Danach arbeiteten wir gemeinsam an einem Prototyp, der die Art und Weise, wie im Jahr 2050 autonome Flugtaxi bestellt werden könnten, zum Ausdruck bringen sollte. Die Materialisierung gegenwärtiger Zukünfte erfolgte so durch die Arbeit in einem Team, das sich nach Bedarf modular aufteilen konnte, um unterschiedliche Ideen parallel auszuarbeiten und dazu motiviert wurde, sich in einer Auseinandersetzung mit den gestalteten Objekten selbst zu korrigieren.

Prototypen von Flugtaxi zu bauen, die sich tatsächlich in die Lüfte erheben konnten, lag selbstverständlich außerhalb der Reichweite unseren Teams. In der Tat standen alle Gruppen vor der Herausforderung, Visionen, die sich auf das Jahr 2050 beziehen sollten, mit den begrenzten zuhandenen Mitteln und in kurzer Zeit, gestalterisch umzusetzen. Am frühen Nachmittag verfügten die meisten noch nicht über ausgefeilte Objektarrangements, sondern vielmehr über gemalte Skizzen, Gegenstände aus Papier und Pappe oder kleine Knetfiguren. Diese Objekte waren freilich kaum in der Lage, ein *technisches Funktionieren* zum Ausdruck zu bringen. Zudem erforderte es einiges an Fantasie, um zu erraten, was die jeweiligen Objekte wohl bedeuten sollten.

Vor diesem Hintergrund kam der Feedbackrunde eine spezifische Funktion zu. Das kurze *Erläutern* der Arbeit durch die Teams, das anschließende *Aufschreiben* affirmativer und kritischer Kommentare zu den erläuterten Objekten und die anschließende *Rezeption* der Feedbacks durch die Gruppen, ersetzte einen materiellen Test technischer Funktion. Man war angehalten, sich dem Blick der anderen auszusetzen, sich zu erklären, sich offen für Kritik zu zeigen und diese umzusetzen. Dabei dienten die Herangehensweisen und Fortschritte der anderen als Maßstab und Orientierung. Ebendies entspricht Ulrich Bröcklings Deutung von Feedback als neokybernetischer Sozialtechnologie:

»An die Stelle eines allsehenden Beobachters auf der einen und den in ihren eigenen Beobachtungsmöglichkeiten aufs äußerste eingeschränkten Beobachtungsobjekten auf der anderen Seite tritt ein nichthierarchisches Modell reziproker Sichtbarkeit. Jeder ist Beobachter aller anderen und der von allen anderen Beobachtete. Die Norm ist



ihrerseits allein relational bestimmt und nach oben hin offen. Kontrolle bedeutet nicht länger, die Kontrollierten auf einen fixen Soll-Wert zu eichen, sondern einen unabschließbaren Prozeß der Selbstoptimierung in Gang zu setzen, bei dem der Vergleich mit den anderen als Motor fungiert.« (Bröckling 2006: 42)

Gegenstand des Feedbacks im Design-Thinking-Workshop waren nicht Personen, sondern Ideen. Bei diesen Ideen handelte es sich wiederum nicht um unternehmerischer Ziele oder politische Maßnahmen. Vielmehr war eine Distanz zu jenen Praxen auszumachen, die unter einem unmittelbaren Entscheidungs- oder Verwertungsdruck stehen. Paradigmatisch dafür stehen die Funktionssphären der Kunst und der Wissenschaft. Zwischen diesen Polen oszillierte die Feedbackpraxis auf dem Design-Thinking-Workshop. Zwar spielten ästhetische Urteile durchaus eine Rolle bei der Evaluation der Entwürfe, doch richtete sich die Kritik eher auf Plausibilität und Machbarkeit der entwickelten Ideen. Unser Feedbackmodus ähnelte somit tendenziell eher der Kritik im wissenschaftlichen Diskurs. Hier wird die wissenschaftliche These vom Sprecher oder Autor, der sie artikuliert, entkoppelt. Die Kritik an der These darf scharf und vernichtend ausfallen, Kritik am Sprecher als Person ist hingegen nicht erlaubt. Autoren werden im wissenschaftlichen Diskurs als Sprachrohre von Thesen behandelt, die als Personen aber uninteressant sein sollen. Es soll *um die Sache* gehen. So zumindest lautet die weithin akzeptierte normative Ordnung der Wissenschaft, wie sie von Robert K. Merton (vgl. 1968a) expliziert wurde. Die Sache, um die es in der Wissenschaft gehen soll, ist die Suche nach Wahrheit – und zwar unter der Prämisse, dass jede einmal ermittelte Wahrheit nur solange als wahr gilt, wie sie im wissenschaftlichen Diskurs nicht durch Kritik widerlegt wurde (vgl. Popper 2002). Und ob eine Wiederlegung nun erfolgreich war oder nicht, kann prinzipiell jederzeit selbst zum Gegenstand wissenschaftlicher Diskurse werden. Als selbstreferentieller Diskurs um Wahrheitsfragen vergisst die Wissenschaft die Mühen der experimentellen Anordnungen (vgl. Luhmann 1992a). Und sie leistet sich dieses Vergessen, solange sie davon ausgehen kann, dass funktionierende oder nicht-funktionierenden Materialitäten letztlich nur eine dienende Rolle zukommt.

»Wenn Popper und Merton von Wissenschaft reden, dann meinen sie etwas, was vornehmlich aus Theorien und Hypothesen besteht. Ziel

und hauptsächlicher Inhalt der Wissenschaft sei es, Theorien aufzustellen und einer öffentlichen Kritik zu unterziehen. Wissenschaft ist hiernach eine vornehmliche [sic!] geistige und sprachliche Betätigung. Die Praxis des Experimentierens wird von Ihnen zwar nicht verschwiegen, aber auch die Bedeutung des Experiments besteht für sie nur darin, dass es zur kritisch prüfenden Argumentation beiträgt. Es gilt als Lieferant einer Information, die die Falsifikation oder das zeitweilige Überleben einer Hypothese anzeigt. Dagegen gehören die praktischen Schwierigkeiten und Errungenschaften des Experimentierens nicht mehr zur Wissenschaft als solche, sondern zur technischen Beherrschbarkeit der Welt.« (Nordmann 2005: 213)

Vor dem Hintergrund dieser idealtypischen (Selbst-)Beschreibung wissenschaftlicher Praxis als kommunikativer Prozess kritischer Argumentation stechen beim Future Jam zwei markante Unterschiede zum wissenschaftlichen Diskurs ins Auge: *Erstens* ging es im Future Jam nicht um die soziale Konstruktion von Wahrheit, sondern um die soziale Konstruktion von Funktionalität. Die Prüfung von Ideen im Feedback war nicht das Ziel dieser Praxis, sondern lediglich ein Zwischenschritt, der der Arbeit am Objekt untergeordnet war. Nun ist dieser Unterschied womöglich vernachlässigbar, da man ja sagen könnte, dass hier verschiedene Diskursebenen verglichen werden: einerseits die Ebene des akademischen Diskurses, wie er auf Tagungen und in Publikationen stattfindet, wo Kommunikation Experimente referiert und andererseits die Ebene des Labors, in dem die Experimente ja erst einmal in Gang kommen müssen – sprachliche Kommunikation hat wohl auch hier zunächst einmal eine instrumentelle Rolle, etwa wenn zwei Forscherinnen im Labor darüber diskutieren, wie man ein Messgerät am besten ausrichtet. Der Einwand könnte daher lauten, dass wir auch im Future Jam etwas beobachten, dass sich eher mit der Kommunikation in einer Laborsituation vergleichen lässt.

Doch dieser Einwand lässt sich entkräften. Die wissenschaftliche Laborsituation ist nämlich bereits auf einen Horizont wissenschaftlicher Anschlüsse ausgerichtet, sie weiß, dass aus ihrer Praxis Publikationen folgen sollen, die wiederum kritischen Wahrheitsdiskursen unterzogen werden können – und die nur höchst selektiv auf die Laborpraxis zurückgreifen werden (vgl. Nassehi 2004: 107). Im Future Jam wurde jedoch ein solcher Kontext außerhalb des ›Labors‹ nie expliziert.

Es wurde keine *scientific community* imaginiert, in die die Resultate des Workshops eingespeist werden sollten.

Noch entscheidender ist gleichwohl eine *zweite* Differenz, nämlich die ungeweine Verknappung sprachlicher Diskursbeiträge, durch die der Future Jam charakterisiert war. Das Ideal, das implizit durch das gesamte Arrangement des Prozesses und explizit durch die Workshopleiter (mündlich und schriftlich auf Schildern) vermittelt wurde, war das einer *technischen Gestaltung ohne Diskussion*. Der Tests von Designs sollte Diskurse substituieren, die über die Machbarkeit und Wünschbarkeit von Designs erst Urteile zu fällen hätten. An den Punkten, wo eine Entscheidung zwischen zwei (oder mehr) Optionen sich im Entwurfsprozess aufdrängte, wo also die Routine der Entwurfspraxis krisenhafte Züge annahm, wurden wir dazu angehalten, die Krise nicht durch Diskussionen aufzulösen, sondern durch die Realisierung alternativer Prototypen, die dann miteinander verglichen und (gegeneinander) getestet werden sollten. Wenn mündliche Kommunikation notwendig war, sollte sie sich auf ein Minimum beschränken (z. B. kurze Erläuterungen zum Prototyp in der Feedbackrunde), wenn möglich wurde sie in knapper Form verschriftlicht (z. B. Kritik in ein oder zwei kurzen Sätzen auf bunte Karten schreiben), idealerweise aber sollte auf Sprache grundsätzlich verzichtet werden – weil der Prototyp sich selbst verstehbar machen sollte. Die Einschreibungen seiner Funktionen sollten am besten so gestaltet werden, dass sie ohne Erklärungen mündlicher und schriftlicher Art von anderen gelesen werden konnten. Das Design, das Objekt, sollte kommunizieren und über sich aufklären, nicht der menschliche Akteur. Sprache wurde demgegenüber als ein – zumindest in diesem Kontext – suboptimales funktionales Äquivalent positioniert. Folgerichtig sollte daher eben auch die Verarbeitung des Feedbacks nicht in einen abwägenden Diskurs münden. Stattdessen sollte es die Kreativität der Gruppe in den Bau neuer Prototypen kanalisieren.

Während das Geben und Empfangen von *Feedback* eine Kultur der Kooperation aufruft, die über die einzelnen Teams hinausgeht, folgte die Präsentation der letzten Prototypen einer Logik des Wettkampfs der Gruppen untereinander. Nur ein Team konnte am Ende den Preis gewinnen. Der von meinem Team gestaltete Prototyp erwies sich dabei als zu wenig selbsterklärend, als nicht hinreichend kommunikationsfähig.

Auch wenn die Kür des Siegerteams nur den Abschluss der Veranstaltung bildete, so war der *Wettbewerb* doch permanent präsent – und zwar als zeitlicher Endpunkt des Workshops, als letzter TOP auf der Agenda, dem alle anderen TOPs dienten. Es galt, einen engmaschigen Zeitplan einzuhalten, der in der Wahl des Gewinnerteams seinen Abschluss fand. Es war ebendiese formalisierte temporale Struktur des ›Jam‹, die ständig klarmachte, dass wir uns nicht in einem Kontext des freien Vor-uns-Hinbastelns befanden. Zudem folgte bereits der gesamte Prozess des Prototypendesigns einer Logik des Wettbewerbs. Nach und nach wurden Ideen aussortiert, die andere bei ihrer Präsentation nicht überzeugen konnten, die also in ihrer demonstrativen Funktion versagt hatten. Dies begann bereits mit dem Verteilen der Skizzen auf dem regennassen Boden des Hinterhofs und setzte sich in der Gruppenarbeit und der Auswertung des Feedbacks fort.

Der Wettbewerb *um den besten Prototyp* verlieh unserem Handeln einen (Workshop-)immanenten Sinn, der als Substitut eines Sinns fungierte, der über die Veranstaltung selbst hinausgehen könnte. Denn es gab nichts, was darauf hindeutete, dass unsere Prototypen jenseits der Veranstaltung relevant sein könnten, je zum Produkt werden würden. Diese funktionale Leere wurde dadurch verdeckt, dass uns ein Ziel im Rahmen der Veranstaltung selbst vermittelt wurde, das unserem Handeln eine Orientierung und unserer Kreativität eine Richtung verleihen sollte: der Preis.

Demgegenüber stellte sich die eigentliche Kür des Siegerteams als Antiklimax heraus. Die Teams lösten sich z. T. schon während der Punktevergabe auf. Die Konstruktion des letzten Prototyps und seine Aufstellung auf dem Hof, wurden, so scheint es, als Hauptaufgabe erfahren, die es in der Veranstaltung zu bewältigen galt. Dann setzte sich nach und nach die Dominanz anderer Relevanzen durch. Die außeralltägliche Situation des Future Jam wurde durch die Routinen des Alltags überlagert. Dazu trug auch eine *Profanisierung der Objekte* bei, die zur Zeit des Punktevergebens bereits einsetzte: Ein Grill wurde angeworfen. Vegane Würstchen wurde verteilt. Es gab Bier. Die gruppenspezifisch kanalisierte Aufmerksamkeit für die Prototypen versiegte. Die Leiter des Workshops betonten zudem am Ende, dass der Preis selbst gar nicht so wichtig sei. Der Wettkampf um den besten Prototyp wurde so lange ernst genommen, wie wir als Teilnehmer unsere Ideen entwickelten und materialisierten. Als dieser Konstruktionsprozess vorbei war, wurde der Wettkampf nicht mehr als ernsthaftes Ziel kommuni-

ziert, sondern in seiner latenten Funktion demaskiert, ein Schmiermittel der Veranstaltung gewesen zu sein, ein weiteres sozialtechnisches Instrument, dass dem Hervorbringen kreativer Designs diene. Die Natur des Preises selbst – ein Gratisjahr im Makerspace – offenbarte wiederum, dass die Produktion von Kreativität, die in Objekte einfließt, und sich wiederum von diesen Objekten irritieren lässt, der latente soziale Sinn der Veranstaltung war. Anstelle des Produkts wurde die Chance für weitergehendes Prototyping als attraktive Zukunft in Aussicht gestellt.

### Zwischenbilanz: Die soziale Produktion materieller Agentivität

In der sozio-epistemischen Ordnung eines Design-Thinking-Workshops wie dem Future Jam gilt Sprache als ein (möglichst zu vermeidendes) Hilfsmittel zur Produktion prototypischer Objekte. Das Design dieser Objekte (nicht: das gemachte Objekt als solches) wiederum wurde als sozialtechnologische Maschinerie zur Herstellung von Kreativität strukturiert. Design realisierte sich so als Übung zur Produktion neuer Zukünfte, die man – so die Prämisse – im Medium der Sprache kaum generieren könnte. Ein solcher Ansatz operiert damit analog zu den in den Kulturwissenschaften aktuell populären »neuen Materialismen« (vgl. Barad 2003; Lemke 2015), die der unterstellten Dominanz des Diskursiv-Sprachlichen eine Anerkennung der Agentivität des Materiellen entgegenhalten. Im Designkontext wird diese Agentivität gleichwohl nicht theoretisch postuliert, sondern praxeologisch erzeugt. Die ethnografischen Beobachtungen zeigen dabei aber Folgendes: Damit diese materielle Agentivität praktisch wirksam werden kann, wurden *soziale* Mechanismen in Stellung gebracht: Teamwork, Feedback, Wettbewerb. Dabei zeigte sich, dass es ganz ohne *spokespersons* nicht geht. Die Notwendigkeit, Zukunft immer wieder auch zu Versprachlichen, drängt sich ständig auf. Daher muss der sprachförmige Diskurs sozialtechnologisch marginalisiert werden. Unser Team auf dem Future Jam hatte sich nicht hinreichend auf diese materiell konfigurierte Praxis eingelassen. Unser Prototyp litt bis zum Schluss daran, dass er *zu sehr* auf *spokespersons* angewiesen war. Also solche waren wir aber wiederum nicht stark genug, um die Schwäche unseres Objekts zu kompensieren.

Die Fokussierung auf den materiellen Ausdruck, der unserem Team so schwergefallen war, lässt sich als Intervention in die Produktionsab-

läufe gegenwärtiger Zukünfte interpretieren. Design-Thinking-Workshops wie der Future Jam sind darauf angelegt, eine außeralltägliche Zeitspanne zu kreieren, in der bestimmte Routinen irritiert werden. Sie dienen der sozialen Produktion materiell formatierter und sich materiell formierender Kreativität. Sie verorten sich in einer beschleunigten Innovationsgesellschaft (vgl. Rosa 2005), die Entscheidungen darüber, ob sich etwas als Innovation bewährt, möglichst schon erproben will, wenn die Invention noch gar nicht abgeschlossen und ausgereift ist – ja noch nicht mal richtig erdacht oder verbalisiert worden ist. In der Praxis eines »kreativen« und inklusiven Prozess des Prototyping erscheint der Prototyp nicht mehr als defizitäre – weil vorläufige – Materialisierung. Stattdessen wird das materiell Vorläufige selbst valorisiert.

Prototypen kommt dabei die Rolle *irritierender Objekte* zu. Im Design und in der Durchführung eines solchen Workshops zeigt sich ein unterstellter Primat des materiell Zeig- und Prüfbar gegenüber bloßen sprachlichen Behauptungen und Thesen. Ein solcher Primat des Materiellen gegenüber dem Diskursiven passt zur Diagnose einer Umorientierung der zeitgenössischen Wissenskultur, wie sie aktuell in der Wissenschaftsforschung diagnostiziert wird: Nicht mehr die altehrwürdige, auf diskursive *Erkenntnis* zielende Wissenschaft, sondern eine auf materielle *Gestaltung* abzielende »Technowissenschaft«, deren epistemische Autorität sich weniger durch Diskurse als durch demonstrierbare Funktionalitäten stabilisiert, weist den Weg in die gesellschaftliche Zukunft (vgl. Nordmann 2005).

Dieser technowissenschaftlichen Sinnordnung werde ich im Folgenden weiter nachgehen. Bereits im Future Jam kam die Hoffnung zum Ausdruck, durch eine Versammlung heterogener Wissensbestände andere, neuartige, kreativere Zukünfte erschaffen zu können. Wie sich im Modus eines vermeintlich all-inklusive Prototyping dennoch eine subkutane Autorität (sach-)technischer Expertise durchsetzen kann, wird die nächste Fallskizze weiter entfalten.

## Hacking als Breitensport

---

### Beim Hackathon

Es ist Herbst und es regnet in Strömen. Ich gehe durch eine Ausstellungshalle, in der die Folgen des menschengemachten Klimawandels anhand von Bildern, Zeittafeln und Objekten deutlich werden sollen. Ich habe das Gefühl, geradewegs durch das Anthropozän zu spazieren. In einem Seitenflügel der Halle findet die Veranstaltung statt, die ich besuchen will: ein Hackathon.<sup>1</sup> Sein Ziel: die Entwicklung von Lösungen für den Klimawandel. Organisiert wird dieser Hackathon von einer Regierungsbehörde in Kooperation mit einem forschenden Unternehmen. Ich hatte mich eine Woche zuvor auf einer Website dafür angemeldet. Angekündigt wurde ein zweitägiges Event, bei der Bürgerinnen den Klimawandel ›hacken‹ sollen. Ich musste mich auf der Website einer Teilnehmerkategorie zuordnen: Zur Auswahl standen »Programmierer«, »Wissenschaftler«, »Umweltbewegte« und »Schüler«. Beim *Registration Desk* bekomme ich nun ein Namensschild, das, meiner Auswahl entsprechend, mit einem blauen Punkt – für »Wissenschaftler« – versehen wird. Programmierer erhalten einen roten Punkt, Umweltbewegte einen grünen und Schüler einen gelben. Im Raum stehen mehrere Stühle und Tische herum. Überall sieht man Verlängerungskabel und Mehrfachsteckdosen. Es sind ca. 40 Leute anwesend. Ich sehe, dass die Namensschilder mit Punkten aller vier Kategorien versehen sind. Die Zusammensetzung erscheint mir hier noch wesentlich diverser als beim Future Jam: Die jüngsten Teilnehmer sind noch weit von der Pubertät entfernt, der älteste ist hingegen bestimmt schon über 70.

---

<sup>1</sup> Die Semantik »Hackathon« wird unten näher erläutert. An diese Stelle genügt der Hinweis, dass es sich bei solchen Events um Formative kollektiver Technikentwicklung in einem begrenzten Zeitrahmen handelt.

Knapp die Hälfte der Teilnehmer sind »Umweltbewegte«. Der Rest verteilt sich auf die übrigen Kategorien. Ein Mann sitzt im Rollstuhl. Eine Frau ist mit ihrer ganzen Familie hergekommen.

Zum Auftakt der Veranstaltungen hören wir zwei ca. 20-minütige Vorträge von Klima- und Umweltexpertinnen. Diese stehen auf einer Bühne, mit einer PowerPoint-Präsentation im Rücken. Wir – das Publikum – sitzen in Stuhlreihen davor. Wir sehen und hören zu. Die erste Präsentation spannt einen weiten Bogen. Die Rednerin beschreibt die globale Erwärmung als Problem gravierenden Ausmaßes, über das man mittlerweile von Seiten der Wissenschaft viel weiß – doch die erforderlichen politischen Maßnahmen würden dennoch ausbleiben. Im zweiten Vortrag geht es um die lokalen Folgen des Klimawandels und wie Städte und Regionen sich auf veränderte klimatische Bedingungen einstellen könne. Die beiden Präsentationen sind reichhaltig bebildert und kommen ohne viele Fachbegriffe aus. Nach jedem Vortrag gibt es die Möglichkeit, Fragen zu stellen, welche die Wissenschaftlerinnen auf der Bühne souverän beantworten.

Dann wird das Programm des Hackathon vorgestellt. Der Mann auf Bühne entspricht perfekt dem Klischee eines Nerds. Er ist schlaksig, etwa Anfang 30, trägt ein T-Shirt mit Star-Trek-Motiv und hat lange, strähnige Haare. Zunächst stellt er das Ziel der Veranstaltung vor: Er sagt, dass wir jetzt ganz viel von den Problemen der Erde gehört haben. »Wir leben im Zeitalter des Anthropozäns. Wir Menschen haben die Erde versaut. Das stellt uns alle vor enorme Fragen! Heute sind wir hier, um Antworten, um Lösungen zu finden!« Dafür hätten wir jetzt bis morgen Mittag Zeit (es ist jetzt gerade früher Nachmittag). Alle hier Versammelten könnten etwas beitragen: »Wir alle wissen etwas, was das Klima retten kann.« Jetzt käme es darauf an, Teams zu bilden, die heute und morgen an etwas arbeiten und am morgigen Nachmittag ihre Projekte »pitchen« würden. Dann würde eine Jury das beste Projekt auszeichnen. Er wirft den Zeitplan an die Wand und sagt, dass der Hackathon jetzt »richtig« anfangen würde. Ich bin gespannt, wie das gehen soll – das Klima zu hacken.

Es beginnt ein Prozess, der mich zunächst an den Future Jam erinnert: Ideen werden auf große bunte DIN-A4-Zettel geschrieben und auf dem Boden ausgebreitet. Die Teilnehmer verteilen sich rundherum und beginnen in Grüppchen über die Ideen zu plaudern. Wir werden aufgefordert, Arbeitsgruppen zu bilden, die sich auf eine Idee einigen sollen. Diese sollen dann einen Prototyp zu ihrer Idee bauen. Wieder



gibt es dafür Bastelmaterialen, aber deutlich mehr elektronische Artefakte als beim Jam, wie Minicomputer (Raspberry Pi) und Mikrocontroller (Arduino Board). Der beste Prototyp wird morgen von einer Jury mit einem (symbolischen) Preis ausgezeichnet – einem silbernen Windrad. Während wir unsere Ideen aufschreiben und auf Zettel verteilen, wird mir ein entscheidender Unterschied zum Future Jam klar: Hier ist der gesamte Ablauf des Formulierens, Explizierens und Auswählens von Ideen kaum vorstrukturiert. Auch für den Prozess der Teambildung gibt es keine formalisierten Regeln. Stattdessen baut man auf die Selbstorganisationsfähigkeit der Teilnehmerinnen. Und in der Tat: Viele scheinen schon zu wissen, wie solche Veranstaltungen ablaufen und was sie tun wollen, welche Idee sie realisieren wollen.

Ich komme mit Paula ins Gespräch. Paula findet es gut, dass die Veranstaltung viele gesellschaftliche Gruppen ansprechen und niemanden explizit ausschließen will. Gleichwohl ist ihr der Teilnehmerkreis der hier und heute Versammelten immer noch nicht divers genug. Sie sagt: »Hier sind doch immer noch vor allem Akademiker und Akademikerkinder ohne Migrationshintergrund.« Sie beschließt, die Veranstaltung zu verlassen, da »das hier ja auch doch eher was für die Technik-Freaks ist«.

Ich schlendere etwas ziellos zwischen den auf dem Boden verstreuten Zetteln und bleibe schließlich vor einer Ideenskizze stehen, in der es um »Open Data« geht, genauer: um offene Klimadaten. Hier sind bereits drei Leute, die gemeinsam eine Arbeitsgruppe bilden wollen: Robert, Moritz und Steffen. Ich sage, dass ich mich für solche »Open-Sachen« interessiere. Die anderen fragen daraufhin sofort, ob ich nicht Teil ihres Teams werden will. Ich stimme spontan zu.

Die anderen wissen schon ziemlich genau, was sie wollen: eine Open-Data-Plattform für Klimadaten entwickeln. Steffen meint, es gäbe ja bereits unglaublich viele Daten zum Klima, was fehle, sei ein zentraler Ort im Netz, wo diese Daten aggregiert einfach abgerufen werden können. Dazu sei es auch wichtig, dass die Daten auf verschiedene Art und Weise ansprechend visualisiert werden.

Schnell spielt sich im Team eine Arbeitsteilung ein. Steffen kümmert sich darum, Daten, die bereits verfügbar sind, zu importieren, damit »man den Prototypen mit was füttern kann«. Robert interessiert sich besonders für die Verarbeitung der Daten. Moritz widmet sich der Gestaltung der Website. Die anderen beginnen bald von Schnittstellen, Programmiersprachen und Datenbanktools zu sprechen. Ich

steige mental aus, da mein Wissen darüber bald nicht mehr ausreicht, dem Diskurs zu folgen oder mich gar sinnvoll einzubringen. Einige Zeit verbringe ich damit, mit Moritz über das Webdesign zu sprechen, aber das gestaltet sich bald als ein Dialog, in dem *er* mir etwas *erklärt* und *ich* immer mehr *frage*. Eigentlich lenke ich ihn nur von der Arbeit ab. Ich fühle mich zunehmend überflüssig und suche händeringend nach einer Aufgabe, die ich in dieser Gruppe erfüllen kann. Es liegen immerhin noch viele Stunden vor uns. Worauf habe ich mich da eingelassen?

Mit halben Ohr bekomme ich mit, was die anderen so machen. Ein Team aus zwei Jugendlichen, die beide Mitglied in einem Makerspace sind, bastelt an einem Prototyp für eine Messstation für besonders unwirtliche Regionen. Eine andere Gruppe entwickelt ein Computerspiel, das für Klimaprobleme sensibilisieren soll. Das ist zugleich die Gruppe, die mir am vielfältigsten erscheint (zu meiner gehören nur weiße Männer zwischen 30 und 50). Ich wäre gern Teil *dieser* Gruppe. Hier wird viel gelacht und diskutiert (bei mir arbeiten die anderen meist selbstversunken vor ihren Rechnern). Doch das Spiele-Team hat schon acht Mitglieder und wirkt schon sehr eingespielt. Außerdem ist es jetzt irgendwie auch zu spät zum Wechseln. Es hilft nichts: Ich muss in meiner Gruppe bleiben.

Nach einer Weile, in der ich emsige Aktivität vorgetäuscht habe (hinter meinem Notebook, surfend), fällt mir eine Aufgabe ein: Wie müssen ja morgen unseren Prototyp »pitchen«, also in aller Kürze möglichst gut präsentieren. Mit Präsentationen kenne ich mich aus! Ich mache also ein paar Folien, in denen ich mit Bulletpoints und Grafiken zu erläutern versuche, an welchem Problem wir ansetzen und wie wir es lösen wollen. Die anderen finden es gut, dass ich das übernehme. Moritz und Robert geben mir Input und Feedback für die ersten Entwürfe meiner Folien (Robert: »Der Prototyp sieht schon ganz gut aus!«). Moritz schickt mir seinen Entwurf der Website, den ich dann als Grafik in meine Präsentation einbinden kann. Dazu mache ich auch noch ein Diagramm, das die Benutzung der Seite visualisiert. Steffen ist der einzige in der Gruppe, der kein Interesse an der Präsentation zeigt (»Ich interessiere mich eher für die Umsetzung«).

Am späten Nachmittag des zweiten Tages habe ich die Gelegenheit zum Interview mit einem Teilnehmer, der in der Spielegruppe mitarbeitet. Er ist ein pensionierter Finanzbeamter, der sich nach eigener Aussage »seit langem für Politik, Kultur und Umweltfragen interessiert«. Er sei auch Mitglied bei den Grünen. Somit wäre ihm das Thema

der Veranstaltung sehr nah. Den Hackathon begreift er nicht zuletzt als Gelegenheit, etwas über die zeitgenössischen Umweltprobleme zu lernen. Er sagt: »Ich habe mir nicht vorstellen können, wie weit der Klimawandel schon fortgeschritten ist.« Außerdem sei die Teilnahme nicht mit Kosten verbunden und nahe an seinem Wohnort. Vor einer Woche habe man ihm den Flyer beim Besuch im Museum in die Hand gedrückt. Anfangs habe er sich unter einem Hackathon nichts vorstellen können. Aber auf dem Flyer wäre die Adresse einer Internetseite gewesen. Auf dieser habe er sich dann informiert.

»Ein Problem, das ich schon erwartet habe oder was sich stellt: Ich kann mit diesen ganzen technischen Einrichtungen wie ne App oder ein, ein, ein, ein Handy, ein... alle diese Sachen, da bin ich nicht so vertraut mit. Die anderen die haben da einen enormen Vorsprung mir gegenüber. Aber ich interess-... ich finde das sehr interessant wie das hier jetzt entsteht heute und morgen und ich das dann mal mitbekommen kann.«

Mein Interviewpartner setzt seine technische Kompetenz in einen scharfen Kontrast zur Expertise der meisten anderen Teilnehmer: »Ich kann ne E-Mail schreiben, kann E-Mails empfangen. Zu der Veranstaltung habe ich es geschafft, mich elektronisch anzumelden. Aber ich bin meilenweit vom Technikverständnis der Jugendlichen entfernt.« Er betont aber, dass die fehlende technische Kompetenz ihn nicht von den Aktivitäten seiner Gruppe abkoppelt. Denn *Ideen* »sind jetzt nicht so sehr an die Technik unbedingt gebunden«. Da Ideen-Haben und das technische Wissen zur Umsetzung dieser Ideen komplementär sein können, kommt er zu der Einschätzung, dass »die Leute in unserer Gruppe [...] sich daher sehr gut [ergänzen]«. Allgemein begrüßt er die Diversität der Teilnehmenden: »Ich finde es auf jeden Fall gut, dass hier auch Familien mit Kindern herkommen.« Zurückhaltender äußert er sich hingegen zu der Frage, ob Veranstaltungen wie dieser Hackathon tatsächlich Probleme lösen können. Er sagt: »Sie können auf jeden Fall das Bewusstsein schärfen.«

Ein zweites Interview führe ich mit einer der Organisatorinnen der Veranstaltung. Diese wird von ihr als »Hackathon unter der thematischen Voraussetzung, dass es was mit Klima zu tun haben soll« beschrieben. Das sei natürlich für viele Leute ein sehr neues und ungewöhnliches Format. »Wir wissen, dass das nicht selbsterklärend ist.« Aber an sich würden partizipative Ansätze dem »Trend in der Wissen-

schaftskommunikation« entsprechen. Die Regierungsbehörde, die den Hackathon organisiert,

»möchte definitiv Erfahrung mit partizipativen Formaten sammeln, ja. Und eben auch kucken, wie Bürgerinnen und Bürger reagieren, wenn man sie auffordert, was mitzumachen und was da für Ergebnisse rauskommen ... ähm, tatsächlich, dass diese Ergebnisse ... deswegen da wo wir natürlich auch am Anfang gewarnt haben: Was verspricht man den Leuten, die hier mitmachen, was mit den Ergebnissen passiert oder inwieweit man sie weiterfördern kann? Wir hatten zum Beispiel auch vorgeschlagen, das wenn Interesse besteht, dass man das eben weiter fördern kann. Da müsste man dann aber natürlich noch andere Mittel für locker machen. Das sehen die nicht so. Die wollen das [lacht]. Das ist nicht so. Also die wollen einfach mal kucken, was dabei rauskommt und hoffen, dass da ein paar schöne Ideen rauskommen die man eben halt ... präsentieren kann und vorstellen kann.«

Sie denkt nicht, dass die Behörde die Ergebnisse selbst für sich als Input betrachtet, den man in Politik oder Wissenschaft verwerten könnte. »Soweit möchten die das noch gar nicht sehen. Die wollen erst mal sagen: Also wir machen Partizipation und wir haben da ja tolle Ergebnisse.« Sie unterstreicht den experimentellen Charakter, den der Hackathon für die Behörde hat:

»Das ist definitiv schon noch in der Experimentierphase, was ja vielleicht auch ganz gut ist, das ist ja vielleicht auch ganz sinnvoll ... und auch erst mal schauen, wie die Leute reagieren [...]. Für uns war das jetzt mehr der Hack Day, mehr die Testphase, so im Kleinen, um zu schauen, wie gut das denn funktioniert mit der Einbindung und mit dem Engagement der Bürger.«

Ein zentrales Anliegen für sie war, dass die Veranstaltung offen für alle Bürger sein soll.

»Am Anfang war ich mir gar nicht so sicher, welche Leute hier überhaupt herkommen. Das war fand ich eigentlich so die größte Herausforderung, dass man jetzt ja nicht nur sozusagen die Hacker und Programmierer [lacht], die denken ›ok, das hat irgendwas mit Programmieren im weitesten Sinne zu tun, da gehe ich mal hin‹, sondern tatsächlich

und das war ja auch so ein bisschen der Wunsch, dass man so einen gewissen repräsentativen Bevölkerungsdurchschnitt hierbekommt ... was wir definitiv nicht haben.«

Sie räumt ein, dass viele Leute auch die Zeit für so eine lange Veranstaltung einfach nicht aufbringen könnten. Dennoch: Das Ziel wäre gewesen, die größtmögliche Breite anzusprechen. Nun wäre zwar kein echter Querschnitt gekommen, aber doch ein ziemlicher Mix.

Der Klima-Hackathon erscheint damit sowohl in den Beschreibungen der Akteure als auch in der Praxis, die ich erfahren habe, selbst als Prototyp – eben als Prototyp für zukünftige Events, bei dem sich in einem kleinen Format erproben lässt, wie sich diese Form der Partizipation gestaltet und inwiefern sie sich skalieren lässt.

Am Ende des ersten Tages gibt es noch eine Feedbackrunde. Manche ziehen sich am Abend noch in einen Makerspace zurück, um weiterzuarbeiten. Ich gehe stattdessen einfach ins Hotel. Am nächsten Tag geht es weiter. Ich kann bei der Abschlusspräsentation nicht mehr dabei sein, da ich bereits früh abreisen muss. Ich erkundige mich später bei meinem Team, wie es gelaufen ist. Unsere Open-Data-Plattform gewann am Ende nicht den ersten Preis, sei aber »ganz gut angekommen«. Ich freue mich.

## Partizipation als Produktion von Technik

Stärker noch als beim Design-Thinking-Workshop sticht beim Klima-Hackathon das Leitbild des bürgerschaftlichen Engagements ins Auge. Ideen für die Herausforderung des Klimawandels soll von engagierten Bürgern kollaborativ entwickelt und prototypisch umgesetzt werden. Der Klima-Hackathon kann damit als zeitgenössische Form der *invited participation* (vgl. Wehling 2012; Wynne 2007) im Kontext von Wissenschaft und Technik betrachtet werden. Diese Form der Partizipation ist seit einigen Jahrzehnten Thema reflexiver sozialwissenschaftlicher Forschung (vgl. Bogner 2012; Collins/Evans 2002; Jasanoff 2003; Wynne 1992). Im Kontrast zur *uneingeladenen* Partizipation, die von einzelnen Bürgern, Protestbewegungen und zivilgesellschaftlichen Vereinigungen ausgehen kann, die sich selbstorganisiert (bottom-up) zu Fragen der Wissenschaft und Technik einbringen, geht der Impuls zur Teilnahme im Fall der *eingeladenen* Partizipation von etablierten institutionellen

Organisationen im Bereich von Wissenschaft und/oder Politik aus. Diese sind federführend in der Definition des Problems, dass durch die Einladung zur Partizipation adressiert wird, und strukturieren die räumliche und zeitliche Ordnung, in der sich die Partizipation vollzieht.

Die Entwicklung von Formen der eingeladenen Partizipation wurde nicht zuletzt als Antwort auf eine uneingeladene Wissenschafts- und Technikkritik (etwa zur Kernenergie oder zur Gentechnik) seit den 1980er Jahren verstärkt vorangetrieben. Partizipation wurde dabei zum wissenschaftspolitischen Instrument, um die Kluft von Wissenschaft und Öffentlichkeit zu schließen (vgl. auch Abels/Bora 2004). Man veranstaltete Gesprächsrunden und Konferenzen, um Bürgerinnen und Bürger in die Verhandlung von Infrastrukturprojekten, riskanten Innovationen oder ethisch umstrittenen Forschungsgebieten einzubeziehen. Aus *Public Understanding of Science* wurde *Public Engagement with Science and Technology*.

Die verschiedenen partizipativen Modelle können dem Zweck dienen, mehr über die Meinung der Öffentlichkeit zu kritischen Projekten und Feldern in Erfahrung zu bringen, wissenschaftspolitische Entscheidungen zu legitimieren oder außerwissenschaftliches Wissen zu inkludieren. Bestrebungen einer solchen Bürgerbeteiligung knüpfen dabei an Diskurse einer sozial responsiven Wissenschaft an, die einen neuen Gesellschaftsvertrag mit ›der Gesellschaft‹ eingehen soll (vgl. Maasen/Dickel 2016). Die Varianten der eingeladenen Partizipation weisen eine enorme methodische wie thematische Spannweite auf. Ihr gemeinsamer Nenner aber liegt aber typischerweise in der Kernidee einer *Deliberation qua Diskurs*. Es geht darum, spezifische Probleme, die Wissenschaft und Technik aufwerfen in verhandelbare Sachverhalte zu überführen, um so verschiedene Perspektiven, Haltungen und Meinungen miteinander ins Gespräch zu bringen. Weder steht also die wissenschaftlich-technische Zivilisation selbst zur Disposition, noch geht es darum, die Öffentlichkeit unmittelbar in Forschung und Technikentwicklung einzubeziehen.

Doch in jüngerer Zeit lassen sich verstärkt Formate einer Partizipation an Wissenschaft und Technik jenseits des Deliberationsparadigmas beobachten. Diese neuen Formate sollen eine unmittelbare Inklusion der Öffentlichkeit in die *Produktion* von Wissenschaft und Technik ermöglichen. Unter Begriffen wie *Crowd Science* (vgl. Franzoni/Saueremann 2014), oder *Citizen Science* (Dickel/Franzen 2015) wird etwa der Einbezug der Öffentlichkeit in Prozesse der Datenerhebung und -aus-

wertung bereits im großen Stil erprobt.<sup>2</sup> Auch im Bereich der Technikentwicklung wird dem produktiven Einbezug der Öffentlichkeit ebenfalls seit einiger Zeit vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt. Potentielle Nutzer werden dabei in verschiedene Phasen des Entwicklungsprozesses inkludiert. Weitergehend kommen gegenwärtig Nutzerinnen damit selbst als Quellen neuer Ideen für die Entwicklung und das Design in den Blick (vgl. Hippel 2005). Diese Öffnung von Innovationsprozessen dient dabei typischerweise der Optimierung der Wertschöpfung. Stärker politisch akzentuierte Ziele kommen in der Erwartung einer Integration bislang aus der Technikentwicklung exkludierter sozialer Gruppen und der Möglichkeit eines besseren Adressierens bestimmter gesellschaftlicher Zielvorstellungen wie Gerechtigkeit oder eben Nachhaltigkeit zum Ausdruck. Die Programmatik lautet: Demokratisierung der Technikentwicklung qua *Inklusion* (vgl. Hoffmann 2012; Owen/Macnaghten/Stilgoe 2012).

Dieses emergierende Leitbild des Bürgers als Forscher und Innovator proklamiert explizit eine Entdifferenzierung der Rollen von Experten und Laien. Es geht um die Öffnung der Wissensproduktion für nicht-zertifizierte Expertise; einer Expertise also, die nicht durch die Mitgliedschaft in einer anerkannten Professionsgemeinschaft verbürgt ist und daher in der Moderne strukturell immer mehr exkludiert wurde, sofern in einem Wissensgebiet die Grenze von Experten und Laien formal institutionalisiert wurde (vgl. Collins/Evans 2002). Insbesondere seit dem Siegeszug der Digitalisierung stehen Interfaces und Infrastrukturen bereit, die eine vernetzte Wissensproduktion befördern, welche die Grenzen von Professionsgemeinschaften ebenso überschreitet wie die Grenzen formaler und hierarchisch strukturierter Organisation (vgl. Benkler 2006).

Eine Entdifferenzierung von Experten und Laien wird in zeitdiagnostischer Manier gerne als unmittelbare Konsequenz der Digitalisierung betrachtet, die einen Kontroll- und Relevanzverlust etablierter Institutionen der Wissensproduktion und formalisierter Formen von Expertise mit sich bringen würde (vgl. Seemann 2014). Durch dezentral

---

2 Dabei spielen digitale Plattformen und Interfaces häufig eine tragende Rolle. Laut dem Leistungsbericht der Organisation »Österreich forscht«, die sich als nationale Vermittlungsplattform für entsprechende Forschungszusammenhänge versteht, beteiligen sich aktuell 100.000 Personen an mehr als 50 partizipativen Projekten (vgl. Österreich forscht 2018: 7, 22).

erzeugte Wissensprodukte, verlören – so die Erwartung – zertifizierte Experten nicht nur ihre Rolle als Gatekeeper, sondern auch ihre formal abgesicherte *epistemische Autorität* (vgl. Gieryn 1999). Das betraf auch Funktionssysteme, die im noch stärkeren Maße von zertifizierter Expertise (vgl. Collins/Evans 2002) abhängen: etwa Religion, Medizin und Wissenschaft. Das Leitbild der *Civic Technology*, dem der von mir besuchte Hackathon folgt, schließt an diese Erwartung einer Expertise »von unten« an. Dabei sollen die Interfaces und Infrastrukturen der (digitalen) Gesellschaft *selbst* zu Gegenständen und Produkten bürger-schaftlicher Partizipation werden.

### Die subkutane Autorität technischer Expertise

Hackathons haben ihren Ursprung in der Softwareentwicklung. Die seit den späten 1990er Jahren gebräuchliche Wortschöpfung setzt sich aus »Hack« und »Marathon« zusammen. Es handelt sich typischerweise um Events, in denen Entwicklerinnen und Designer sich in Teams zusammenfinden, um ein bestimmtes Problem zu adressieren, indem sie dafür Prototypen entwickeln und diese präsentieren. Hackathons finden innerhalb eines vordefinierten Zeitraums statt. Dieser kann Stunden, Tage oder Wochen umfassen. Von Seiten der Organisatoren werden dabei in der Regel Räumlichkeiten, eine basale technische Ausstattung sowie oft auch Verpflegung bereitgestellt. Diese kollaborativen Veranstaltungen werden als außeralltägliche Zeiträume inszeniert, in denen die Akteure sich losgelöst von den Zwängen und Verpflichtungen ihres beruflichen oder familiären Alltags gemeinsam mit anderen einer spezifischen Herausforderung widmen können und sollen (vgl. Irani 2015).

Mit *Civic Hackathons* hat sich eine besondere Form dieser Veranstaltungen herausgebildet, die sich gesellschaftlichen Problemen widmet. Das Produkt soll gemeinwohlorientierte Technik sein, eben *Civic Technology*. Oft geht es dabei um technische Lösungen für den urbanen Raum – ein typisches Resultat sind Prototypen für Apps, die sich offen verfügbare Daten (Open Data) zunutze machen (z. B. eine preiswerte Messstation für Umweltdaten oder eine App für Food-Sharing). Technikentwicklung wird damit als zeitgenössische Form des bürgerschaftlichen Engagements positioniert (vgl. Sutter 2015). *Civic Hackathons* werden zu den unterschiedlichsten Themenbereichen veranstaltet und sind mittlerweile zu einem weltweiten Phänomen geworden (vgl. John-



son/Robinson 2014: 351). Dabei werden auch und gerade Personen adressiert, die nicht primär technisch vorgebildet sind, sondern über anders gelagertes Wissen verfügen. Bei Hackathons, die urbane Probleme behandeln, kann dies etwa Wissen über städtische Infrastrukturen oder milieuspezifische Herausforderungen sein. Ein wichtiges Strukturmerkmal solcher Hackathons ist, dass die Veranstalter sich selbst typischerweise ein Nichtwissen bezüglich der Wissensbestände attestieren, die in den Bau von Prototypen einfließen sollen. Gerade das unerwartete Wissen wird so als potentiell relevant markiert – sofern es sich nur in eine prototypische Form gießen lässt. Der Klima-Hackathon an dem ich teilgenommen habe, stellt eine Variante eines Civic Hackathon dar.

Bereits die ambivalente, aber hier gleichwohl heroisch gerahmte Sozialfigur des Hackers weist auf ein Primat technischer Expertise in Hackathons hin – und zwar einer Expertise, die sich gerade nicht durch formale Zertifizierung und organisationale Zugehörigkeit legitimiert, sondern gerade durch das *Fehlen* solcher Insignien. Während der Begriff des Hackens im massenmedialen Diskurs heute oft auf das unerlaubte Eindringen in Computersysteme und deren Manipulation verkürzt wird, verweist die Genealogie des Begriffs doch auf einen ungleich breiteren Sinnhorizont des unkonventionellen Umgangs mit Technik, der subversive Neukombinationen ermöglicht. Darin kommt ein Leitbild eines von externen Zwängen befreiten Meritokratismus von *Peers* zum Ausdruck (vgl. Al-Ani 2013). Der Begriff des Hacking referenziert auf Nutzer, die sich weigern, nur Nutzer zu sein. Nutzer

»dürfen Vorschriften (also Programmen) folgen, aber keine schreiben; sie dürfen spielen, aber nicht die Spielregeln verändern; sie dürfen Daten verwalten, aber nicht die Verwaltungsrichtlinien bestimmen. [...] Daraus resultiert die wortwörtliche Doppelgesichtigkeit des Interface: Einerseits ist es unabdingbar, damit digitale Computer überhaupt zugänglich werden, andererseits schafft es zugleich und notwendigerweise immer wieder Unzugänglichkeiten. [...] Historisch entstand der Hacker an dieser Grenze von Sichtbar und Unsichtbar, von Programmieren und Benutzen.« (Pias 2002: 251)

Die Sozialfigur des Hackers steht damit für eine Überschreitung der Publikumsrolle (Nutzer) ohne dabei aber notwendigerweise auf die Seite der formalisierten und verberuflichten Leistungsrolle (Programmiererin) zu wechseln. Die Sozialfigur repräsentiert damit einen im Wort-

sinne *unkonventionellen* Gebrauch von Technik. Der *Hack* ist eine Form des Umgangs mit Technik, die etablierte Einschreibungen unterläuft und kreative Lösungen für Probleme anstrebt. Neue Formen technischer Kontrolle sollen dabei paradoxerweise durch Störungen generiert werden (vgl. Plönges 2012).

»Es ist nicht das Konventionelle, das Hacker reizt, sondern die Herausforderung, die im bisher Ungedachten und Unerprobten liegt. Von Routinen gelangweilt und von Neugierde getrieben, verlassen sie ausgetretene Pfade, um neue, wegweisende Problemlösungen (zur Rettung der Gesellschaft) zu generieren.« (Funken 2010: 193)

In einer auf Kreativität (vgl. Reckwitz 2014) und Innovation (vgl. Rammert et al. 2016) programmierten Gesellschaft ist es daher gewiss kein Zufall, dass die Figur des Hackers und die Praxis des Hacks mittlerweile zu einer attraktiven Selbstbeschreibung von Organisationsmodi und Verfahren geworden ist. Diese zielen darauf ab, den Hack selbst *als Routine* zu institutionalisieren.

Hackathons sind als eben solche Routinisierungsversuche zu begreifen. Sie stellen den Bedeutungshorizont des Hacks auf der semantischen Ebene in den Zusammenhang eines Marathons. Marathons sind Laufveranstaltungen mit 42.195 Meter Streckenlänge, die neben ihrer Bedeutung für den professionellen Sport, auch und gerade als Breitensport populär geworden sind. Als solche verkörpern sie eine potentielle All-Inklusion: Jedermann soll bei einem Marathon teilnehmen können, auch wenn nur wenige sich im Spitzenfeld positionieren können. Wenn ein Hack im Rahmen eines ›Hack-Marathon‹ stattfinden soll, signalisiert dies eine spezifische Konturierung, wenn nicht gar Transformation dessen, was ›Hacken‹ eigentlich ist. *Erstens* wird damit demonstriert, dass Hacken als eine organisierte Veranstaltung stattfindet, statt als extra-institutionelle Praxis ihren Lauf zu nehmen. *Zweitens* wird zum Ausdruck gebracht, dass die Veranstaltung außerordentlich lang und entbehrungsreich sein wird. *Drittens* signalisiert der Begriff, dass es sich um einen Wettbewerb handelt, in dem es Gewinner und Verlierer geben wird. *Viertens* wird impliziert, dass dieser Wettbewerb grundsätzlich offen für alle ist. Das erzeugt einen eigentümlichen Bruch mit der Sozialfigur des Hackers und seiner subkulturellen Positionierung außerhalb des gesellschaftlichen Mainstreams. So argumentiert Christian Funken, dass die »avantgardistische Selbst-

beschreibung der Hacker-Community eigentlich nur über szenische Exklusions- und Inklusionsregeln abgesichert werden [kann], die informellen Regeln gehorchen« (Funken 2010: 194). Gerade im Hackathon wird aber die avantgardistisch ausgeflaggte Praxis des Hacking als etwas dargestellt, dass prinzipiell auch als »Breitensport« performierbar ist. In Civic Hackathons wird der Anspruch der All-Inklusion noch stärker explizit gemacht. Hacking wird hier als öffentlich-politische Jedermanns-Praxis erprobt: »Die Bürger« werden dazu animiert, technische Lösungen für lokale oder globale Probleme zu entwickeln.

Bei dem skizzierten Klima-Hackathon ging es im Kontrast zum Future Jam nicht um die Konstruktion von attraktiven lokalen Zukünften, sondern um das Explorieren von technischen Lösungen für ein globales Problem: den Klimawandel. Ein weiterer Unterschied zu dem zuvor diskutierten Fall besteht darin, dass der Bau von Prototypen hier weitaus weniger *explizit* als Ziel der Veranstaltung proklamiert wurde. Vielmehr zeigte sich im Hackathon die *implizite* Prägekraft des technologischen Dispositivs, dem dieser Essay auf die Spur zu kommen hofft: Denn auch wenn gar nicht genau gesagt wurde, was hier eigentlich »herauskommen« sollte, stellten Prototypen das latent erwartete ideale Endprodukt des Hackathon dar. Es schien undenkbar, am Ende »nur« eine Idee präsentieren zu können und mit »leeren Händen« dazustehen. Nicht materiell demonstrierbare Lösungsansätze ohne sachtechnische Basis wurden durch die Sozialtechnik des Hackathon herausgefiltert.

Obwohl explizit verschiedenste gesellschaftliche Gruppen adressiert wurden, stellte sich schnell eine epistemische Autorität von Programmierinnen, technikbegeisterten Schülern und Ingenieuren ein. Diese konnten sich nicht nur durch die latente Erwartung, dass es hier um den Bau von Prototypen gehen sollte, besser einbringen. Vielmehr zeigte sich auch, dass das Wissen um die impliziten Regeln *des Formats selbst* bei diesen Akteursgruppen stärker verbreitet war – sie wussten eher, wie die Sozialtechnik »Hackathon« funktioniert, in welchen Sequenzen sie abläuft, wie man sich als Teilnehmer verhält, was für Ideen hier anschlussfähig sind. Es geht hier wohlgemerkt weniger um eine Ausweitung der *Jurisdiction* einer formal abgesicherten und akademisierten Expertise (vgl. Abbott 2007). Vielmehr spielt in dem zeitlich begrenzten Interaktionssetting die »Kompetenzdarstellungskompetenz« (vgl. Pfadenhauer 2003) der Akteure eine maßgebliche Rolle, also die Möglichkeit, unkonventionelle Hacks zu präsentieren und eine prototypische Umsetzbarkeit zu plausibilisieren.

Personen, die in geringem Maße über (sach-)technische Expertise verfügten bzw. eine solche plausibel darstellen konnten, reagierten in unterschiedliche Weise auf diese Konstellation: Sie verließen die Veranstaltung (Selbstexklusion), sie versuchten sich als Gruppe zusammenzufinden, um nicht-sachtechnische Ideen zu explorieren (Antiprogramm), oder sie ordneten sich der technischen Expertise unter (epistemische Subordination). Letzteres kam durch unterschiedliche Formen zum Ausdruck: Zum einen nahmen ›Nicht-Techniker‹ die Rolle der extern Irritierenden an, also derjenigen, die auf Probleme und blinde Flecken hinwiesen. Zum anderen versuchten sie, mit ihren Kompetenzen einen ergänzenden Beitrag zu den technischen Projekten zu leisten. So ordnete ich mich als Soziologe der Autorität der Informatiker unter und fand mich unvermutet in der Rolle des Vermarkters eines nur halbverstandenen technischen Produktes wieder. In beiden Ausprägungen wurde den ›Technikern‹ gleichwohl die Kontrolle über das konkrete Projekt und seiner materiellen Umsetzung überlassen.

## Technologische Lösungen für ökologische Probleme

Der Klima-Hackathon widmet sich der Genese prototypischer Lösungen für die gravierenden ökologischen Probleme der Gegenwart. Er antwortet damit auf ein eigentümliches Spannungsverhältnis in der zeitgenössischen Zukunftsemantik: Diese nämlich oszilliert zwischen *technologischer Utopie* und *ökologischer Dystopie* (vgl. Sklair 2017). Einerseits beschreibt ein utopisch-technozientifischer Diskurs die Zukunft als ein Zeitalter der Biotechnologie, Nanotechnologie und Künstlichen Intelligenz (vgl. Roco/Bainbridge 2003). Einige Techno-Optimisten gehen sogar davon, dass das exponentielle technologische Wachstum der Leistungsfähigkeit von Computern zur Mitte dieses Jahrhunderts in eine »Singularität« münden wird, die alle weiteren menschlichen Erfindungen obsolet machen soll (Kurzweil 2005), da die emergierende technologische »Superintelligenz« (Bostrom 2014) die Problemlösungskapazitäten gewöhnlicher Menschen bei Weitem in den Schatten stellen würde.<sup>3</sup> Andererseits beschreibt ein dystopisch-ökologischer Diskurs ein Zeitalter des Anthropozäns, in dem der Weg in die Klimakatastrophe

---

3 Diese Entwicklung berge zwar durchaus »existenzielle Risiken« (Bostrom 2002) für die Menschheit, doch auch und gerade noch nie dagewesene Chancen.

vorgezeichnet scheint (vgl. Latour 2017). Bereits in wenigen Jahrzehnten würde ein Kollaps des globalen Ökosystems bevorstehen. Unter anderem seien extreme Stürme und Dürren sowie verstärkte Migrationsbewegungen und Klimakonflikte zu erwarten (vgl. Welzer 2008). Zwar mögen einige Aspekte der zu erwartenden ökologischen Verwerfungen (für einige soziale Gruppen und Regionen) auch als Vorteile betrachtet werden, doch insgesamt dominiert das Bild eines nur mit großer Mühe noch abzubremsenden Zusteuerns auf den Abgrund. Beide Diskurse tendieren dazu, die Zukunft zu schließen. Sie verengen die rationalen gesellschaftlichen Handlungsoptionen auf die Frage nach der Abwehr von oder der Anpassung an ökologisch oder technozientifisch determinierte Zukunftspfade.

Vor diesem Hintergrund bietet sich das Design konkreter technologischer Lösungen für ökologische Probleme als Modus der *Zukunftsgene* (Tiberius 2012) an, die Inkrementalismus und utopisch-dystopische Entwürfe zu versöhnen verspricht. Man vertraut auf die Entwicklung von »smarten« Innovationen, um ökologische Probleme sukzessive klein arbeiten zu können (vgl. Lange/Santarius 2018). Diese Hoffnung auf *technological fixes* (vgl. Sarewitz/Nelson 2008; Huesemann/Huesemann 2011) ist vielfach kritisiert worden. Es wird argumentiert, dass gerade das Vertrauen auf technikzentrierte Lösungen letztlich eine Politik der Nicht-Nachhaltigkeit stabilisiere (vgl. Blühdorn 2017) und eine Versöhnung von kapitalistischem Wachstum und Ökologie in Aussicht stelle, die erkennbar nicht funktionieren würde (vgl. Paech 2012). Diese Kritik richtet sich also auf die kontingente Verzahnung von kleinteiligen technischen Lösungen mit gesellschaftlichen Großproblemen.

Eine solche Kritik umgeht typischerweise die analytische Arbeit, die zunächst zu verrichten wäre: nämlich zu rekonstruieren, wie es überhaupt gelingt, die Verzahnung von Techno-Fixes und Großproblemen herzustellen. Wie kann es sein, dass die Optimierung eines Elektromotors als Lösung für das gesellschaftliche Problem einer nachhaltigen Mobilität betrachtet wird oder dass eine energieeffizientere Gestaltung der Heiztechnik eines Gebäudes als Beitrag zur Transformation des Energiesystems gerahmt wird?

Ich schlage vor, die gesellschaftlichen Großprobleme, die sogenannten *Grand Challenges* (Energie, Mobilität, Klima, Gesundheit ...), die aktuell – nicht zuletzt forschungspolitisch – verhandelt werden, als *leere Signifikanten* (Laclau 2002) zu verstehen, als außerordentlich vage

Markierungen von Herausforderungen, vor denen die Gegenwart aktuell steht. Sie verweisen auf einen Zukunftshorizont einer eigentlich unendlichen Folge von drängenden Fragen und möglichen Antworten. In der Tat ist es für gegenwärtige Gesellschaften kaum möglich, sich zu diesen Großproblemen *nicht* zu verhalten, markieren sie doch omnipräsente Krisen, die bearbeitet werden müssen. Sie sorgen dafür, dass die Zukunft (und damit auch: die Gegenwart) *zum Problem wird*.

In der politischen Semantik solcher Grand Challenges geht es vor allem darum, gegenwärtige Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu finden: Die Herausforderungen selbst scheinen gegeben, die Lösungen kontingent. Grand Challenges dienen dazu, »diskursive Kontrolle in sozialen Räumen gesellschaftlicher Problemlösung zu entwickeln« und »die neue entstehende Unübersichtlichkeit zu bannen und Lösungsprozesse zu fokussieren« (Bösch 2018: 51). Die Deutungsarbeit ist damit eigentlich eine doppelte: Es gilt nicht nur, Lösungen zu bestimmen, sondern auch darum, den leeren Signifikanten zu füllen, also zu bestimmen, was Energie-, Mobilitäts- oder Klimaprobleme eigentlich ausmacht, wie sie konkretisiert werden können, und was sie überhaupt als *die* maßgeblichen Probleme unserer Zeit auszeichnet:

»Analyzing ›grand challenges‹ as discursive performances does not mean to deny that they at the same time indicate real problems. But these problems are not simply out there, they have a history, and their constitution as problems depends on what a society perceives as an issue to be addressed at a given time.« (Kaldewey 2018: 163)

Eine Verklammerung gesellschaftlicher Großprobleme wird aktuell insbesondere durch deren gemeinsame Bezugnahme auf den Wert der *Nachhaltigkeit* gewährleistet (vgl. Krings 2018: 61). Das Problem der Nachhaltigkeit ist eben dasjenige Problem, das mittlerweile alle anderen Großprobleme zu umfassen scheint – und zwar genau deshalb, weil Nachhaltigkeit vager als andere Probleme zusammen ist, jede der großen Herausforderungen sich als Nachhaltigkeitsproblem reformulieren lässt bzw. eine Nachhaltigkeitsdimension zu besitzen scheint. Denn bei der Nachhaltigkeit geht es um die Zukunft der Gesellschaft insgesamt.

Im Leitbild der Nachhaltigkeit reproduziert sich die Zukunftsorientierung moderner Gesellschaften (vgl. Hölscher 1999): Betrachtet man das semantische Feld der Nachhaltigkeit, sticht diese Temporalisierung

unmittelbar ins Auge. Die Rede ist von Zukunftsfähigkeit, künftigen Generationen, Sorge, Vorsorge, Verantwortung, Folgenorientierung und -abschätzung, ökologischer Modernisierung, (nachhaltiger) Entwicklung, Green Growth, De-Growth, langanhaltenden Wirkungen, langfristigen Orientierungen, großen Zeithorizonten, vorausschauendem Handeln, Transitionen, Transformationen, Anpassungen. In all diesen Semantiken wird eine *normative* Orientierung sichtbar, die der Zukunft ein Primat gegenüber der Gegenwart einräumt, sei es, dass positiv ausgezeichnete (»grünere«) Zukünfte angestrebt werden, sei es, dass Zukünfte vermieden werden sollen, die negativ konnotiert sind. Es geht, wie Alfons Bora es formuliert, darum, die »gesellschaftlichen Bedingungen der Möglichkeit evolutionär erfolgreichen Operierens in einer komplexen, durch gesellschaftliche Einflüsse selbst dauernd mit veränderten Umwelt« (Bora 2009: 59) zu erhalten. Dabei wird die Gegenwart im Lichte der Zukunft beurteilt und erscheint defizitär – nämlich als eine Zeit, in der nicht hinreichend darauf hingewirkt wird, dass Zukunftsfähigkeit erhalten wird.

Diese Zielstellung ist hinreichend unbestimmt. Jeder meint irgendwie zu wissen, was mit Nachhaltigkeit gemeint ist, doch sobald man dies konkreter zu bestimmen versucht, scheint einem die Nachhaltigkeit wieder zu entgleiten und man begegnet zahlreichen – mehr oder minder kompatiblen – Definitionen und Modellen. Ein Minimalkonsens ist gleichwohl erkennbar: Der 1987 von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen veröffentlichte und das moderne Verständnis von Nachhaltigkeit prägende sogenannte Brundtland-Bericht (benannt nach Gro Harlem Brundtland, der damaligen Vorsitzenden der Kommission) verstand eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft als eine, »die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen« (Hauff 1987). Bereits in dieser Definition zeigt sich, dass Nachhaltigkeit nicht auf ökologische Fragen beschränkt ist, sondern potentiell vielfältige soziale Aspekte betreffen kann. Die Nachhaltigkeitssemantik ist somit eine ungemein expansionsfähige Semantik.

In den von den Vereinten Nationen formulierten *Sustainable Development Goals* finden sich somit mittlerweile alle gesellschaftlichen Großprobleme wieder. Es geht um die Bekämpfung des Klimawandels ebenso wie um die Beseitigung von Armut und Hunger, um die Ge-

währleistung zukunftsfähiger Formen des Arbeitens, Produzierens und Konsumierens bis hin zur Friedenssicherung und Gleichberechtigung der Geschlechter. Nachhaltigkeit ist damit zur maximal umfassenden Problemformel geworden, die alle gesellschaftlichen Herausforderungen umklammert.

In der Nachhaltigkeit und den unter sie subsumierten Zielvorstellungen kommen gesellschaftliche *Werte* zu Ausdruck. Wertesemantiken sind gerade für plurale Gesellschaften funktional. Werte schaffen »oberhalb aller Kontingenzen, unbezweifelbare Bezugspunkte« (Luhmann 1997: 341), die so gebaut sind, dass sie ihre eigene Kontingenz negieren. Gleichwohl

»kann keine Rede davon sein, daß Werte in der Lage wären, Handlungen zu seligieren. Dazu sind sie viel zu abstrakt [...]. Ihre Funktion liegt allein darin, in kommunikativen Situationen eine Orientierung des Handelns zu gewährleisten, die von niemandem in Frage gestellt wird. Sie gleichen nicht [...] Fixsternen, sondern eher Ballons, deren Hüllen man aufbewahrt, um sie bei Gelegenheit aufzublasen.« (Ebd.: 341–342)

Damit beschreibt Luhmann die Macht und Ohnmacht von Werten. Einerseits ist es stets möglich, sich auf Werte zu beziehen, andererseits ist die Art und Weise dieser Bezugnahme kontingent – nicht zuletzt, da Werte zueinander in Konflikt treten können.

Bei der Rede von einer nachhaltigen Entwicklung und den mit ihr assoziierten Begrifflichkeiten haben wir es gleichwohl nicht nur mit einer Kommunikation von Werten zu tun. Indem Werte nämlich als gesellschaftliche Großprobleme reformuliert werden, wird zweierlei zum Ausdruck gebracht, nämlich zum einen die Idee einer prinzipiellen Lösbarkeit und zum anderen eine Betonung der Komplexität und Dringlichkeit der Problematik. Mehr noch: Fasst man Großprobleme als *Herausforderungen*, bringt man sie zugleich in ein semantisches Feld von *Leistung und Wettkampf* (vgl. Kaldewey 2018). So wird die Zukunft der Gesellschaft zu einem Raum der Probleme, für die ein Wettbewerb um die besten Lösungen ausgerufen wird.

Dieses Streben nach Lösungen mündet relativ zwanglos in eine *technologische* Orientierung. Ich erinnere dazu an die Begriffsbestimmung aus dem vorangegangenen Kapitel: Der Begriff der Technologie umfasst die Verbindung von Techniken (also der Installation möglichst

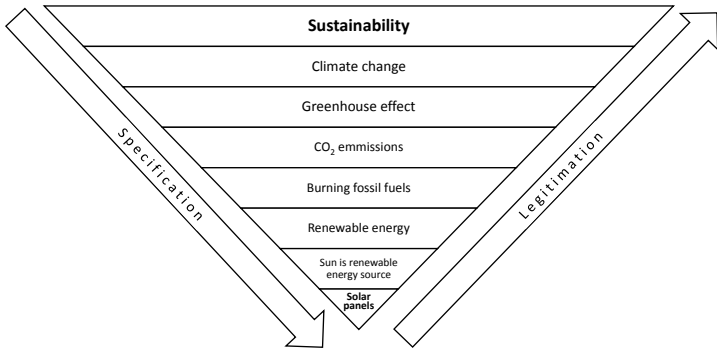


stabiler, irritationsresistenter Zweck-Mittel-Relationen) und der reflexiven Rationalitäten und Wissenspraxen, die diese Techniken informieren.<sup>4</sup> Ebenso wie der Bezug von Handlungen auf Werte, ist auch die Verknüpfung von Werten und Technologien kontingent. Die Verknüpfung muss sozial somit erst etabliert werden. Bos et al. (2013) beschreiben die sozio-epistemische Arbeit, die hier geleistet wird, als Konstruktion von »funnels of articulation«: Ihr Trichtermodell beschreibt, wie leere Signifikanten – »big words« (vgl. Bos et al. 2014) – immer weiter spezifiziert werden, bis schließlich eine Kette geschmiedet ist, die über mehrere Zwischenglieder der Artikulation eine sehr konkrete technische Entwicklung mit einem vagen Konzept verbindet, dem man kaum widersprechen kann, da es einen weithin unstrittigen gesellschaftlichen Wert zum Ausdruck bringt. Das Design von Solarmodulen wird von den Autoren als Beispiel für die *Stabilisierung* eines stabilen Trichters der Artikulation angeführt. »*A fixed funnel* is a line of reasoning, of connecting to sustainability, which is well established and consistently used for a particular technology.« (Bos/Peine/van Lente 2013: 238) Über mehrere semantische Zwischenglieder wird bei Solarmodulen das Problem der Nachhaltigkeit mit einer technologischen Lösung verknüpft. Dadurch werden zum einen abstrakte Problemlagen immer weiter spezifiziert. Zum anderen wird jedes untergeordnete Glied durch eine Bezugnahme auf die jeweils übergeordnete Ebene legitimiert.

---

4 Technologie ist auch und gerade im Hinblick auf ökologische Problemlagen in breiter Hinsicht zu verstehen: Man kann Sachtechnologien entwickeln, mit denen sich Umweltprobleme bearbeiten lassen: effizientere erneuerbare Energien, Produkte mit besser Ökobilanz, Techniken des Geoengineerings, um Klimafolgen abzumildern. Man kann ferner Sozialtechnologien in Stellung bringen, etwa politische Regulierungen sozialen Verhaltens durch Anreiz- und Verbotsmechanismen oder die Installation von Zertifizierungs- und Umweltmanagementsystemen. Ebenso kann man auf Selbsttechnologien wie nachhaltige Konsumstrategien oder ein verändertes Mobilitätsverhalten setzen. In der Empirie dürften solche analytisch trennbaren technologischen Strategien ineinandergreifen – so wie auch ein solches Ineinandergreifen selbst zum Ziel ökologischen Designs werden kann. Unterschiedliche Nachhaltigkeitsbegriffe und -Strategien könnten dann als Ausdruck verschiedener Technologisierungsweisen interpretiert werden (so setzen z. B. wohl Postwachstumsanhänger eher auf Selbsttechnologien, Protagonistinnen ökologischer Modernisierungskonzepte eher auf Sachtechnologien).

Abbildung 1: Funnel of Articulation (adaptiert von Bos/Peine/van Lente 2013: 236)



Die lose Kopplung von kontingenten Problemen und Lösungen wird in eine strikte Kopplung der Ebenen überführt. Das Resultat einer solchen Stabilisierung ist nun, dass diskursive Abkürzungen möglich werden – bis zu dem Punkt, an dem Solarmodule ganz selbstverständlich als technologische Option verstanden werden, um das Problem der Nachhaltigkeit zu adressieren. Eine Erwähnung der dazwischenliegenden Ebenen ist dann nicht mehr explizit notwendig und verschiebt sich in den Bereich der impliziten Erwartungen.

Im Fall des von mir besuchten Civic Hackathons haben wir es *nicht* mit einem stabilisierten *funnel of articulation* zu tun, sondern eben mit einem prototypischen Prozess, in dem technikzentrierte Lösungen mit einem Großproblem – dem Klimawandel – in ein zunächst unbestimmtes Verhältnis gesetzt werden. Dies verweist auf eine basale Rolle von Prototypen in der Etablierung von *technological fixes*. Denn wenn eine Technik noch nicht etabliert ist, sondern sich in der Entwicklung befindet, stellen sich Spezifikations- und Legitimationsbedürfnisse in besonderer Weise. Die kommunikative Rolle von Prototypen liegt dann darin, einerseits vage technologische Zukünfte zu spezifizieren und die angestrebte technische Lösung zugleich als möglichen Beitrag zur Bearbeitung eines gesellschaftlichen Großproblems zu plausibilisieren. Und dabei ist eben nicht davon auszugehen, dass wir es zunächst mit Problemen zu tun haben, für die dann Lösungen entwickelt werden, auch wenn dies die Selbstbeschreibungen von Akteuren nahelegen. Vielmehr müssen Lösungen sich auch ihre Probleme suchen – und hier bietet sich der Diskurs gesellschaftlicher Großprobleme als Zielfolie an.

Im dem Klima-Hackathon haben wir mit einem besonderen Fall eines solchen Technisierungsverhältnisses zu tun. Schließlich geht es hier nicht um einen professionellen Entwicklungsprozess klassischen Zuschnitts, in dem unternehmenseigene Forschungsabteilungen oder staatlich getragene wissenschaftliche Einrichtungen technische Lösungen generieren. Vielmehr wird ein realexperimenteller Raum etabliert, in dem gezielt technische Kontingenz exploriert wird. Der implizite Leitgedanke eines Wettkampfs um die besten Ideen, der in der Semantik der Grand Challenges bereits angelegt ist, wird hier in einen expliziten Wettkampf übersetzt, in dem innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens mögliche Lösungen prototypisch entwickelt, präsentiert und schließlich von einer Jury prämiert werden.

### **Zwischenbilanz: Präemptive Chronopolitik als gesamtgesellschaftliche Aufgabe**

Im Klima-Hackathon kommt eine »präemptive Chronopolitik« zum Ausdruck. Dieser Begriff wurde von Mario Kaiser (2014) geprägt. Er markiert damit eine Differenz zu präventiven Maßnahmen. Letztere sind darauf angelegt, angesichts ungewisser und damit potentiell riskanter Zukünfte, die jeweilige Gegenwart zu stabilisieren. Die Logik der Prävention ist damit inhärent konservativ. Präemption zeichnet sich hingegen durch eine genau umgedrehte Temporalperspektive aus. Hier erwartet man eine hinreichend absehbare katastrophische Zukunft – und diese soll abgewendet werden, indem man die Gegenwart korrigiert. In der Chronopolitik der Präemption werden Akteure »aufgefordert, diese außerordentlichen Zukünfte vorwegzunehmen, um sie an ihrer Reifizierung zu hindern«. Wo Prävention einer Normalisierung von Verfahren verpflichtet ist, folgt die Präemption der voraus-eilenden Logik des Ausnahmezustands:

»Nur außer-ordentliche Maßnahmen [...] in der Gegenwart sind imstande, den notwendigen Lauf der Dinge zu korrigieren und Ordnung zu schaffen. Ordentliche Maßnahmen [...] hingegen führen [der Präemptionslogik folgend] unweigerlich in den Notstand, in die Außer-Ordnung. Es geht also um eine Korrektur der Gegenwart in Folge der verschiedenen Regierbarmachungen der Zukunft.« (Kaiser 2015: 294)

Außerordentliche Experimente mit Bürgerpartizipation gehören zur *Toolbox* präemptiver Chronopolitik.

»Ordentliche Maßnahmen hingegen führen [der Präemptionslogik zufolge] unweigerlich in einen Notstand [...]. Es geht also um eine Korrektur der Gegenwart in Folge der verschiedenen Regierbarmachungen der Zukunft und Öffentlichkeit.« (Ebd.)

Im Klima-Hackathon wird das präemptive Design prototypischer Lösungswege als gesamtgesellschaftliche Aufgabe gerahmt: Man greift zu dieser ungewöhnlichen Maßnahme, die eine Rekombination von Wissensbeständen und sozialen Gruppen erfordert, um neue Lösungswege auf Vorrat zu produzieren – ganz unabhängig davon, ob sie jemals umgesetzt werden, ganz unabhängig davon, ob sie das immense Zukunftsproblem des Klimawandels tatsächlich angemessen bearbeiten können. Angesichts der Krisenhaftigkeit gesellschaftlicher Zukunft, wird vielmehr das Prototyping technischer Lösungen als soziale Routine eingeübt. Und diese kollektive Übung schließt auch und gerade diejenigen Teilnehmerkreise ein, die mit der sozio-epistemischen Praxis des Prototyping bislang nicht in Berührung kamen.

Dass in dieser Übung in bürgerschaftlichem Prototyping ein Primat der (Sach-)Technik sichtbar wird, dass also nicht auf deliberativen Diskurs, sondern das Design materieller Artefakte gesetzt wird, ist angesichts des aufgespannten Problemhorizonts wenig überraschend – wird doch im diagnostizierten Zeitalter des Anthropozäns die Problematik des Sozialen vornehmlich als materielle Problematik verstanden, und alle Materialität ohnehin schon als Artefakt. Dem erwarteten Kollaps der ökologischen Maschinerie wird mit dem Design neuer artefaktualer Reparaturmaßnahmen in der Gegenwart begegnet.

Das Format *Civic Hackathon* erzeugt somit keine Suche nach einer *Haltung* oder *Meinung* zur aktuellen Klimaproblematik. Es provoziert vielmehr die Frage, was man *kann*, wofür man Experte ist, und wie man mit dem eigenen Wissensstand zu einer konstruktiven Mikrolösung beitragen kann. Die Suche nach Lösungen ist dabei weniger von dem Großproblem Klima bestimmt, sondern von den Kompetenzen der Akteure und den zur Verfügungen stehenden technischen Mitteln. Dies verwundert mit dem Blick auf die zuvor diskutierten *funnels of articulation* nicht: Das Problem des Klimawandels selbst ist zu vage und unspezifisch, um Handeln zu orientieren. Es muss spezifiziert werden

und gerade angesichts des höchst knappen Zeitrahmens liegt es nahe, diese Spezifikation eher aufgrund der ad hoc zur Verfügung stehenden Ressourcen und Wissensbestände vorzunehmen.

Dies entspricht einer grundsätzlichen Orientierung an technischer Problemlösung, die für die Moderne charakteristisch ist. Denn die auf Zukunft gerichteten Selbstbeschreibungen der Moderne und die Genese neuer Technik sind ineinander verflochtene Prozesse: Technik lässt die Geschichte als Informationsquelle für das zukünftig Machbare erscheinen. Die Zukunft wird zum technisch gestaltbaren Möglichkeitsraum. Daher kommt es in der Moderne auch und gerade zu einer Valorisierung des Produktiven, Konstruktiven, Kreativen (vgl. Häußling 1998: 103–111). Die Konstruktion neuer, gesellschaftstransformierender Technik war freilich an spezifische Rollen gekoppelt – an zertifizierte Experten, an ›Profis‹.

Beim Civic Hackathon haben wir es somit nicht mit einer bruchlosen Reproduktion eines expertokratisch ausgeflaggten Modernismus zu tun. Die entscheidende Differenz liegt in der expliziten Symmetrisierung von Experten und Laien: *Alle* ›Bürger‹ werden als potentielle Expertinnen eingeladen. Civic Hackathons werden dabei *selbst* als real-experimentelle Prototypen behandelt, die es ermöglichen, neues Wissen zum Design von Beteiligungsmaschinerien zu generieren und an ihnen zu lernen. Sie sind Labore partizipativer Grenzüberschreitung (vgl. Dickel et al. 2019). Stellt man in Rechnung, dass die Formen der Problembearbeitung bei Grand Challenges aktuell zwischen »Demokratisierung« und »Technokratisierung« (Bösch 2018: 57) oszillieren, haben wir es bei Civic Hackathons mit einem interessanten Hybrid zu tun, nämlich einem demokratisierten Modus technikzentrierter Problembearbeitung (der wiederum selbst als optimierungsfähiges *Tool* betrachtet werden kann).

Zugleich drängte sich mir beim Klima-Hackathon ein nagender Verdacht auf: der Verdacht nämlich, dass es hier eher um eine *Simulation* von demokratisierter Innovativität geht. Die Preise, die es zu gewinnen gab, waren eher symbolischer Natur. Die Selbstauskünfte der Akteure legten es ferner nahe, dass eine Umsetzung der erarbeiteten Lösungen eigentlich von niemanden ernsthaft erwartet wurde – und in der Tat blieb die Technikentwicklung im Fall unseres Teams beim Prototyp stehen. Eine Übersetzung der außerordentlichen prototypischen Entwürfe in ordentliche Technik fand nicht statt. Auf die Inszenierung der Krise folgte keine neue Routine.

Diese Möglichkeit des kreativen Ausprobierens ohne Erfolgsgarantie entspricht freilich durchaus der Idee des Hackings als Praxis, die sich den Anforderungen strikter Instrumentalität und Anschlussfähigkeit verweigert. Es geht ›dem Hacker‹ (wohlgemerkt: nicht als Person, sondern als idealtypisch überzeichneter Sozialfigur) um »die Übersetzung eines Problems in ein Programm aus purem Spaß und Enthusiasmus, selbst dann, wenn diese Problemlösung wenig Sinn macht« (Funken 2010: 193). Diese Orientierung an einer enthusiastischen Liebe zur kreativen Schöpfung von Artefakten war nicht nur beim Civic Hackathon zu beobachten. Sie prägte auch den Future Jam und steht im Einklang mit Beobachtungen, die ich in diversen Makerspaces machen konnte (vgl. auch Davies 2016). Auf der Veranstaltung, von der die nächste ethnografische Skizze handelt, erlebe ich, wie diese Negation instrumenteller Ernsthaftigkeit explizit zum Programm gemacht wird: Prototyping wird zur Unterhaltungsform.

## Artefakte feiern

---

### Auf der Prototypenparty

Heute Abend gehe ich auf eine Prototypenparty. Die Werbung für die Veranstaltung habe ich auf einem sozialen Netzwerk gesehen. Danach habe ich ein Ticket gekauft. Es hat etwa so viel gekostet wie ein kleines Club-Konzert. Auf der Website wird die Party als »Matching-Event« (Prototypenparty 2019a) für unterschiedliche soziale Gruppen bezeichnet. Man liest dort Folgendes:

»Professionelle Produktentwickler und Designer aus Start-ups, Hochschulen und Unternehmen, Studierende mit eigenen Produktideen und Prototypen, Maker, Hardware-Hacker, Upcycler und Erfinder, interessierte Nutzer, die als kompetente »Experten des Alltags« zur besseren Qualität von Produkten und Dienstleistungen beitragen wollen, Business Angels und Investoren auf der Suche nach neuen Beteiligungsmöglichkeiten, Netzwerker, die innovative Ideen unterstützen möchten, Unternehmen auf der Suche nach kreativen Lösungen, neuen Märkten und Talenten.« (Prototypenparty 2019b)

Nach eigener Auskunft schließt eine Prototypenparty »die Lücke zwischen der ersten Ideenumsetzung, ausführlichen Produkttests und der Marktforschung«. An der Veranstaltung kann im Prinzip jeder teilnehmen. In der Selbstbeschreibung der Veranstaltung werden Teilnehmer in zwei Gruppen differenziert: »Prototyper« und »Feedbacker«. Es gibt für gewöhnliche Besucher (die »Feedbacker«) keine weiteren Anforderungen – man muss nur das Ticket erwerben. Auch die »Prototyper«, also die Personen, die Prototypen vorstellen möchten, müssen keine spezifischen Kriterien erfüllen. Jedoch werden Anforderungen an *die Ob-*

jekte formuliert, die von den »Prototypern« zur Party mitgebracht werden. Auf der Veranstaltung sollen Prototypen präsentiert werden,

»die in einem ›feedback-fähigen‹ Status sind. Das können z. B. erste Umsetzungen von Hardware oder Software sein, die sich von den Teilnehmern ›anfassen‹ und testen lassen. Auch Dienstleistungen können vorgestellt werden, wenn man sie ausprobieren kann. Eine Präsentation von Pitchdecks (z. B. als PowerPoint-Präsentation), Skizzen oder Renderings reicht nicht aus.« (Ebd.)<sup>1</sup>

Objekte dürfen also nicht im einem zu unfertigen Zustand sein – aber, das kommt implizit zum Ausdruck, auch nicht all zu fertig. Denn ein vollendetes Produkt wäre ebenfalls nicht mehr ›feedback-fähig. Feedback macht als Sozialtechnik nur dann Sinn, wenn Veränderungsbeurteilung und Veränderungsmöglichkeit angenommen werden können.

Ich bekomme beim Einlass ein rundes Namensschild aus Metall, auf dem ein weißes Zahnrad abgebildet ist. Mit einem Edding schreibt man hier selbst seinen Vornamen auf das Schild. Außerdem bekommt man drei kleine Zahnräder in die Hand gedrückt. »Frisch aus dem 3D-Drucker! Die brauchst du später für die Bewertung!«, erklärt mir die junge Frau am Eingang. Drinnen erwartet mich eine Art Clubraum, in dem sich etwa 100 Menschen befinden. Es ist etwas eng, da der Raum mit Ständen vollgestellt ist, an denen die Teams der Prototyper ihre Prototypen präsentieren. An manchen Ständen steht nur eine Person, das größte Team, das ich ausmachen kann, umfasst vier Leute. Ich verstehe noch nicht ganz, was die Rolle von uns Feedbackern sein wird, also all jenen (wie mir), die nicht zu einem Team gehören, die keine Prototypen zu präsentieren haben.

Man trinkt lokales Bier und Club Mate. Man duzt sich. Manche stehen in kleinen Grüppchen zusammen und reden. Einige streifen durch den Raum und schauen sich bereits die Stände an. Schließlich treten eine Frau und ein Mann auf eine improvisierte Bühne. Sie begrüßen Prototyper und Feedbacker. Sie betonen, dass die Veranstaltung irgend-

---

<sup>1</sup> Es sei nebenbei bemerkt, dass sich hier erweist, dass der funktionale Begriff des Prototyps, der zu Beginn dieses Essays vorgeschlagen wurde, keine bloße akademische Abstraktion ist. Er konkretisiert einen – durchaus expansiven, aber nicht willkürlichen – Sprachgebrauch der Praxis, und erweist dadurch seine Sachhaltigkeit.



wo zwischen Produkttest und Messe pendele – dabei aber »viel lockerer« sei als diese etablierten Formate. Hier könnten Ideen »früh das Licht der Öffentlichkeit erblicken«.

Durch das Heben unserer Hände sollen wir uns zunächst bestimmten sozialen Gruppen zuordnen. »Wer ist Designer? Wer ist Techniker? Wer macht was mit Software? Wer ist Student? Wer kommt aus der Wirtschaftsförderung? Und wer hat das Portemonnaie voll, sprich: Wer ist Investor?« Bei fast jeder dieser Fragen gehen eine ganze Reihe von Händen hoch. Nur bei der Frage nach Investoren kann ich keine einzige gehobene Hand erkennen (die Veranstalter betonen, dass man sich deren rege Teilnahme eigentlich erhofft hatte, dies wird aber mit einem ironisch-verschmitzten Lächeln zum Ausdruck gebracht). Ich selbst kann mich keiner Gruppe zuordnen.

Dann sollen wir uns etwas »aufwärmen«. Jeder soll sich einen anderen Teilnehmer »schnappen« und dem Gegenüber erzählen, was für eine kreative Idee man in seinem Leben schon gehabt hat. Ich tue mich mit einer Frau in meinem Alter zusammen und erzähle ihr von einem Roman, den ich mal angefangen, aber nie beendet habe. Sie erzählt mir, dass sie Finanzangestellte sei und überhaupt noch nie eine kreative Idee hatte. Sie lacht. Ich auch.

Dann hat jedes Team drei Minuten Zeit für einen »Pitch«, also zur knappen, pointierten Darstellung der Produktidee. Die Prototypen bleiben dabei an ihren Ständen, wo die Pitches stattfinden. Die restlichen Teilnehmer bewegen sich in einer großen Traube von Stand zu Stand. Das Spektrum der so präsentierten Produkte ist groß. Nur *High Tech* auf Hochglanzniveau sucht man vergebens. An einen Stand wird etwa eine Designerlampe präsentiert, an einem anderen ein Fitness-tool. Auch Modekollektionen, Handtaschen und Lebensmittel werden als Prototypen präsentiert. Ich lausche der Präsentation einer App, die Blinden das Einkaufen erleichtern soll, einer anderen App, die das rasche Auffinden von Ladestationen für Elektroautos ermöglicht und einer Kommunikationsplattform für Mieter und Vermieter. So geht es von Stand zu Stand.

Nach dem Pitching der Teams beginnt die Feedbackrunde. Ihr Ziel besteht nach Auskunft der Organisatoren darin, »die Welt ein kleines bisschen besser zu machen«. Die Party ermögliche es den Prototypen, »früh raus zu gehen« mit ihrer Idee. Denn letztlich müsse eine Innovation ja beim Kunden ankommen – der käme freilich immer zu spät

ins Spiel, nämlich dann, wenn das Produkt bereits fertig entwickelt sei und sich auf dem Markt behaupten müsse.

Das »coole« an der Prototypenparty wäre, dass man »was zum Anfassen« hätte. Das könnte eine PowerPoint-Präsentation nie ersetzen. Hier könne man nämlich testen, wie ein Produkt sich anfühlt, was es »rüberbringt«. Die Organisatoren fordern uns auf, unser Feedback »konstruktiv« zu halten und »als Ich-Botschaft auf Augenhöhe« rüberzubringen. Es soll »achtsam und respektvoll erfolgen, positiv und lösungsorientiert«. Immerhin seien hier Leute gekommen, »die ganz viel Liebe in ihren Prototyp gesteckt haben«.

In der Feedbackrunde (die in der Tat den Hauptteil der Veranstaltung ausmacht) flaniere ich von Stand zu Stand und »teste« die Prototypen. Das kann ganz Verschiedenes bedeuten. Oft kann man tatsächlich etwas anfassen (sich eine Handtasche umhängen, auf einem Smartphone herumwischen, um das *user interface* einer App zu testen, ein Getränk zu sich nehmen). Neben der Möglichkeit, den Prototypen mündlich Feedback zu geben, kann und soll man sich auch schriftlich artikulieren. Auf großen Papierbögen kann man Produkte bewerten, indem man für verschiedene Kategorien Punkte verteilt und Kommentare aufschreibt. Die meisten halten sich an die Vorgaben, die der Bogen macht, einige aber eignen sich das Instrument auch eigenwillig an, schreiben neue Kategorien dazu oder weichen vom vorgesehenen Bewertungsschema ab. Auch Feedback für die Party selbst ist erwünscht. Dies dient laut Auskunft des Orga-Duos dazu, die Prototypenpartei »immer weiter zu verbessern«.

Bei einigen Ständen ist das Gespräch mit den Prototypen wichtig, um sich die Produktidee genauer erläutern zu lassen (»Wie kamst du darauf? Was ist das eigentlich? Wie geht es jetzt bei euch weiter?«). Manchmal stehe ich auch nur in der Nähe eines Standes und betrachte die Interaktion von Feedbackern und Prototypen, da sich bereits zu viele Leute um den Prototyp drängen. Manche Projekte sind schon recht weit gediehen. Das Getränk etwa, das ich an einem Stand in verschiedenen Varianten probiert habe, gibt es etwa schon seit einiger Zeit auf dem Markt. Der Prototyper erklärt, dass sie nun aber mit neuen Geschmacksrichtungen experimentieren würden. Das sei wie in der Softwareentwicklung. Man stehe kurz »vor dem Release eines Updates«. Das Getränk ist lecker. Ich erwäge, es später mal zu kaufen. Andere Projekte stehen nach eigener Auskunft erst am Anfang. Eine Entwicklerin sagt mir, sie wäre hier, um zu erfahren, »was überhaupt

das Produkt sein kann«. Andere berichten, dass sie schon auf mehreren solcher Partys waren und nun »den Prototyp 2.0« präsentieren würden. Eine ganze Weile probiere ich einen Crosstrainer aus, der es erlaubt, mit den Armen flexible Bewegungen durchzuführen. Trotz der enthusiastischen Präsentation des Prototypers überzeuge mich das Gerät nicht. Es fühlt sich komisch an, mit den Armen seitwärts herumzuwedeln, während man auf einem Crosstrainer läuft. Das sage ich dem Prototyper aber nicht so direkt. Ich schreibe meine Eindrücke stattdessen auf den Feedbackbogen und gebe dem Gerät eine unterdurchschnittliche Punktzahl.

Oft kommt von den Prototypen die Frage an die Feedbacker, was man ihrer Meinung nach mit der Idee eigentlich tun könnte, für was sich das Produkt eignen würde, welche Probleme man damit lösen könnte. In den meisten Fällen bieten aber die Prototyper selbst bereits Probleme an, für die ihre Idee eine Lösung darstellt. Und in der Tat begegne ich hier den Grand Challenges wieder, zu denen die Projekte ihre Bezüge herstellen. Das Fitnessgerät und das Getränk sollen die Menschen gesünder machen, die Mobilitäts-App will zum Durchbruch der Elektromobilität beitragen, die präsentierte Mode wirbt mit einem ökologischen Produktdesign.

Am Ende geht es zur Bewertung der Projekte durch die Feedbacker. Dazu werfen wir die 3D-gedruckten Zahnräder in Röhren, welche die Projekte repräsentieren. Das Projekt mit den meisten Rädern gewinnt. Das Ganze wird von den Organisatoren als »Prototypomat« bezeichnet (»ein echt analoges Abstimmungstool«!). Nach der Verkündung des Siegerteams teilen die Organisatoren uns mit, dass unsere Stadt »die besten Feedbacker der Nation« hat.

## **Verkaufbare Zukunft**

Im Kontrast zu den bislang diskutierten Fällen ging es auf der Prototypenparty nicht um das öffentliche Gestalten von Prototypen, sondern (auf Seiten der Feedbacker) um deren öffentliche Beurteilung. Die Öffentlichkeit, die dazu eingeladen wurde, ist unspezifisch – genauso wie in allen bislang skizzierten Fallskizzen: Jeder konnte teilnehmen, solange er die Veranstaltung erreichen und sich eine Eintrittskarte leisten konnte. Diese minimale Selektivität passte zu dem verfolgten Zweck der Veranstaltung; ging es doch darum, eine möglichst breite Öffent-

lichkeit zu versammeln, welche die potentiellen Kunden der anvisierten Produkte simulieren sollte. Auch wenn sie nicht zu einer der *spezifischen* Gruppen gehörten, die in den Selbstbeschreibungen der Party explizit aufgeführt werden, so konnten sich Teilnehmende immer noch als Mitglieder der größten adressierten Gruppe verstehen, nämlich als »kompetente ›Experten des Alltags« (Prototypenparty 2019b).

Ein weiterer Unterschied zum Future Jam oder dem Klima-Hackathon war die explizit *ökonomische* Rahmung der Prototypenparty. Hier wurden nur in zweiter Linie Produkte entwickelt, um gesellschaftliche Probleme zu lösen (obgleich diese Semantik freilich auch durchgängig beobachtbar war). In erster Linie stand jedoch ganz explizit der Gedanke im Vordergrund, Start-ups die Möglichkeit zu bieten, ihre Prototypen potentiellen Kunden zu präsentieren, ihre Ideen auf der Basis des Feedbacks zu verbessern (oder zu verwerfen) und so die Marktchancen der angestrebten Produkte besser abschätzen und optimieren zu können.

Das verweist auf eine grundlegende Bedingung von Innovationen, die im Rahmen eines kapitalistischen Wirtschaftssystems generiert werden: Sie müssen sich am Markt behaupten, um überhaupt als Innovationen wirksam zu werden. Auf Veranstaltungen, bei denen tatsächlich Investorinnen anwesend sind (und ebenso in Crowdfundings-Kontexten), geht es um den *Verkauf einer Zukunft* und Prototypen kommt dann die Rolle zu, die Marktfähigkeit der Produkte materiell zu demonstrieren. Sie liefern dann nicht nur (potentiell) Evidenz für sachtechnische Funktionalität, sondern auch und Evidenz für die Vermarktungsfähigkeit eines zukünftigen Produkts.

Die ökonomische Verortung wurde bereits an der Praxis des Pitchens sichtbar, mit der die Prototypen anfangs sich und ihre Idee präsentierten. Diese Praxis des Pitchens war schon bei beiden zuvor diskutierten Fällen relevant. Sie soll nun noch etwas genauer ausgeleuchtet werden: In den Selbstbeschreibungen der Gründerszene wird darauf verwiesen, dass die Semantik des Pitchs

»aus der Agentur- bzw. Werbeagenturbranche [stammt]. Denn Agenturen treten im Rahmen eines Pitchs vor einem potentiellen Kunden gegeneinander an, um den Kunden zu überzeugen und Aufträge zu ergattern. So hat sich der Begriff ›Pitch‹ in der Startup-Szene entwickelt. Gründer haben so die Möglichkeit, vor Investoren innerhalb kürzester Zeit ihre Geschäftsideen zu präsentieren.« (Unterberger 2016)

Pitches sind grundsätzlich Formen des *Argumentierens*, also Versuche, »mit Hilfe des kollektiv Geltenden etwas kollektiv Fragliches in etwas kollektiv Geltendes zu überführen« (Klein 1980: 19). Gerade daher ist die kommunikative Plausibilisierung von kollektiv geteilten Problemlagen und Werten und dem Versprechen einer dazu passenden artefaktualen Lösung von zentraler Bedeutung. Gleichwohl folgt das Argumentieren im Modus des Pitchings nicht einer kommunikativen Logik der Verständigungsorientierung, sondern des Erreichens eines instrumentellen Ziels (vgl. Habermas 1981). Es handelt sich um eine ausdifferenzierte Sonderform der strategischen Kommunikation, bei der es darum geht, die Originalität einer Idee in aller Kürze herauszustellen – »Ein Pitch sollte vor allem eines: Überzeugen!« (Ebd.) Dabei findet der Pitch immer vor einem Publikum statt, von dem man sich materielle oder symbolische Unterstützung für ein Projekt erhofft. Das Publikum kann im Extremfall nur aus einer Person bestehen – wie im berühmterberühmten »Elevator-Pitch«, bei dem man (so will es zumindest das Gedankenexperiment) einer Person seine Projektidee in der knappen Zeit, die einem während einer Aufzugfahrt zur Verfügung steht, überzeugend vermitteln soll.

Spielten beim Pitch noch die (stark variierenden) rhetorischen Fähigkeiten der Prototyper eine große Rolle, verlagerte sich der Fokus im Verlauf der Veranstaltung tendenziell zu den Objekten selbst, hin zu »affektiven Relationen«, in denen die intersubjektive Nachvollziehbarkeit von Aussagen in den Hintergrund rückt und der »Gebrauch faszinierender Objekte durch faszinierte Subjekte« in den Vordergrund (Reckwitz 2014: 196–197). Gleichwohl bleiben Möglichkeiten des Überzeugens durch sprachliche Kommunikation und artefaktuale Praxis aufeinander angewiesen. Die Objekte brauchen weiterhin *spokespersons* – ebenso wie die *spokespersons* Objekte benötigen.

Im Kontrast zu einer Inszenierung von Prototypen vor einem Publikum, von dem eine unmittelbare Produktfinanzierung erwartet wird, machte die materielle Inszenierung einer ökonomisch verheißungsvollen Zukunft auf der Prototypenparty nur einen Teil des sozialen Sinns dieser spezifischen sozialen Situation aus. Mindestens ebenso wichtig wie die Werbung für und mit dem Prototyp war die Aussicht auf eine Verbesserung des anvisierten Produkts im Lichte der Interaktion des Publikums mit den Prototypen und ihren Artefakten und dem Feedback, das man mündlich und schriftlich erhalten konnte. Uns wurde nicht direkt eine bestimmte Objektzukunft verkauft, vielmehr wurde

geprüft, *ob und wie* eine bestimmte Projektidee *verkaufbar sein könnte*. Das Feedback für die Prototypen im Rahmen der Prototypenparty sollte einen temporalen, sozialen und epistemischen Hiatus überbrücken, nämlich zwischen dem Entwurf eines unfertigen Produkts und einem zukünftigen Kunden, der gegenwärtig abwesend war und über den man nichts wusste. Die Feedbacker fungierten dabei als gegenwärtig verfügbare Repräsentanten desselben.

Das Geben und Erhalten von Feedback bildete den Kern der Veranstaltung. Dabei wurde klar: Viele der Teams hatten prototypische Lösungen entwickelt, für die sie nun Probleme suchten. Es galt, Anwendung und Anwendungskontext zu verbinden, um die nachfolgenden Prototypen besser an die soziale Konstruktion dieses Bedarfs anpassen zu können. Die Party kann daher als Versuch gelesen werden, den Trial-and-Error-Prozess der Technikentwicklung und die wichtige Rolle, die verschiedene soziale Gruppen dabei spielen können (vgl. Pinch/Bijker 1984), in den Prozess der prototypischen Artefaktentwicklung zu integrieren, um das Innovationstempo zu erhöhen und die Innovationsrichtung bedarfsgerecht zu lenken. Das Design von Artefakten wird so explizit als sozialer Konstruktionsvorgang ausgeflaggt, der die Erwartungs-Erwartungen der Nutzer in den Gestaltungsprozess voraus-eilend inkorporiert (vgl. Janda 2018: 47). Die Nutzer bilden so weitere Teilelemente derjenigen »real-world components« (Schulz-Schaeffer/Meister 2017: 13), die sich widerständig zeigen können, sei es durch ihre Körper oder ihre Art und Weise, ein Objekt zu deuten und praktisch mit ihm umzugehen. In letzterer Hinsicht geht es dann darum, das *implizite Wissen* (vgl. Polanyi 1985; Collins/Evans 2007) der Nutzer für den Designprozess fruchtbar zu machen.<sup>2</sup> Veranstaltungen wie die Prototypenparty zeigen, dass das Design von Prototypen implizit immer schon ein »Design von erwarteten Zukünften *und Nutzern*« (Janda 2018: 52, Hervorhebungen S. D.) ist.

---

2 Ein zeitgenössischer Fall dafür sind Laborwohnungen, in denen *use cases* sozialer Robotik in der Altenpflege experimentell erprobt werden (vgl. Lipp 2017). In klassischen Usability-Labs spielt die wissenschaftliche Analyse und Evaluation der Nutzungserfahrung eine wichtige Rolle, so dass das Handeln der Nutzer ggf. auch technisch aufgezeichnet wird, um später nachvollzogen werden zu können.

## Spaß mit Entwürfen

Auf der Prototypenparty wurde etwas explizit, was bei allen bislang diskutierten Fällen bereits implizit angelegt war – nämlich die Negation von Ernsthaftigkeit. Bereits Makerspaces präsentieren sich typischerweise als Orte, an denen man Spaß am Basteln haben kann. Der Future Jam und der Klima-Hackathon waren Veranstaltungen, die ebenfalls unterhaltsam gestaltet waren. Die Prototypenparty bringt dieses Versprechen der Unterhaltsamkeit bereits in ihrer Selbstbezeichnung zum Ausdruck. Eine *Party* ist in der Regel eine zwanglose Feier. Wenn sich eine Veranstaltung als Party bezeichnet, ruft sie genau diese Erwartung auf – unabhängig davon, ob die Erwartung eingelöst wird. Worte, die dem Begriff der Party vorangestellt und mit ihm verbunden sind, können Motto und Anlass der Party sein. Auf Kostümpartys trägt man Kostüme, auf Technopartys feiert man zu Techno. Mit der Prototypenparty ist es ähnlich: Offenbar changiert der Prototyp zwischen einem Objekt, *das* gefeiert wird, und einem Objekt, *mit* dem gefeiert wird. Wir können daher folgern, dass bei Prototypenpartys eine komplexe interobjektive Relation aufgerufen wird: Der Prototyp als *abstraktes* Symbol für die Tätigkeit des Prototypisierens wird mithilfe *konkreter* Prototypen gefeiert. Stellt man in Rechnung, dass es sich bei der Prototypenparty um eine Veranstaltungsreihe handelt, erscheint diese Lesart umso plausibler: Die konkreten Prototypen, die auf einer Party vorgestellt werden, wechseln und sind damit austauschbar. Doch es wird immer neue Prototypen geben, die einen Anlass zum Feiern geben, da Prototyping eine hinreichend verbreitete soziale Praxis darstellt – dies zumindest ist der Sinnhorizont, den der Begriff der Prototypenparty aufspannt.

Die ›Feierlichkeit‹ selbst kreiste der Selbstbeschreibung zufolge um zwei zentrale Praktiken: »Auf einer Prototypenparty werden Prototypen von Produkten und Dienstleistungen in einer zwanglosen Atmosphäre *vorgestellt* und *getestet*.« (Prototypenparty 2019b, Hervorhebungen S. D.) Auf der Veranstaltung wurden so Praktiken des Umgangs mit Prototypen – Vorstellen und Testen – selbst zu Elementen eines gemeinsamen unterhaltsamen Tuns. So reproduzierte sich eine soziale Produktion von Lockerheit und Zwanglosigkeit. Das kam etwa in dem Ambiente, der Duz-Kultur, dem Bierausschank und den Aufwärmspielen zum Ausdruck. Dies mag man nun als ›Drumherum‹ abtun, welches die ›eigentliche‹ Praxis des Prototypen-Vorstellens-und-Testens ledig-

lich umhüllt. In diesem Deutungsrahmen wäre die Konstruktion einer Party lediglich eine süße Hülle, um den Teilnehmerinnen ihre Tätigkeit schmackhaft zu machen. Eine vulgär-ideologiekritische Interpretation könnte sogar behaupten, dass die Feedbacker eine – immerhin mehrere Stunden in Anspruch nehmende – Arbeit für die Prototyper auf sich nehmen, für die sie nicht nur nicht bezahlt werden, sondern vielmehr sogar selbst Eintrittsgeld zahlen. Eine solche Interpretation würde den Schein der Party vom Sein der ökonomischen Praxis differenzieren. Für eine solche Lesart soll hier nicht geworben werden. Denn nicht irgendein Beiwerk, sondern gerade das Ausprobieren der Produkte selbst, das Geben von Feedback und die Bewertung im Prototypomaten waren im Rahmen des Events der Mittelpunkt des *Spaßes*. Oder anders gewendet: Die Veranstaltung machte in keiner ihrer Selbstbeschreibungen einen Hehl daraus, um was bei der Party gehen sollte. Die Erwartung, die hier mit großer Selbstverständlichkeit zum Ausdruck kam, war somit die, dass das Betrachten, Anfassen und Beurteilen der Prototypen *selbst* unterhaltsam ist – bzw. so unterhaltsam gestaltet werden kann, dass Leute Geld dafür zahlen, diese Praxis erleben zu können. Der Umgang mit Prototypen *ist* die Feier.

Als *Party* partizipierte die Veranstaltung am Erwartungsmuster einer Negation instrumenteller Ernsthaftigkeit. Das unterhaltsame Darstellen und Testen der Prototypen war *zunächst* einmal ein Zweck an sich. Damit verpflichtete die Party sich und ihre Besucher auch zu nichts. Sie versprach nicht, dass die Veranstaltung sich für die Prototyper ökonomisch lohnen würde, dass also tatsächlich Produkte verbessert und Vermarktungschancen optimiert werden würden. Vielmehr präsentierte sich die Party als zwangloser Möglichkeits(zeit)raum: Vieles kann, nichts muss. Dies galt auch für die Besucher und Besucherinnen, die als Feedbacker an der Veranstaltung teilnahmen. Es wäre völlig unproblematisch gewesen, sich einfach nur in die Ecke zu stellen, ein Kaltgetränk zu konsumieren und sich am Test der Prototypen gar nicht zu beteiligen. Dies war auch deswegen so, da die Zahl der Besucher hoch genug war, so dass das Verhalten Einzelner keiner starken sozialen Kontrolle unterlag.

Was aber ist unterhaltsam daran, Produktideen vorgeführt zu bekommen und diese ausprobieren zu können? Es ist, so mein Vorschlag, die Lust an der Partizipation an einer ästhetisierten Objektwelt, die als Spektrum möglicher Zukunftsentwürfe präsentiert wird. Jeder der Prototypen ruft dazu auf, ihn als Zwischenglied einer Designpraxis zu



betrachten, die ihn als konkretes Objekt übersteigt. Das erlaubt es den Teilnehmern, sich zugleich als Konsumenten zukünftiger Produkte zu positionieren, deren Spuren man gegenwärtig schon lesen und erfahren kann. Prototypen fungieren dann weniger als epistemische Objekt, sondern eher als potentielle Waren (vgl. Knorr-Cetina 1998: 98–103), die Wünsche wecken, die gegenwärtig noch nicht erfüllbar sind, aber einem eine Welt vorführen, in der diese Ware bereits verfügbar *wäre*. Es wird hier ein Möglichkeitssinn angeregt, der nicht in eine Bedürfnisbefriedigung durch den Akt des Kaufens übergehen muss (und kann), sondern eher der alltagsästhetischen Praxis eines Bummels durch eine Shoppingmall entspricht, in der eine fortlaufende Konstruktion von Tagträumen durch die Konfrontation mit Objektwelten angeregt wird (vgl. Hellmann 2013: 107).

## Zwischenbilanz: Die öffentliche Valorisierung des Vorläufigen

Auf einer Prototypenparty wird das Vorläufige zelebriert und valorisiert. In ihr kommt das Öffentlich-Werden von Prototypen nicht auf der Ebene der Produktion, sondern auf der Ebene der Rezeption zur Geltung. Prototypen werden hier im Lichte einer Öffentlichkeit inszeniert, geprüft und bewertet. Die Veranstaltungsreihe ist klar ökonomisch gerahmt, doch wird erwartet, dass das Publikum die klassische Publikumsrolle des Wirtschaftssystems *überschreitet*, nämlich die Konsumentenrolle. Stattdessen sollen Teilnehmende als Tester von Prototypen zur Optimierung ökonomischer Wertschöpfung aktiv beitragen (vgl. Hellmann 2010). Auf der anderen Seite stehen Produzenten, die ihre ökonomische Rolle *unterschreiten* sollen, denn sie sollen gar kein Produkt anbieten, das bereits zum Verkauf zur Verfügung steht, sondern sich von den Besucherinnen Feedback abholen, welches das Produktdesign zu irritieren verspricht. Die ökonomische Rollendifferenzierung Produzent/Konsument wird auf Prototypenpartys in die Rollen Prototyper/Feedbacker übersetzt und damit rekonfiguriert. Statt in eine gegenwärtige Verkaufsbeziehung zu treten, schreiten die Akteure gemeinsam in einen Raum möglicher Zukünfte, in dem sie Käufer und Verkäuferin sein *könnten*, in dem ein Produkt bereits vollendet *wäre*.

Der Prototyp wird so zu einem affektiven Objekt, das einerseits eine zukünftige ökonomische Relation vergegenwärtigt, andererseits diese Relation selbst verändert. Die Zukunft wird hier nicht einfach als

Szenario *erlebt*, sie wird als etwas dargestellt, das durch das *Handeln* beider Rollenträger – Prototyper und Feedbacker – verändert werden kann. Dabei bleibt sie in einem Zustand unverhohlener Virtualität. Es wird zelebriert, dass es eine solche Zukunft geben *könnte*. Es geht also um das Feiern von Möglichkeiten, die der gegenwärtig existierende Prototyp symbolisiert. Es spielt für die Party keine Rolle, ob eine der möglichen Zukünfte, die hier interaktiv erzeugt werden, tatsächlich eintritt. Vielleicht werden aus den Prototypen nie Produkte. Und selbst wenn: Wer könnte sagen, ob die Feedbackerin von heute dann die Käuferin von morgen sein wird? Gefeierte werden kann trotzdem, denn der Gegenstand der Feierlichkeit ist eben nicht das zukünftige Produkt (es ist keine »Produktparty«), sondern der Prototyp. Das Format ist somit darauf ausgerichtet, sich im *Hier und Jetzt* von imaginierten und artefaktual evidenzierten Möglichkeiten, von dem *make-believe game* des Zeigens von Prototypen, verführen und unterhalten zu lassen.

# Prototyping Society

---

## Beim Beta-Test

Dämmerung. Ein Gewerbegebiet am Stadtrand. Ich wurde zum Beta-Test für eine App eingeladen. Die Einladung kam per WhatsApp. Man hat mir eine Adresse genannt, zu der ich mich mit Google Maps navigiert habe. Doch ich finde das Gebäude nicht. Ständig laufe ich im Kreis auf der Suche nach einem Eingang. Schließlich begegne ich anderen Leuten, die ebenfalls ratlos auf ihre Smartphones blicken. Ein älterer Geschäftsmann im Anzug (Werner), eine junge Frau mit tätowierten Unterarmen (Doro) und ein Langhaariger mit einem Pac-Man-Shirt (Hannes). Wir sind die einzigen Menschen hier. Schnell wird klar: Wir haben das gleiche Problem. Wir kennen die Adresse des Beta-Tests und kennen sie doch nicht. Unser Wissen um Straßennamen und Hausnummer hat dafür gesorgt, dass unsere digitalen Navigationsinstrumente uns in die Nähe unseres Ziels bringen. Doch im Gewirr dieser alten Fabrikhallen versagt ihre Orientierungsfunktion, wenn es schließlich darum zu gehen hat, das *exakte Gebäude* zu finden. Ein junger Typ auf einem Fahrrad kommt vorbei – ein Bekannter von Hannes. Der weiß, wo es langgeht. Auch er ist unterwegs zum Beta-Test. Schließlich erreichen wir »Werk 78«, eine Fabrikhalle, die nun Designstudios, Softwarefirmen und einen Co-Working-Space beherbergt. Ein Kreativquartier in den verlassenen Überbleibseln der industriellen Moderne. Symbol des Wandels hin zu einer digitalen Ökonomie.

Als wir ankommen, versorgt uns die Entwicklerin der App – Sarah, die eigentlich als Dozentin für die Caritas arbeitet – zur Begrüßung mit Bier und Sekt. Man lernt sich kennen. Manche hier sind Freunde und Familienmitglieder von Sarah, andere wurden auf Gründungs-Events oder online rekrutiert. Beworben wurde der Test auch auf Facebook. Ein paar entstammen der hiesigen Kreativszene. Ungefähr 30 Leute sind hier.

Sarah steigt auf eine Eisentreppe, welche das Erdgeschoss des Co-Working-Spaces mit den darüberliegenden Büroräumen verbindet. Zunächst begrüßt sie uns, stellt ihre Kollegen vor, mit denen sie ihr Start-up gegründet hat, und bringt ihre Freude darüber zum Ausdruck, dass so viele Menschen hierhergekommen sind, um ihre App zu testen. Danach verdeutlicht sie uns, warum wir heute hier sind:

»Wir leben im Jahr 2018. Dem Zeitalter der Sharing Economy. Wir können heute vieles tauschen und teilen. Wir können unsere Fahrzeuge via Uber teilen und unsere Wohnungen über Airbnb vermitteln. Doch was wir noch nicht teilen können, sind unsere Fähigkeiten. Wir alle sind Individuen. Wir alle können total viel. Unsere App, SkillShare, will dafür sorgen, dass wir unsere Fähigkeiten mit anderen teilen können. Der Arbeitsmarkt hat sich radikal verändert. Wir sprechen heute von Industrie 4.0 und Arbeit 4.0. Aber dennoch verkümmert unser Potential. Wir wollen dafür sorgen, dass sich das ändert. Mit SkillShare könnt ihr das, was ihr könnt, mit anderen teilen. Es kann dabei um Hobbys gehen, um ehrenamtliches Engagement oder um Mini-Jobs. Egal, ob ihr anderen Skateboardfahren beibringen wollt, gerne mit alten Leuten spazieren geht oder einen Minijob als Gärtner sucht – Mit SkillShare zeigt ihr anderen, was ihr könnt und stellt ihnen eure Fähigkeiten zur Verfügung. Ich weiß, Skillshare sieht aus wie eine App, aber es ist viel mehr. Es ist eine Plattform für eure Fähigkeiten. SkillShare will den Leuten zeigen, was sie alles können.«

Sarah erklärt, dass sich die App noch in der Testphase befindet. Sie ist noch ein Prototyp. Heute sollen wir diesen Prototyp, »die zweite Beta-Version«, auf unsere Smartphones runterladen und ausprobieren. Sarah ruft in die Menge »Ihr habt doch alle ein Smartphone?« Alle nicken. Wir laden SkillShare herunter und beginnen mit dem Test. Dabei testen wir in einer vorgegebenen Reihenfolge eine Funktion nach der anderen:

1. den Download im App-Store
2. die Registrierung als Nutzer
3. das Eintragen unserer »Skills«
4. die Suchfunktion
5. das »Matching« mit anderen Nutzern
6. die Kommunikation im Chat

Zu jeder Funktion gibt es eine Seite im Fragebogen. Es wird immer genau das gleiche gefragt:

1. War [die Funktion] problemlos? ja/nein
2. Warum?
3. Wie bist du [bei der Funktion] vorgegangen?
4. Was ist dir beim Test aufgefallen?
5. Was für Verbesserungsvorschläge hast du?

Für den Test jeder Funktion haben wir etwa 20–30 Minuten Zeit. Auf die Dauer ganz schön ermüdend. Viele Kleinigkeiten funktionieren noch nicht. Meist handelt es sich nur um technische Bugs, die sich sicher leicht beheben lassen. Ich erkenne bald, dass SkillShare an sich sehr einfach zu verstehen und zu bedienen ist und dass man vieles schon von anderen Anwendungen im Bereich der Social Media kennt: Man erstellt ein Profil, man kann andere (und ihre Skills) bewerten und wird von ihnen bewertet. Man kann einstellen, in welchem Radius man sucht bzw. eine Fähigkeit zur Verfügung stellt. Nicht jeder will schließlich zum Gassigehen erstmal zehn Kilometer mit der U-Bahn fahren. Die Bedienung fühlt sich vertraut an.

Beim Testen der Chat-Kommunikation komme ich in einem der oberen Büroräume wieder mit Werner, Doro und Hannes (der sich als Soziologe herausstellt) ins Gespräch. Je länger wir miteinander reden, desto mehr stellen wir fest, dass uns bestimmte Dinge an der App und am Ablauf des Tests stören. Ist diese App wirklich neu? Gibt es das nicht eigentlich schon in anderer Form? ›Versteht‹ diese App, was es heißt, mit anderen sozial zu interagieren? Was bedeutet es etwa, wenn man eine Anfrage einer Nutzerin ablehnt und diese Ablehnung bildschirmfüllend auf seinem Smartphone zu sehen bekommt? Was bedeutet es, wenn man andere mit Sternen (1–5) bewertet? Sollte man eigentlich Profile im Ganzen bewerten dürfen oder nur bestimmte Fähigkeiten (jemand könnte ja ein hervorragender Schwimmlehrer sein aber ein miserabler Umzugshelfer)? Uns fallen nicht nur Dutzende kritischer Rückfragen ein, sondern auch zahlreiche Möglichkeiten, die App zu verbessern. Die *Methode*, mit der wir unsere Kritik aber artikulieren sollen, der Fragebogen, erscheint uns dafür völlig inadäquat. Bald ertappen wir uns dabei, wie wir alternative Optionen des Testens und Feedback-Gebens entwickeln und diskutieren.

Doro und ich sprechen später – als wir mit dem offiziellen Teil, dem Test der letzten Funktion, durch sind – noch mit Sarah. Wir sitzen draußen auf einer Bierbank. Wir versuchen Sarah zu verdeutlichen, was wir anders machen würden (an der App und am App-Test). Sie ist ganz angetan von unserem Feedback, aber fordert uns auf, das alles auf den Fragebogen zu schreiben (»damit wir das auswerten können«). Ich sage: »Es wäre aber vielleicht doch viel ergiebiger, wenn man eine Aufzeichnung der User im Umgang mit der App machen würde. Auf dem Fragebogen wird das alles nur so zu Stichpunkten. Und man schreibt das meiste doch eh nie auf.« Wir reden noch eine Weile über die Vor- und Nachteile verschiedener Test-Methoden. Ich habe den Eindruck, dass wir beide etwas lernen. Sie lernt etwas darüber, was man als Soziologe anders machen würde. Ich lerne etwas über die Routinen und Zwänge von Start-ups und was für ein mühevoller Prozess die Entwicklung einer neuen App ist.

Auf dem Weg nach Hause dachte ich noch lange über SkillShare, die Testsituation und die Gespräche nach. Auffällig erschien mir vor allem das Folgende: Niemand, weder das Gründerteam, das die App realisieren wollte, noch die Leute, die zum Beta-Test versammelt wurden, hatten einen Zweifel darüber zum Ausdruck gebracht, dass hier *überhaupt* eine Technik entwickelt wurde, die soziale Beziehungen technologisch fortschreibt – und damit zugleich auch wieder einen Bereich des Sozialen technologisch verfügbar macht. Dass es in Zukunft eine App zum Teilen von »Skills« geben sollte, in der jeder zeigt, was er »kann« und dieses Können anderen zur Verfügung stellt, wurde als etwas »ganz Normales« behandelt. Ebenso normal erschien es allen, dass man eine technische Anwendung, die diesen Zweck erfüllen soll, prinzipiell *immer weiter verbessern* kann, dass man sie dafür iterativ testen muss und dass wir – als potentielle Nutzer – Teil dieses Testvorgangs waren.

Unsere Kritik war stets als eine *spezifische* Kritik gefragt, die sich auf diese konkrete App und/oder ihre Teilelemente bzw. auf bestimmte Aspekte unseres Tests richtete. In beiden Hinsichten ging es uns um Optimierung: um eine Optimierung des Prototyps und um eine Optimierung der Verfahren, mit denen dieser Prototyp getestet und optimiert werden sollte. Kritik wurde damit zum konstitutiven Teil des Dispositivs der Prototypisierung. Wir waren – auch und *gerade* im Modus der Kritik – zu Kollaborateuren eines technologischen Umbaus des Sozialen geworden.

## Der technologische Umbau des Sozialen

Die App, die wir im Beta-Test ausprobieren durften, technologisiert soziale Beziehungen. Was man ›kann‹, wurde im Rahmen der entwickelten App zu etwas, das man explizieren kann, das man anderen anbietet, dass sich auf einer Skala bewerten und vergleichen lässt. Der Prototyp von SkillShare intervenierte nicht nur in Soziales, er konstituierte es auch durch seine spezifische Problematisierung der zeitgenössischen Situation. Das Prototyping *diagnostizierte* eine Gesellschaft, in der ›Können‹ nicht hinreichend verfügbar gemacht wurde. Das entworfene Gesellschaftsbild ging dabei von einem Zustand des Überschusses individuell vorhandenen Könnens aus, das gesellschaftlich (noch) nicht hinreichend anschlussfähig gemacht wurde. Damit wurde implizit an eine Beschreibung der Gesellschaft angeschlossen, die in den Sozialwissenschaften sowohl affirmativ als auch kritisch diskutiert wird, nämlich der Zeitdiagnose des *Cognitive Surplus* (Shirky 2011). Hierbei wird ein grundlegender Wandel im Verhältnis von Arbeit und Freizeit unterstellt: Während nämlich einerseits die Individuen in hierarchisch strukturierten Organisationen weitgehend entfremdet und fremdbestimmt ihren Lebensunterhalt verdienen würden, vermehrten sich die Möglichkeiten, in der Freizeit autonom den eigenen Interessen nachzugehen, sich neues Wissen und neue Kompetenzen anzueignen und diese kreativ zu entfalten. Verantwortlich dafür sei einerseits der enorm gestiegene Bildungsgrad der Bevölkerung als auch die Vermehrung an Zeit, die überhaupt als Freizeit gefüllt werden kann (und muss) und die sich nicht in der Ausübung rollenförmig codierter Pflichten erschöpft. Diese Überschusspotentiale könnten sich sowohl in Form von privaten Vergnügungen als auch im gemeinwohlorientiertem Engagement oder einer ökonomisch verwertbaren Nebentätigkeit kanalisieren. Diese Potentiale könnten von formalen Organisationen, die sich typischerweise nur höchst selektiv für einzelne Menschen interessierten, nur begrenzt fruchtbar gemacht werden (vgl. Al-Ani 2013).

Vor dem Internet blieb die Realisierung des *cognitive surplus* weitgehend auf den lokalen Nahraum der Individuen beschränkt. Seitdem sich aber das Internet immer mehr zu einem partizipativen Medium entwickelt, sind völlig neue Formen translokaler Praxis, gesellschaftlicher Vernetzung und Kollaboration entstanden, die mit Begriffen wie *crowdsourcing* (vgl. Howe 2010) und *peer production* (vgl. Benkler 2006) ökonomisch gefasst werden. Der Überschuss an Kreativität, Können

und Wissen erscheint damit als Ressource, die techno-medial erschlossen werden kann.

Der Prototyp der App SkillShare geht von dieser Gesellschaftsdiagnose aus und fügt ihr eine spezifische diagnostische Erweiterung hinzu, in der sich ebenfalls ein bekanntes Muster moderner Weltdeutung reproduziert. Skillshare artikuliert ein *Technisierungsdefizit*. Es fehlt, so muss man das Design dieser App lesen, an einer optimierten technischen Lösung zur vollständigen Erschließung gesellschaftlich verteilten Könnens. Die vorhandenen Lösungen reichen nicht aus, ihr technologisches Design ist noch nicht gut genug, es fehlt immer noch die richtige Innovation, die das Problem zielgenau und benutzerfreundlich adressiert.

Der zum Test präsentierte Prototyp präsentierte sich vor dem Hintergrund dieser Diagnose als Entwicklungsschritt hin zu einer passenden *Therapie*. Auch hier ging es – wie schon beim Hackathon – um die Konstruktion eines *funnels of articulation*, um die Verbindung einer Invention mit einer gesellschaftlichen Herausforderung: der Veränderung der Arbeitswelt durch die Digitalisierung. Den Individuen soll eine Infrastruktur zu Verfügung gestellt werden, die es ihnen *erstens* erlaubt, sich als ›Könnende‹ zu thematisieren. SkillShare motiviert den Nutzer dazu, sich selbst auf seine latenten Potentiale hin zu befragen und seine »Skills« zu sortieren und zu benennen. Der Nutzer wird also angehalten, sich als ein Jemand zu beobachten, der bestimmbare Fähigkeiten hat und diese explizieren kann. *Zweitens* soll ihm die Plattform SkillShare die Möglichkeit bieten, anderen mitzuteilen, dass er über ebendiese Fähigkeiten verfügt und sie davon profitieren können. Die so explizierten »Skills« sind keine selbstgenügsamen Fähigkeiten, die man für sich alleine im sprichwörtlichen ›stillen Kämmerlein‹ ausführt, vielmehr werden sie in der App stets als etwas gerahmt, das für potentielle Andere einen potentiellen Nutzen haben kann. Die Explikation, welche Skillshare herausfordert, ist damit eine zutiefst ökonomische: Man ist angehalten, seine Fähigkeiten als Angebot darzustellen, dass sich an andere richtet und von diesen nachgefragt werden kann. Als »Skill« wird das individuelle Können demgemäß zu einem ökonomischen Gut – und Skillshare präsentiert sich als Prototyp einer Plattform, welche dieses Gut in einen ökonomischen Kreislauf aus Angebot und Nachfrage einspeist. Jeder Anbieter von »Skills« ist *drittens* ein potentieller Nachfrager. Ähnlich wie bei anderen Plattformen der Sharing Economy wurde hier also etwas durch eine technologische Installa-



tion ökonomisch verfügbar gemacht, das bislang nicht – bzw. nur unter hohen Transaktionskosten – verfügbar war: das individuelle Können.

Der diagnostizierten Gesellschaft der ›Könnenden‹, die an dem der gesellschaftlichen Unverfügbarkeit dieses Könnens leidet, verordnet sich Skillshare als Therapie. Als Vorbild dienen dabei andere Sharing-Plattformen wie Airbnb, dem Unternehmen, das privaten Schlaf- und Wohnraum in eine global zugängliches Gut transformiert hat, welches dadurch zugleich seinen privaten Charakter verliert. Etwas immer schon potentiell Verfügbares (das Gästezimmer), dessen tatsächliche Verfügbarkeit aufgrund mangelnder Informationslage stark begrenzt war, wird hier in etwas verwandelt, auf das nun jeder Internetnutzer gegen eine monetäre Gegenleistung Zugriff erhält. Was Airbnb für (ehemals private) Wohnungen leistete, wollte Skillshare für (ehemals private) Fähigkeiten leisten.

Es geht hier nun weder darum, zu beurteilen, ob die Diagnosen von Skillshare korrekt sind, noch um eine Bewertung der Angemessenheit der Therapie. Die Frage ist also nicht, ob wir tatsächlich in einer Gesellschaft eines Könnens-Überschusses leben, ob wir einer Technik bedürfen, die diesen Überschuss kanalisiert oder ob eine solche App das individuelle Können ›falsch‹ beschreibt. Vielmehr kommt es mir hier auf den potentiellen Konstruktions- und Konstitutionscharakter einer solchen Anwendung an. Skillshare *baut* an einer Gesellschaft, in der »Skills« eben das sind, was Skillshare als Skill beschreibt, einer Gesellschaft, in der Skills letztlich »Skills« sind. Wenn der Prototyp sich in eine marktreife Anwendung verwandeln würde, die sich weltweit durchsetzt, würde es zunehmend müßig werden zu fragen, ob die Plattform das gesellschaftliche Phänomen, in das sie interveniert, korrekt *abbildet*. Denn es geht bei »Techniken des Sozialen« (Meißner 2017) nicht um Abbildung.

Wenn über eine Milliarde Menschen Facebook nutzen, um sich mit ihren »Freunden« zu vernetzen, hat Facebook sozial folgenreich rekonfiguriert und redefiniert, was Freundschaft im 21. Jahrhundert ausmacht und wie sie gepflegt wird. Die Führungszeichen, welche diejenigen, die sich an die Zeit *vor* dieser Rekonfiguration und Redefinition erinnern können, immer noch gerne verwenden, können dann ebenso gut weggelassen werden; implizieren sie doch, dass Facebook-Freunde ›unechte‹ Freunde sind. Vielmehr aber hat Facebook die soziale Bedeutung von Freundschaft selbst verändert. Was immer Freundschaft ohne Facebook dann einmal bedeutete (und jenseits des sozialen Netzwerkes ja in der Tat immer noch bedeuten mag) sieht sich nun mit

einer Version von Freundschaft und Freundschaftspflege konfrontiert, die gleichermaßen sozialen Realitätsgehalt für sich beansprucht (vgl. Dyson 2019). Und wer würde diesen Anspruch bestreiten können? Ähnlich verhielte es sich möglicherweise mit einer Plattform, der es gelänge, ihre Lesart von Skills sozial verbindlich zu machen. Der Entwurf zukünftiger Technik ist hier in aller Deutlichkeit zugleich auch ein Entwurf zukünftiger Gesellschaft. Diese wurde als gegenwärtige prüfbare Installation im Beta-Test von Skillshare vorgeführt. Das erbetene Feedback sollte eventuelle Optimierbarkeiten offenlegen, welche die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass die gegenwärtige Zukunft, welche der Prototyp vorführt, zur zukünftigen Gegenwart werden würde. Im prototypischen Design wurde der technologische Umbau des Sozialen vorweggenommen.

Im Beta-Test von Skillshare zeigt sich paradigmatisch, wie Technologisierung der Gesellschaft *und* Vergesellschaftung von Technologie ineinandergreifen.<sup>1</sup> Technologisierung der Gesellschaft heißt hier nicht: Überformung der Gesellschaft mit einer bereits erschlossenen technologischen Wahrheit, sondern ein vorläufiges Explorieren dessen, was sich am Sozialen in welcher Weise technologisieren lässt. Vergesellschaftung heißt hier nicht: demokratische Verhandlung von Technik, sondern: eine Ausweitung des sozialen Kreises derjenigen, die ›In-put‹ zum Design von Technik geben.

Genau die spezifische Ausformung von Technologisierung und Vergesellschaftung in den beobachteten Fällen ist das, was ich nun, am Ende dieses Essays, als doppelte Expansion des Prototyping bestimmen werde: als soziale Expansion des Prototypisierens einerseits und als expansive Prototypisierung des Sozialen andererseits. Der Titel des Essays – *Prototyping Society* – verweist auf ebendiese Verwebung. Er lässt sich in beide Richtungen interpretieren. Als Diagnose einer prototypisierenden Gesellschaft und als Prototypisierung gesellschaftlicher Phänomene. Gesellschaft erscheint damit als Subjekt und Objekt des Prototyping.<sup>2</sup>

1 Diese Doppelfigur knüpft an eine These der *Science and Technology Studies* an. In diesen wird von verschiedenen Autoren die These vertreten, dass im Zuge der Vergesellschaftung der Wissenschaft zugleich auch die Gesellschaft verwissenschaftlicht wird (vgl. Weingart 2001). Im Zuge der wissenschaftlichen Durchdringung der Welt, wird diese selbst zum Labor (vgl. Latour 1983) und damit zum Schauplatz von Realexperimenten (vgl. Krohn 2007).

2 In einer verkürzten Form wurden die im Folgenden entfalteten Thesen bereits vorgestellt in Dickel 2017.

## Prototyping Society I: Expansive Prototypisierung des Sozialen

Die *Prototypisierung* des Sozialen soll im Folgenden als besonderer Modus der *Technologisierung* des Sozialen ausgedeutet werden. Dafür ist eine Auseinandersetzung mit der Denkfigur der Technologisierung unabdingbar. Diese ruft fast unwillkürlich eine kritische Perspektivierung von Technik auf. Es ist kaum möglich, von einer Technologisierung des Sozialen zu sprechen, ohne dass dieses Sprechen selbst als Teil eines technologiekritischen Diskurses gedeutet wird.<sup>3</sup> Denn einerseits ist zwar offenkundig, dass Gesellschaft sich durch Technik erweitert, organisiert und diszipliniert und dass sie sich – zumindest seit ihrer Selbstbeschreibung als »moderne« Gesellschaft – auf die Hervorbringung neuer Techniken programmiert. Andererseits wird diese moderne Gesellschaft aber auch von Diskursen flankiert, die dem technischen Fortschritt misstrauen und die zunehmende Technologisierung als Moment der Entbettung, Entfremdung und Entmenschlichung beschreiben. Sowohl konservative (vgl. Heidegger 2000; Schelsky 1961a) wie emanzipatorische (vgl. Habermas 2006; Marcuse 1985) Varianten der klassischen Technikkritik neigen dazu, die technologisch gestaltete Welt als solche zu problematisieren. Dabei wird Technik tendenziell alterisiert und in eine Differenz zur Natur, zum Menschen, zur Lebenswelt, zur Kultur oder zur Gesellschaft insgesamt gesetzt.

Von einem verbreiteten techniksoziologischen Standpunkt betrachtet sind solche altersierenden Gegenüberstellungen wenig plausibel, da Humanität und Sozialität immer schon als technisch konstituiert beschrieben werden können. Um es mit Bruno Latour (etwas überspitzt) auf den Punkt zu bringen: Wir sind unsere Technik. Würde man alle Technik aus der menschlichen Lebenswelt entfernen, würden sich unsere Selbst- und Weltverhältnisse, unsere sozialen Beziehungen und Erfahrungen, so Latour, wohl kaum von der Realität der Paviane unterscheiden (vgl. Latour 2006).

Die grundsätzlich plausible Annahme, dass Mensch und Gesellschaft »immer schon« technisch waren, ist jedoch für sich genommen ein zu unscharfes Beobachtungsinstrument, um die Qualität moderner Technisierungsprozesse zu erfassen, die mit der Industrialisierung eingesetzt

---

3 Die Ausführungen in diesem Unterkapitel führen theoretische Reflexionen fort, die ich in früheren Veröffentlichungen begonnen habe (vgl. Dickel 2016b und Dickel/Lipp 2016).

haben. Mit der Industrialisierung begann ein bislang beispielloses Herauswuchern der Technik aus dem menschlichen Nah- und Kontrollbereich. Seit der Konstruktion großtechnischer Infrastrukturen (vgl. Mayntz/Hughes 1988), wie etwa der Eisenbahn und der Energieversorgung, sind wir daran gewöhnt, von vernetzten technischen Komplexen abhängig zu sein. Der Begriff der *Infrastruktur* selbst verweist darauf, dass wir es mit einem technischen *Unterbau* der Gesellschaft zu tun haben, der als geräuschloses Medium fungiert, in dem sich Sozialität entfalten kann. Technische Infrastrukturen sind vorausgesetzte Selbstverständlichkeiten, die kaum thematisiert werden müssen (außer im Fall der Planung und Störungsbearbeitung), aber nichtsdestotrotz bestimmen, wo, wann und wie sich Handlung und Kommunikation vollzieht (vgl. Dickel 2012; Halfmann 2003; Star 1999; van Laak 2008). So beschreibt Paul N. Edwards technische Infrastrukturen als »connective tissues and the circulatory systems of modernity« und verortet sie »in a naturalized background, as ordinary and unremarkable to us as trees, daylight, and dirt« (Edwards 2003: 165). Mit technischen Infrastrukturen macht sich die Gesellschaft von der natürlichen Umwelt als ihrem fundamentalen »Realitätsunterbau« (Luhmann 1984: 43; vgl. auch Kaldewey 2011) unabhängiger und gewinnt im Hinblick auf die Natur Autonomie; zugleich macht sie sich abhängiger von Technik, die qua Infrastruktur zur »zweiten Natur« der Gesellschaft wird.

Die moderne Grunderfahrung des »disembedding« von Sozialität basiert nicht zuletzt auf der Emergenz technischer Infrastrukturen, die einer eigenen Strukturlogik folgen und dabei räumliche, zeitliche wie soziale Grenzen überschreiten (vgl. Giddens 1990; van Laak 2008). Doch nicht nur Sozialität, auch Technik selbst wird in industriellen Gesellschaften entbettet: Sie wird unabhängiger von lokalen Kontexten und ihren spezifischen sozialen Bedingungen und natürlichen Umgebungen und abhängiger von anderen, z. T. räumlich weit entfernten Techniken. Funktionssystemische Mechanismen, organisationale Routinen sowie alltägliche Praktiken sind gleichermaßen von Technologien durchdrungen.

Man könnte ebendiese Entbettung durchaus als eines der Distinktionsmerkmale *moderner* Technik betrachten. Zumindest retrospektiv erscheint die Technologie vergangener Zeiten zum einen isolierter in ihrem Vorkommen und zum anderen stärker verwoben mit lokalen Produktions- und Anwendungskontexten (vgl. Krohn 2006: 29): »Man sieht ein Kloster in der Einöde, ein Schiff auf hoher See, den Bauern

mit dem Pflug und dem Ochsen. Im Rückblick sehen alle Techniken isoliert aus, weil der spätere funktionale Lückenschluss die offenen Ränder bemerklich macht.« (Ebd.) Moderne Technik ist hingegen vernetzte Technik, deren Modernität sich eben auch darin zeigt, dass der »Lückenschluss« selbst Thema und Imperativ der Technologieentwicklung wird. Offene Ränder werden identifiziert und problematisiert. Ihre Verknüpfung wird angestrebt. Insbesondere dieser Vernetzungsgrad moderner Technik nährt die Befürchtung, dass Gesellschaft und Natur in zunehmendem Maße von Technik umschlossen werden und die Eigenlogik des Technischen den Eigensinn des Sozialen und Natürlichen verdrängen könnte (vgl. Gehlen 1957). Doch ironischerweise kann sich solch eine Technikkritik erst in einer Gesellschaft entfalten, die bereits *technologisch* geworden ist. Technikkritik ist, so die These, die nun entfaltet wird, eine verspätete Reaktion auf die technologische Gesellschaft.

Gerade die Technisierung der Lebenswelt ist ironischerweise dafür verantwortlich, dass der Begriff der *Natürlichkeit* in unserer Kultur hoch im Kurs steht, dass er zu einem ubiquitären Symbol des Guten und Bewahrenswerten geworden ist. Der Techniksoziologe Ingo Schulz-Schaeffer weist darauf hin, dass mittlerweile »das Attribut ›natürlich‹ als Gegenbegriff für alles das [fungiert], was als verändernder Eingriff in gewohnte und als unproblematisch vorausgesetzte Lebensumstände thematisiert wird. Der Begriff der Natur verschmilzt mit dem Begriff der Tradition.« (Schulz-Schaeffer 2000: 36) Mit Verweisen auf Natürlichkeit wird die Sphäre des Gewohnten und traditionell Erwarteten vor den Unwägbarkeiten einer unbekannteren Zukunft kulturell geschützt. Wer sich heute auf Natürlichkeit beruft, meint somit eigentlich die Vertrautheit der Lebenswelt.

Die womöglich grundsätzlichsste Kritik moderner Technik, die diesen Verlust vertrauter Eigentlichkeit zum Ausdruck bringt, formuliert Heidegger. Seine Position zeichnet sich dadurch aus, dass sie von einer umfassenden technischen Durchdringung der Welt ausgeht und diese Durchdringung zugleich radikal kritisiert. Heideggers Kritik richtet sich nämlich nicht auf bestimmte Techniken oder spezifische instrumentelle Gebrauchsweisen von Technik, sondern vielmehr auf die industrielle Form technischer Welterschließung als Ganzes. Heidegger geht davon aus, dass die moderne Technik alles, was sie berührt, in eine prinzipiell austauschbare und jederzeit abrufbare Ressource verwandelt. Für ihn liegt das ganze Wesen der industriellen Technik in dieser

Verwandlung von bislang unverfügbaren Phänomenen in disponible Verfügbarkeiten. Industrielle Technik rekonfiguriert die Welt so, dass sie als abrufbarer Bestand zur Verfügung stehen. Dadurch aber wird die Identität eines jeden solcherart *bestellbar* gemachten Phänomens radikal neu bestimmt. Er verdeutlicht das am Fall der Transformation eines Flusses zu einem Energielieferanten:

»Das Wasserkraftwerk ist nicht in den Rheinstrom gebaut wie die alte Holzbrücke, die seit Jahrhunderten Ufer mit Ufer verbindet. Vielmehr ist der Strom in das Kraftwerk verbaut. Er ist, was er jetzt als Strom ist, nämlich Wasserdrucklieferant, aus dem Wesen des Kraftwerks.« (Heidegger 2000: 16)

In ebendiesem *Verbauen* des zuvor nicht-technisierten Phänomens in den technischen Apparat liegt der Kern des modernen technologischen Zugriffs auf die Welt. Die Heidegger'sche Rede von moderner Technik als dem *Gestell* bezieht sich sowohl auf den Prozess als auch das Resultat dieses Verbauens: Das technologisierte Phänomen wird zu etwas, dass nicht mehr in erster Linie *für sich* existiert. Es wird in eine Operationskette verwoben, die das Phänomen in Bezug auf etwas Anderes verfügbar macht. Damit *ist* das betreffende Objekt jetzt primär durch ebendiese Verfügbarkeit bestimmt. Es hat sich eine ontologische Transformation ereignet. Der Rheinstrom *ist* Energielieferant geworden (siehe oben: Freund *ist*, wer bei Facebook verbunden ist). Die Gefahr der modernen Technik liegt nun für Heidegger eben darin, dass sie inhärent dazu tendiert, alle Phänomene in das Gestell zu verbauen. Einer solchen Technisierung ohne Stoppregel müsse Einhalt geboten werden. Dem Phantasma der Kybernetik, welche den »Unterschied zwischen den automatischen Maschinen und den Lebewesen« (Heidegger 1983: 142) aushebele, gelte es zu widerstehen (vgl. auch Habermas 2006: 64). Heideggers »Frage nach der Technik« ist damit letztlich eine Frage nach möglichen Auswegen aus einer technologisch verstellten Welt.

Die Warnung vor einer Vereinnahmung und Reduktion von Mensch und Gesellschaft durch einseitige technische Rationalität gehört auch und gerade zu den zentralen Topoi der Kritischen Theorie. Die moderne Hoffnung, dass Technik (nur) ein Instrument zur Lösung gesellschaftlicher Probleme ist, erscheint hier als Ideologie, welche maskiert, wie die Technik selbst zum Problem moderner Existenz geworden ist. Bei Herbert Marcuse findet sich die Befürchtung, dass der Mensch

zum Teilelement eines übergreifigen Apparats wird, der dazu gebracht wird, nur noch technische Imperative zu exekutieren. Er differenziert dabei, ähnlich wie Häußling, *Technik und Technologie*. Dabei ist bereits der engere Begriff der Technik nicht auf einzelne Artefakte begrenzt, sondern bezeichnet vielmehr den »technical apparatus of industry, transportation, communication«. Demgegenüber umfasst der Begriff der Technologie aber ein übergreifendes System der Rationalisierung, in das diese Apparate – aber auch die Menschen selbst – eingebettet sind. Diesem Verständnis folgend, geht jede Analyse, die nach dem Einfluss von Technologie auf Individuen ausgeht, am Wesen des Technologischen vorbei:

»We do not ask for the influence or effect of technology on the human individuals. For they are themselves an integral part and factor of technology, not only as the men who invent or attend to machinery but also as the social groups which direct its application and utilization. Technology, as a mode of production, as the totality of instruments, devices and contrivances which characterize the machine age is thus at the same time a mode of organizing and perpetuating (or changing) social relationships, a manifestation of prevalent thought and behavior patterns, an instrument for control and domination.« (Marcuse 1985: 138)

Technologie produziert Marcuse zufolge eigene Rationalitäten, Anforderungen und Imperative. Sie bringt eine eigene Realität hervor. Damit verändert Technologie die natürlichen Gegebenheiten und strukturiert gesellschaftliche Praxis. Sie prägt das Handeln und Denken der Individuen. Am einfachen aber instruktiven Fall des Autofahrens veranschaulicht Marcuse dieses Konzept einer genuin technologischen Realität: Damit Autoverkehr funktioniert, muss eine Infrastruktur konstruiert werden. Es werden Autos und Straßennetze gebaut, Verkehrsschilder aufgestellt, Karten gezeichnet. Das alles wäre jedoch durchaus noch mit dem einfachen *Technik*begriff von Marcus beschreibbar. Als *Technologie* erscheint der Autoverkehr im Sinne Marcuses aber, wenn man mitbedenkt, wie der Autoverkehr das Denken und Handeln der Autofahrerin prägt und ihre Beziehung zu ihrer Umwelt bestimmt. Die Autofahrerin muss sich zunächst den technischen Realitäten des Autos und dem umfassenden System der Verkehrsinfrastruktur anpassen. Der Straßenverlauf reduziert die Anzahl möglicher Fahrtwege, Verkehrszeichen zeigen an, welches Fahrverhalten jeweils

angemessen ist, Parkplätze und Raststätten geben vor, wie, wann und wo eine Pause einzulegen ist. Auf die Schönheiten, welche die Natur am Wegesrand ggf. bietet, darauf, dass es hier etwas zu bestaunen gibt, verweisen Schilder. Die Bequemlichkeiten des modernen Autoverkehrs entlasten von der Reflexion und ersetzen sie durch reflexhafte Automatismen und subtil wirkende Zwänge. Die menschliche Handlung wird zum Teilelement eines funktionierenden Apparates – und der Autofahrer integriert sich in diesen. Autofahren erscheint unter diesem Gesichtspunkt betrachtet nicht mehr primär als Ausdruck moderner Freiheit, sondern als Durchsetzung einer technologischen Rationalität des Verkehrs (vgl. ebd.: 143).

Die Mechanisierung individuellen Denkens und Handelns, die mit dem Siegeszug der Technologie einhergeht, gefährdet die Autonomie und Urteilskraft des Menschen gerade durch die Bequemlichkeiten, welche die Technologie bietet. Denn der technologische Apparat produziert ein eigenes Set an Wahrheitswerten, die vorgeben würden, welches Handeln erfolgsversprechend, effizient und funktional sei. Diese aggregierten sich zu einer *technologischen Wahrheit*, die primär der Aufrechterhaltung und Optimierung des technologischen Apparates selbst dienen würde (vgl. ebd.: 147).

Ähnlich wie Heidegger und Marcuse geht es auch Helmut Schelsky (vgl. 1961b) nicht um eine Problematisierung konkreter technischer Artefakte, sondern um die grundsätzlichen Folgen des technologischen Weltzugangs. Die der Technologie eigene analytische Zerlegung der Welt und ihre Rekonfiguration nach Wirksamkeitsschwerpunkten schließt nämlich sukzessive auch Mensch und Gesellschaft selbst ein:

»Wenn wir mit der Produktion immer neuer technischer Apparaturen und damit technischer Umwelten zugleich immer neue ›Gesellschaft‹ und neue menschliche ›Psyche‹ produzieren, wird damit auch zugleich immer die soziale, seelische und geistige Natur des Menschen umgeschaffen und neu konstruiert.« (Schelsky 1961a: 16)

Damit geht auch Schelsky davon aus, dass Technisierung nicht nur in die Gesellschaft interveniert, sondern dieselbe im Zuge dieser Intervention zugleich ontologisch umgestaltet und neu definiert. So wie der technisierte Rheinstrom bei Heidegger eben nicht mehr der Rheinstrom ist (der er vorher war), ist auch der Mensch qua Technisierung ein anderer geworden. Schelsky will seine Diagnose einer durch und



durch von Technik durchdrungenen Welt jedoch nicht als kulturpessimistische Resignation verstanden wissen (vgl. ebd.: 9) sondern als Ausgangspunkt für eine Reflexion der Bedeutung von Politik, Bildung und Subjektivität in der technischen Zivilisation. Er führt aus, dass der technischen Zivilisation eine eigentümliche Dialektik innewohnt: Einerseits bilde erst diese Zivilisation eine dezidierte Semantik des Menschen und der Humanität aus (die dann der technischen Welt gegenübergestellt wird), andererseits sei diese Semantik selbst ein Mythos, welcher verdecke, dass der Mensch in der technischen Welt unablässig an einer eigenen Technisierung arbeite.

»Die Gefahr, daß der Schöpfer sich in sein Werk, der Konstrukteur sich in seine Konstruktion verliert, ist jetzt die metaphysische Versuchung des Menschen. Der Mensch schaudert davor zurück, sich restlos in die selbstproduzierte Objektivität, in ein konstruiertes Sein, zu transferieren und arbeitet doch unaufhörlich am Fortgang dieses Prozesses der wissenschaftlich-technischen Selbstobjektivierung.« (Schelsky 1961b: 41)

Gleichwohl sieht Schelsky keine zwingende Entwicklung des Menschen hin zum »fröhlichen Roboter« (ebd.: 23) voraus, sondern prognostiziert das genaue Gegenteil, nämlich das Erfordernis einer Dauerreflexion des Menschen über sich selbst und seine Umwelt. Die Dauerreflexion einer Objektivierung der Umwelt, der Objektivierung des Menschen selbst und schließlich (insbesondere seit der Entwicklung des Computers) der Abgabe von menschlicher Reflexionsfähigkeit an die Maschine. Wir spiegeln uns in unserer selbstgeschaffenen Maschinenwelt. Der Objektivierung von Mensch und Welt impliziere auch, so folgert Schelsky im Anschluss an Gotthard Günther, eine technologisch dynamisierte Welt, die den Menschen beständig zur epistemischen Selbstvergewisserung herausfordere: Wenn die Welt selbst technologisch intelligent geworden sei, müsse der Mensch sich selbst und anderen seine Humanität permanent beweisen, um »seiner eigenen Vergegenständlichung immer vorauszuweichen« (ebd.: 45) und damit »mehr« zu sein als ein bloßes Objekt. Erst die technologische Welt fordere den Menschen in einer Weise heraus, die ihn dazu nötigt, sich selbst als permanent reflexives Subjekt zu positionieren – gegenüber sich selbst, gegenüber anderen, gegenüber der objektivierten und maschinisierten Welt.

Ähnlich wie für Heidegger und Schelsky markieren Computer und Kybernetik auch für den zeitgenössischen Technikphilosophen Erich

Hörl (vgl. 2011) einen markanten techno-sozialen Einschnitt. Hörl diagnostiziert einen ontologischen Bruch, der in der gesellschaftlichen Selbstreflexion auf vielfältige Weise seinen Ausdruck fand:

»Der Übergang von der klassischen zur transklassischen Maschine, wie ihn Gotthard Günther seit den 1950er Jahren immer wieder beschrieb, sodann die [...] von Gilbert Simondon entwickelte Unterscheidung von geschlossener und offener Maschine, schließlich Heinz von Foerstes Differenzierung von trivialen und nichttrivialen Maschinen seit den späten 1960er Jahren oder Humberto Maturanas und Francisco Varelas Unterscheidung von auto- und allopoietischen Maschinen – all das waren gewissermaßen in systematische Differenzen gegossene Reflexionen und zugleich Ausdrücke des Übergangs von der *technischen* in die *technologische* Welt.« (Hörl 2011: 25, Hervorhebungen S. D.)<sup>4</sup>

Das verbreitete Motiv eines Umschlags von Technik in Technologie wird im technikkritischen Diskurs der Moderne somit an unterschiedlichen Momenten festgemacht. Bei Marcuse ist es die *Totalisierung* des Technischen, welche die Technologie ausmacht. Für die Mehrzahl der oben genannten Autoren ist es die *Reflexivität* des Technischen. Häußling (1998), dessen Technologiebegriff, den ich bereits im Unterkapitel zur Sozialtechnologie expliziert habe, zieht beide Dimensionen instruktiv zusammen. Seine These: Reflexivität und Totalisierung bedingen einander. Die Wende zur *Technologie* impliziere, so Häußling, »daß sich die ›Wahrheiten‹, die uns heute angehen, immer ausschließlicher von Seiten der Technologie her definieren. Damit erhält die Welt allerdings die Bestimmung eines der Technologie zugänglichen Feldes. Wir ›verfahren‹ mit allem, wie mit uns und den Dingen ›verfahren‹ wird.« (Ebd.: 92) Technik wird als Technologie zunehmend flexibel und multifunktional, reflektiert sich selbst im Hinblick auf mögliche Mittel und Zwecke. Als Technologie wird Technik zu einem selbstreferentiellen Diskurs, der sich anschickt, andere gesellschaftliche Diskurse zu überformen. Die Gesellschaft lernt sich im Spiegel des Technologischen zu reflektieren. Gerade die Selbstreflexivität der Technik (als Technolo-

---

4 Stichworte wie das der Digitalisierung oder die Diagnose eines *Second Machine Age* (Brynjolfsson/McAfee 2014) können als Selbstbeschreibungen einer *kybernetischen Moderne* (Jochum 2017) begriffen werden, welche deren technologische Bedingung (Hörl 2011) zum Ausdruck bringen.

gie) ermöglicht ihre Totalisierung (als Technologisierung der Gesellschaft). Denn die reflexive Bezugnahme auf Technik setzt diese zwar einerseits kontingent und lässt andere Möglichkeiten aufscheinen. Im Modus technologischer Reflexivität sind diese anderen Möglichkeiten aber eben wiederum neue Formen der Technisierung, andere Arten und Weisen, Mittel und Zwecke zueinander zu relationieren und in der Zeitdimension zu stabilisieren. »[D]ie machtvolle *Technologisierung der Technik* [ist] als eine *Totalisierung des technisch-methodischen Denkens* zu interpretieren.« (Ebd.: 10)

Dabei befindet sich Häußling durchaus in einer begrifflichen Nähe zu Marcuses Deutung von Technologie als einer umfassenden Rationalität, die über die technische Infrastruktur selbst hinausgeht und sich vielmehr auf diese *bezieht*. Anders aber als Marcuse beginnt Häußlings Interpretation zunächst einmal nicht beim ›gesellschaftlichen Komplex‹ technischer Rationalisierung. Er konzentriert sich vielmehr zunächst auf den Modus des reflexiven Bezugnehmens auf Technik. Der gesellschaftlich-technologische Apparat, den Marcuse beschrieben hat, kann mit Häußling als eine *Folge* der Expansion des Technologischen begriffen werden (vgl. ebd.: 91–94).

Die expansive *Prototypisierung des Sozialen* ist eine spezifische Variante der Technologisierung. Diese operiert auf drei Ebenen: (1) einer Ausweitung des Begriffs des Prototyps über das konkrete Artefakt hinaus, einer damit (2) ermöglichten Reflexivität des Prototyping und (3) einer epistemischen Anforderung an gegenwärtige Zukünfte. Ich widme mich im Folgenden allen drei Gesichtspunkten nacheinander.

Es erweist sich als günstig, dass wir den Begriff des Prototyps eingangs nicht zu eng gefasst haben. Denn in der Tat lässt sich feststellen, dass dieser Begriff je nach Kontext weiter oder enger gefasst wird (vgl. Vetter 2011). Ein ausgefeiltes technisches Objekt, das schon über den vollen Funktionsumfang des angestrebten Endproduktes verfügt, kann ebenso als Prototyp verstanden werden wie ein Artefakt aus Pappe und Knetmasse. Im ersten Fall kann es etwa um ein selbstfahrendes Auto gehen, dem bereits zahlreiche Entwicklungsschritte vorausgegangen sind, im zweiten Fall um einen ersten Entwurf eines Gebäudes, bei dem der Prototyp lediglich einen Eindruck von dessen Proportionen verschaffen soll. Gemeinsam haben diese unterschiedlichen Gegenstände, dass sie als unfertig verstanden werden, als etwas, was noch erprobt werden muss, aber bereits im Hier und Jetzt demonstriert werden kann. Jedem Prototyp ist eine ihm eigene Temporalität

eingeschrieben, die auf ein Vorher und ein Nachher verweist. Die konkrete Materialität des Prototyps ist hingegen kontingent. Dies zeigt sich gerade im Zuge der Digitalisierung. Am Fall der zuvor beschriebenen App sieht man, dass Prototypen auch »virtuell« sein können (vgl. auch Ramsgaard Thomsen/Tamke 2016). Eine App kann auf verschiedenen mobilen Devices installiert werden und damit an mehreren Orten zugleich existieren. Sie ist dann auch etwas, das andere Objekte (etwas Smartphones) erfordert, um überhaupt sichtbar und erfahrbar zu sein. Diese Objekte fungieren dann als Infrastruktur, die selbst im Hintergrund bleibt, solange sie sich nicht durch Nicht-Funktionieren bemerkbar macht (vgl. Star 1999).

Aber es geht noch weiter: Im Design Thinking wird deutlich, wie sehr der Begriff des Prototyps ausgedehnt werden kann. So schreiben etwa Bill Burnett und Dave Evans in einem Ratgeber, der Design Thinking als Methode der privaten Lebensbewältigung propagiert, dass die Konstruktion von Prototypen ein Mittel sein kann, um sich alltagsrational von der Gegenwart in die Zukunft zu bewegen. »Bauen ist Denken«, diese Aussage werden Sie oft hören im Designprogramm von Stanford. [...] In Stanford glauben wir, dass man für *alles* Prototypen bauen kann, sei es ein physisches Objekt oder eine politische Maßnahme.« (Burnett/Evans 2017: 148, Hervorhebungen S. D.) Die Autoren exemplifizieren die Dehnbarkeit des Begriffs Prototyp am Fall einer Frau, die ihr berufliches Leben umgestalten will. Sie weiß nicht genau, in welche Richtung sie eigentlich gehen will – ihre berufliche Zukunft ist ihr unbekannt. Ihr Problem wird von den Autoren wie folgt spezifiziert: »Was sie brauchte, war ein Weg, Dinge auszuprobieren, ohne sich zu früh festlegen zu müssen. Sie wollte einige Möglichkeiten austesten, echte Erfahrungen gewinnen, aber sie wollte es tun, wenn sie bis zu den Knien im Wasser stand – und nicht bis zum Hals.« (Ebd.: 145) Als Problemlösung wird das realexperimentelle Ausprobieren möglicher beruflicher Alternativen empfohlen. Diese würden es der Akteurin erlauben, auf Basis der gemachten Erfahrungen, die sie beim Test der Berufe machen würde, ihr Berufsziel Stück für Stück zu spezifizieren. Die getesteten Alternativen werden dabei als Prototypen begriffen (vgl. ebd.: 144–148).

Auch im Design-Thinking-Workshop und am Civic Hackathon zeigt sich die Entgrenzung dessen, was als Prototyp gelten kann. Hier werden nicht nur individuelle Erfahrungen, sondern real-experimentelle Entwürfe des sozialen Zusammenlebens als Prototypen in Szene ge-

setzt. In solchen Veranstaltungen werden bestimmte gesellschaftliche Probleme – etwa Probleme der Umwelt oder der Regionalentwicklung – als Probleme gefasst, die durch technologisches Design gelöst werden können.

Auf den ersten Blick haben wir es hier mit dem sattsam bekannten Muster des *technological fix* zu tun. Gleichwohl: Die Diagnose des Techno-Fix war als kritische Fremdbeschreibung für Situationen gemeint, in denen ein komplexes soziales Problem durch eine technische Lösung nur oberflächlich gelöst wurde, ohne dass es in seiner Komplexität durchdrungen wäre. Im Paradigma des öffentlichen Prototyping wird der *technological fix* hingegen zur expliziten Selbstbeschreibung des eigenen Handelns verwendet. Darin kommt die Überzeugung zum Ausdruck, dass es in einer komplexen Umwelt darauf ankommt, Komplexität zu »hacken« und an ihr vorbei Lösungen zu entwickeln. So erklärt der Organisator eines Civic Hackathon in einem Interview: »Die Leute merken, dass das Spaß macht, man so komplizierte politische Strukturen umgehen und Ideen schnell umsetzen kann.« (Schade/Haan 2016) Die scheinbar oberflächliche und vorläufige Lösung wird im prototypischen Design-Ansatz nicht als Not, sondern als Tugend begriffen.

Es wundert daher kaum, dass die oben skizzierten Formate, in und mit denen öffentliches Prototyping stattfindet, von ihren Organisatoren und Gestaltern wiederum als Prototypen aufgefasst werden. Konstellationen und Prozesse des Prototypenbauens, -testens und -vorführens werden selbst als Prototypen behandelt, die gebaut, getestet und in Szene gesetzt werden. Prototyping wird so zu einer (selbst-)reflexiven Methode organisationaler Wissensproduktion und Governance. Damit werden auch und gerade die Möglichkeiten und Grenzen (öffentlichen) Prototyping (öffentlich) ausgetestet. Worin etwa der Beitrag heterogener Akteursgruppen zum Bauen und Evaluieren von Prototypen bestehen kann, wird in den jeweiligen Formaten erprobt – und daraus können dann auch Schlüsse abgeleitet werden, wie diese Formate selbst in Zukunft zu modifizieren wären, was sich also etwa aus Prototyp 7 für die Gestaltung von Prototyp 8 lernen lässt.

Nun wäre es ein Leichtes, die Unschärfe und Beliebigkeit einer Praxis zu beklagen, die den Begriff des Prototyps über Gebühr ausdehnt. Jedoch eröffnet die eingangs angestellte funktionale Analyse eine Alternative zu solch einer soziologischen Besserwisserei. Sie zeigt, dass es instruktiv sein kann, Prototypen nicht als scharf abgegrenz-

te Objektklasse zu begreifen, sondern als Dinge, die in einer Praxis in Bewegung gesetzt werden, um das basale Problem einer unbekannt bleibenden Zukunft durch gegenwärtige Widerständigkeiten zu bearbeiten. Prototypen sind (fungieren als) Prototypen sofern sie nur jene drei Funktionen erfüllt, die ich im ersten Kapitel dieses Essays formuliert habe: externalisierte Vergegenwärtigung, Testbarkeit, materielle Evidenzierung.

Man könnte einwenden, dass es aber bei einigen der zuvor angeführten Beispielen nun aber doch an Materialität fehlen würde. Gerade der Vorschlag von Burnett und Evans, das Ausprobieren beruflicher Alternativen als Prototyping zu fassen, könnte so als illegitimes Spiel mit Metaphern, als unzulässige Übertragung von Sinn erscheinen. Hier soll demgegenüber aber argumentiert werden, dass gerade diese Ausweitung dessen, was als Prototyping verstanden wird, nicht etwa dem Begriff des Prototyps Gewalt antut. Vielmehr wird etwas (das Ausprobieren eines Berufsweges), indem es *als Prototyp* verstanden wird, in seiner Bedeutung transformiert (klassisch-kritische Geister würden sagen: zugerichtet). Das Ausprobieren von einem Job nach dem anderen könnte ja auch als Symptom von Unentschiedenheit, als Mangel von Plänen interpretiert werden. Doch genau diese Idee, dass es zunächst einmal eines Plans bedürfen würde, um zum Ziel zu gelangen, ist eine Denkweise, von der sich das Design Thinking abgrenzt. Es betrachten diese normative Erwartung an sich selbst und an andere als eine folgendermaßen definierte »[d]ysfunktionale Überzeugung: Wenn ich die besten verfügbaren Daten für alle Aspekte meines Plans umfassend recherchiere, kann nichts schiefgehen.« Dem stellen sie eine explizite »Umdeutung [gegenüber]: Ich muss Prototypen bauen, die mir Fragen zu den Alternativen, die mir zur Verfügung stehen, beantworten können.« (Burnett/Evans 2017: 148) Das entspricht haargenau dem Deutungsmuster des Direktors des Makerspaces, der zu Beginn dieses Buches ein schnelles und fehlerfreundliches Prototyping als produktive Strategie beschrieb, um das deutsche Ingenieurwesen zu transformieren. Prototyping wurde hier dem unterstellten Habitus eines perfektionistischen Ingenieurs gegenübergestellt, der jahrelang in seiner Werkstatt über seinem Plan für ein Produkt brütet. Es handelt sich um beiden Fällen um eine Differenzpraxis, mit denen Prototyping von alternativen – nämlich gedanklichen und sprachlichen – Zugängen zur Zukunft unterschieden wird und diese *devaluiert* werden. Der epistemische Vorzug von Prototypen wird in ihrer Materialität verortet,

und insofern soziale Ordnungen oder das Ausprobieren von Berufen *als Prototypen* verstanden werden, werden sie als materielle Experimentalobjekte aufgefasst. »Ein Prototyp ist kein Gedankenexperiment – es geht hier um die physische Erfahrung.« (Ebd.: 150) Das Ausprobieren von Berufen wird also als Materialität verstanden, die vom Denken eines Subjekts abgelöst ist und insofern *ähnlich wie ein Artefakt* geprüft werden kann. Der unterstellte Primat der materiellen Erfahrung über das Denken und die Sprache zeigt sich in besonderer Deutlichkeit beim Future Jam: Uns Teilnehmern wurde wieder und wieder klargemacht, dass der Prototyp selbst zum Sprechen gebracht werden muss, dass er so selbsterklärend wie möglich sein sollte. Nicht die sprachlich geäußerte und begründungs- wie erläuterungsbedürftige These stand im Vordergrund, sondern der Entwurf eines Objektes, das als testbare Materialität eben an die Funktionsstelle der These treten sollte.

Wir können nun also die Außenbeziehungen des Prototyping-Dispositivs besser erfassen, genauer: sein Verhältnis zu anderen Modi der Konstruktion gegenwärtiger Zukünfte. Es zeigt sich nämlich, dass die epistemischen Prämissen des Prototyping *als Anforderungsprofil* für die Konstruktion gegenwärtiger Zukünfte in Stellung gebracht werden können, und zwar indem deren Plausibilität an ihrer Prototypisierbarkeit festgemacht wird: sprich, an ihrer materiellen Test- und Demonstrierbarkeit. Und sofern auch andere Aspekte sozialer Wirklichkeit *als* Prototypen gedeutet werden (etwa: Organisationen oder soziale Realexperimente) partizipieren sie an ebendiesem Anspruch. Sie erscheinen als Zukünfte *in the making*, als materialisierte Hypothesen, als irritierende Objekte, die Unruhe stiften, aber zugleich die Botschaft rationaler Prüf- und Optimierbarkeit vermitteln.

Im Prototyp nimmt das Noch-Nicht und Schon-Jetzt gegenwärtiger Zukunft die Gestalt eines vorläufigen Artefakts an. Wie könnte es anders sein, in einer Gesellschaft, die sich auf eine sukzessive Technologisierung ihrer selbst eingelassen hat und sich zunehmend daran gewöhnt, ihre Umwelt als globale Assemblage von Artefakten zu begreifen? Zukunft erscheint damit ganz grundsätzlich als *technologische Zukunft*, als Zeitraum, in dem strikte Kopplungen von Materialität und Sozialität erprobt und wieder verworfen werden, um sich so einer neuen artefaktualen Ordnung der Dinge realexperimentell anzunähern.

Prototypische Entwürfe antworten auf eine Gesellschaft, die sozialen Wandel vorrangig als (sach-)technischen und damit materiellen Wandel zu denken gelernt hat und diesen Wandel primär im Modus von

Innovationen thematisiert: einer Welt, in der das Internet der Dinge als Schlüssel zu einer neuen industriellen Revolution gilt (vgl. Forschungsunion/acatech 2013) und in der ein »Maker Movement« als Gemeinschaft erfindungsreicher Technikbastler als neue revolutionäre Kraft gedeutet werden kann (vgl. Anderson 2012): Alle sollen, so die Semantik, an der prototypisch-technologischen Gestaltung des Übermorgen teilhaben (vgl. Dickel/Schrage 2015). Das materiell Zeigbare scheint damit (selbst in gegenkulturellen Settings) einen enormen Stellenwert in der Symbolisierung des zukünftig Möglichen erhalten zu haben – oder war dieser Stellenwert stets vorhanden und operierte nur unter dem Radar einer Soziologie, welcher »das Soziale« im Kommunikativen verortet hat und dieses Kommunikative implizit oder explizit in Diskursen im Medium der Sprache suchte (vgl. Henkel 2016)? Der Prototyp jedenfalls gibt uns die Möglichkeit, die Rolle materieller Zukunftsgenese wieder klarer zu sehen.

Expansive Prototypisierung verweist auf eine Temporalstruktur der Gegenwartskultur, die als sozio-kulturelle »Beschleunigung« (vgl. Rosa 2005) gelesen werden kann. Doch geht es weniger darum, dass alles irgendwie »schneller« wird, sondern vielmehr darum, dass sich die Gesellschaft in einer unabschließbaren Vorläufigkeit einrichtet. In der Inszenierung von Prototypen wird das Vorläufige demgemäß nicht mehr als defizitäre Materialisierung begriffen. Stattdessen lässt sich eine tiefgreifende *Valorisierung des Vorläufigen* beobachten. Damit erscheint der Prototyp nicht mehr als defizitäres, weil unvollständiges Objekt, sondern als epistemisches Objekt *par excellence*. In Praktiken des Prototyping wird gesellschaftliche Zukunft *vorausgehend technologisiert*, das heißt, dass *die Form der Zukunft selbst technologisch wird*. Jedes Problem wird so artikuliert, dass es potentiell durch technologische Entwürfe bearbeitbar ist, jede Krise wird dadurch als technologische Krise intelligibel.

Damit wird Prototyping als technowissenschaftliches Programm einer vorausgehenden Technologisierung dechiffrierbar. Während das klassische *scientific enterprise* auf methodisch kontrolliertes Verstehen und Erklären setzt, um davon ausgehend Probleme zu lösen, stellen die postmodernen Technosciences die Problemlösung selbst in den Vordergrund und suchen Wege der technologischen Kontrolle, die auch dann zu Resultaten führt, wenn noch wenig verstanden worden ist und Erklärungen ausbleiben (vgl. Nordmann 2011). Anders gesagt: Den Prototyp einer App zur technologischen Verfügbarmachung menschlicher



Fähigkeiten kann ich auch dann entwickeln, wenn ich nicht verstanden habe, was menschliche Fähigkeiten eigentlich sind und wie soziale Arbeitsteilung heute funktioniert. Stattdessen *schafft* die App neue Fakten. Sie *baut* ein Modell dessen, was Fähigkeiten sind und *entwickelt* ein neues Paradigma zur Organisation von Arbeit. Vorauseilende Technologisierung heißt also: neue Technik in Form von Prototypen zu konstruieren, damit Zukünfte neuer Problem-Lösungs-Konstellationen in einer Gegenwart zu erproben und dem Verstehen und Erklären voranzutreiben. Soziale Komplexität wird so epistemisch temporalisiert, also permanent in eine Zukunft verschoben, die nie eintreten muss, da sie bereits durch neue technische Fakten überholt sein kann.

## Prototyping Society II: Soziale Expansion des Prototypisierens

Prototyping erschien in der Hochmoderne kaum als öffentliche Angelegenheit. Die Verantwortung für den Prototypenbau lag bei zertifizierten Experten: Ingenieurinnen und Designern. Und auch das Publikum für die Resultate des Prototyping war begrenzt. Prototypen wurden üblicherweise nicht dem Lichte der breiten Öffentlichkeit ausgesetzt. Mit der Ver-Öffentlichung des Prototyping wird der Kreis derjenigen, die Prototypen konstruieren, evaluieren und rezipieren erweitert. Prototyping, dies wurde bereits deutlich, wird aktuell als öffentliche Praxis erprobt. Die materielle Inszenierung einer prüfbar technologischen Zukunft überschreitet die Grenzen des Labors. Makerspaces bieten Infrastrukturen für die Inklusion ›der Gesellschaft‹ in das Prototyping. Veranstaltungen wie der Design-Thinking-Workshop, der Civic Hackathon, die Prototypenparty und der Beta-Test stellen hingegen Ereignisse dar, in denen die Gesellschaft zum Prototyping eingeladen wird. Ebendies kann in einem spezifischen Sinne als Modus der *Vergesellschaftung* des Prototypisierens bezeichnet werden.

Der schillernde Begriff der Vergesellschaftung ist für viele Lesarten offen. Eine systemtheoretisch inspirierte Position findet sich bei Peter Weingart. Vergesellschaftung meint hier, dass die Rationalität eines Funktionssystems durch die Rationalitäten anderer Funktionsbereiche (zunehmend) bedingt, beeinflusst oder gar überformt wird. Dies wird bei Weingart vorrangig am Fall der Wissenschaft verhandelt. Vergesellschaftung lässt sich dann als Medialisierung, Ökonomisierung oder Politisierung (der Wissenschaft) spezifizieren (vgl. Weingart

2001). Das an sich höchst instruktive Weingart'sche Modell der Vergesellschaftung geht nicht nur am Prototyping vorbei, sondern ganz allgemein am Prozess der Entwicklung von Technik. Denn während Wissenschaft in der Tat plausibel als eigenlogische Sphäre rekonstruiert werden kann, bei der sich dann Fragen nach ihrer Autonomie oder Heteronomie stellen lassen, ist Technik anders zu fassen. Weder geht Technik in Wissenschaft auf (etwa als ›angewandte‹ Wissenschaft), noch ist sie selbst als eigenständiger Funktionsbereich rekonstruierbar. Sie liegt vielmehr quer zu den Funktionssystemen der Gesellschaft und ist gerade durch die Heterogenität der Sachverhalte geprägt, die gekoppelt und kontrollierbar gemacht werden sollen.

In der Habermas'schen Theorie wird der Gesellschaftsbegriff hingegen nicht in verschiedene Funktionssysteme dekomponiert, von denen die Wissenschaft dann eines ist. Gesellschaft wird vielmehr zunächst als eine Differenz von Systemwelt und Lebenswelt konzipiert. Nicht nur Technik, sondern auch Wissenschaft wird hier heteronom gedacht. Während die systemtheoretische Position ihren Ausgangspunkt in der Vorstellung einer operativ gesicherten Autonomie der Wissenschaft findet, geht die Kritische Theorie (Habermas'scher Prägung) von einer wissenschaftlich-technischen Entwicklung aus, die bereits durch Macht und Geld konditioniert ist. Habermas diagnostiziert eine von (politisch-administrativen und ökonomischen) Systemkräften getriebene Technikentwicklung, die Lebenswelten immer stärker prägt, ohne dass Bürger sich dafür entschieden hätten. Technik ist sozusagen unvollständig vergesellschaftet, da ihre Richtung von der Systemwelt, nicht aber der Lebenswelt bestimmt wird. Eine umfassende Vergesellschaftung läuft daher hier auf die normative Leitidee einer Demokratisierung von Technik hinaus. Demokratisierung heißt dann, die bürgerschaftliche Verfügungsgewalt über Technik zu steigern und diese wieder stärker an die Lebenswelt zurückzubinden (vgl. Habermas 2006).<sup>5</sup>

---

5 Demokratisierung von Technik war bereits bei Marcuse thematisch. Angesichts seiner Diagnose einer um sich greifenden Technologisierung hat er in seinem Aufsatz zu den Implikationen moderner Technik (vgl. Marcuse 1985) nicht sein Heil in der Flucht in eine nicht-technologische Welt suchen wollen. Denn diese Flucht ist für ihn eine Illusion und gerade keine emanzipatorische Option. Vielmehr baut selbst Marcuse seine Hoffnungen auf eine *Demokratisierung* der Technologie, welche diejenigen emanzipatorischen Potentiale, die in der technologischen Rationalität durchaus angelegt seien, in neue Richtungen lenken könne.

In einer expliziten Auseinandersetzung mit Schelsky beharrt Habermas darauf, dass Technik kein eigendynamischer Prozess sei. Wie Schelsky begreift er Technik als »wissenschaftlich rationalisierte Verfügung über vergegenständlichte Prozesse« (Habermas 2006: 61) – wobei es sich dabei sowohl um vergegenständlichte Naturprozesse wie auch soziale Prozesse handeln könne. Er weist darauf hin, dass technische Rationalität nicht einfach in lebensweltlich-praktische Rationalität überführt werden kann. An dieser Stelle geht es Habermas nicht um eine einfache Gegenüberstellung von Technik und Tradition. Es ist also laut Habermas nicht einfach so, dass moderne Technik in alltägliche Lebenswelten eindringt und sich dann gegen die Macht tradierter Gewohnheiten durchzusetzen hat. Stattdessen geht Habermas davon aus, dass in modernen Gesellschaften Traditionen nicht mehr blind gelebt werden, sondern selbst zum Gegenstand hermeneutischer Auslegung und diskursiver Aushandlung geworden sind. Und ebenso wie Traditionen seien auch Techniken einer reflexiven Deutung und Aushandlung bedürftig. Technische Rationalität muss daher in lebensweltliche Praxis erst übersetzt werden (vgl. ebd.: 58–59). Habermas würde demgemäß Marcuses Interpretation des Autofahrens als Sich-Einfügens in einen vordefinierten technologischen Apparat etwas Entscheidendes hinzufügen: Er würde darauf hinweisen, dass der Autofahrer erst lernen muss, wie Autos zu fahren und Verkehrsschilder zu lesen sind. Der Autofahrer muss das technische Setting, in das er sich einfügt, zunächst hermeneutisch interpretieren. Was jeweils eine gültige Interpretation ist, ist ferner nicht von der Technik determiniert, sondern von gesellschaftlichen (und potentiell widerstreitenden) Deutungsweisen bestimmt: Es muss zunächst verhandelt werden, was ein rotes Ampellicht überhaupt bedeutet, damit Autofahrer ohne weitere Reflexion ihren Wagen abbremsen.

Im Kontrast zu Schelsky bestreitet Habermas vor diesem Hintergrund aber auch die Existenz einer Eigendynamik der Technik. Vielmehr sei die Idee einer solchen Eigendynamik selbst als Ideologie zu begreifen. Die Richtung des technischen Fortschritts hinge nämlich maßgeblich von öffentlichen Investitionen ab und sei somit prinzipiell demokratisch gestaltbar. Ein öffentlich-demokratischer Diskurs über Ziele und Folgen von Technik sei dringend geboten, um die gegenwärtig blinde Dynamik der Technik wieder in die Lebenswelt einzubetten (vgl. ebd.: 61–64).

Die Idee einer Demokratisierung der Technik ist gesellschaftlich überaus breit rezipiert worden. Sie wurde zum Hintergrundparadigma von Protesten gegen Technologien, die als besonders invasiv und unkontrollierbar empfunden wurden. Zugleich wurde sie zum Modell von zahlreichen Formen der partizipativen Technikbewertung (vgl. Abels/Bora 2004). Auch und gerade in den Science and Technology Studies war und ist die Demokratisierung von Technik eine Zielrichtung, die den analytischen Blick dirigiert. In der Kritik einer festen Grenze zwischen Technik und Gesellschaft setzt sich eine Kritik technikdeterministischer Eigendynamik fort, welche in der emanzipatorisch orientierten Technikkritik bereits angelegt ist. Wenn Technikentwicklung ein Produkt sozialer Erwartungen, institutioneller Vorgaben und gesellschaftlicher Deutungen und Erwartungen ist, dann ist Technik auch – so die Hoffnung – gesellschaftlich gestaltbar (vgl. Pinch/Bijker 1984). Der imaginierte Akteur dieser Gestaltung war und ist die demokratische Öffentlichkeit (vgl. Jasanoff 2003).

So hat sich der öffentliche wie auch technikreflexive Diskurs zwischen Technikdeterminismus einerseits und Sozialkonstruktivismus andererseits eingerichtet. Während die technikdeterministische Position von einer Autonomie technischer Prozesse ausgeht und der Technik eine unmittelbare gesellschaftliche Wirkmächtigkeit unterstellt, betont die sozialkonstruktivistische Position die Autonomie gesellschaftlicher Prozesse und hebt die gesellschaftliche Gestaltbarkeit von Technik hervor. Technikkritik, die sich nah am technikdeterministischen Pol bewegt, mündet entweder in eine resignative Haltung, die der *Technologisierung der Gesellschaft* nichts mehr entgegenzusetzen weiß, oder sie mündet – wie bei Schelsky – in eine Aufforderung zur individuellen wie gesellschaftlichen Reflexion angesichts der technologisierten Welt. Technikkritik, die sich hingegen am sozialkonstruktivistischen Pol verortet, will sich weder mit Resignation noch mit Reflexion zufriedengeben. Sie betrachtet vielmehr die *Vergesellschaftung der Technologie* als wünschbares und prinzipiell machbares Ziel und sieht sich dieser verpflichtet. Öffentliche Diskurse spielen dabei eine wesentliche Scharnierrolle. Habermas und seine Schüler setzen auf die Vernunft eines »an Dialoge gebunden Denkens«, welches die »lösende Kraft der Reflexion« freisetzen soll (Habermas 2006: 64).

Die skizzierten Fälle des öffentlichen Prototyping zeigen nun aber keinen deliberativen Diskurs über Prototyping, Design und Technikentwicklung. Prototypen sind nicht *Verhandlungsgegenstände* öffent-

licher Partizipation. Sie sind nicht Vorzeigeobjekte einer deliberativen Öffentlichkeit, die sich versammelt, um im Rahmen vernunftorientierten Sprechens über das Für und Wider einer Technik zu verhandeln. Sie sind vielmehr (im Kontext partizipativer Herstellung) die Medien, in denen sich die Teilnahme selbst realisiert oder aber es sind Objekte, die rezipiert und geprüft werden. Auch wenn dabei sprachliche Diskurse – entgegen manch einer Selbstbeschreibung der Felder – durchaus auch eine Rolle spielen, dienen sie nicht dem Zweck einer politischen Entscheidungsfindung, sondern sind eher instrumentell auf die Konstruktion oder die Verbesserung von Artefakten ausgerichtet. Es handelt sich bei den betrachteten Fällen um eine Form der *material participation* (Marres 2012), die Öffentlichkeiten nicht zur diskursiven Verhandlung, sondern zur Teilnahme am Design von Artefakten auffordert. Semantiken der Demokratisierung können dabei (wie beim Makerspace oder beim Civic Hackathon) durchaus eine Rolle spielen oder (wie beim Beta-Test) weitgehend fehlen.

Was sich in allen ethnografischen Skizzen zeigt, ist ein *undoing difference* (Hirschauer 2014) bezüglich der Unterscheidung (zertifizierter) Experten und Laien. In keinem der Fälle erfolgte eine Prüfung der Expertise der Beteiligten. Vielmehr handelt es sich um Formate, die explizit für alle offen sind. Ganz unabhängig davon, dass die tatsächlichen Teilnehmerkreise selbstredend subtilen Inklusions- und Exklusionsmechanismen unterliegen, ist der entscheidende Befund hier der, dass auf der Ebene der Adressierung eine universelle All-Inklusion performiert wird. Mehr noch: Es wird in allen Fällen davon ausgegangen, dass gerade die Unterschiedlichkeit der Beteiligten sich als produktiv für die Gestaltung von Prototypen erweisen wird. Es handelt sich hier gleichermaßen um eine normative wie kognitive Erwartung: Zum einen soll niemand per se ausgeschlossen werden (normative Komponente), zum anderen soll die durch Öffnung erhoffte Heterogenität der Teilnehmenden zu einem angemesseneren Design führen (kognitive Komponente).

Vielfalt produziert *sozial robustere* Artefakte – so könnte man die dabei zum Ausdruck kommende Überzeugung zusammenfassen (vgl. auch Gibbons et al. 1994). Das Modell der Wissensproduktion, das hier implizit zugrunde gelegt wird, geht über Transdisziplinarität hinaus. Transdisziplinarität basiert auf der Idee, dass zertifizierte Wissensproduzenten (typischerweise Wissenschaftler) mit Personen aus verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen gemeinsam Probleme bearbei-

ten, für die weder Wissenschaft noch Praxis alleine gerüstet sind. In den in diesem Essay skizzierten Fällen fungiert aber weder eine disziplinäre Zuordnung noch der Nachweis sonstiger Qualifikationen als Teilnahmevoraussetzung. Solche Differenzen mögen dann wieder zur internen Strukturierung verwendet werden (etwa durch das Angebot schematischer Selbstzuordnungen zu Beginn einer Veranstaltung), bei der Frage »Wer darf teilnehmen?« sind sie hingegen nicht von Relevanz. Stattdessen vertraut man auf Selbstselektion und unterstellt sich als Initiator und Organisator entsprechender Formate kein explizites Wissen darüber, welche Expertise eigentlich spezifisch benötigt wird. Solche Fragen werden vielmehr erst *im Prozess* thematisch. Die These einer Vergesellschaftung des Prototypisierens bezieht sich auf ebendiese Informalisierung des Teilnehmerkreises, der potentiell alle Gesellschaftsmitglieder einschließt, indem prinzipiell jeder Akteur als ein Jemand adressiert wird, der zum Prozess des Prototyping einen Beitrag leisten kann.

Genau diese Entdifferenzierung von Experten und Laien in spezifisch performierten Versuchsanordnungen könnte das *Prototypische*<sup>6</sup> am Prototyping der Gegenwartskultur sein. Durch sie kann zugleich die zeitgenössische Valorisierung des epistemischen Objekts Prototyp selbst verstehbar werden. So vermutet Michael Guggenheim (vgl. 2010), dass Prototyping eigentlich immer schon ein ubiquitärer Modus der Wissens- und Technikproduktion war – aber dass dieser Modus im Paradigma der institutionellen Wissensproduktion der Hochmoderne nicht anerkannt wurde. Erst mit der zeitgenössischen Infragestellung dieses Paradigmas würde Prototyping als Tätigkeit wertgeschätzt und als Kern kreativen Schaffens anerkannt.

»[P]rototyping« has always existed and probably, for most of human history, has been more important than its opposite, orderly science and planning. But the differentiation of the functional system of science and art and the strong differentiation between experts and lay people in high modernity has obscured existing forms of prototyping. Only since the late 1960s, [...] has it become possible to acknowledge prototyping as part of western society.« (Guggenheim 2010)

---

6 Hier wiederum durchaus verstanden im Sinne von etwas, das charakteristisch für etwas ist, vgl. dazu auch Fußnote 5, S. 26.

Dies passt zur generellen Diagnose einer sich öffnenden Regimes der Wissensproduktion, das die zuvor als Laien und Amateure exkludierten Akteure nun sowohl als Rezipienten als auch als Produzenten zu inkludieren trachtet (vgl. Dickel/Franzen 2015).

Die Vergesellschaftung des Prototyping führt eine Welt vor, in der die Gestaltung von neuen Artefakten nicht auf *big science and technology* begrenzt ist. Sie zeigt auch, folgen wir Guggenheim, dass dieses Bild der Technikgenese nur als Selbstbeschreibung einer spezifischen Epoche plausibel erscheinen konnte. Damit demonstriert der von mir beschriebene Modus der Vergesellschaftung, der einer Logik *maximaler sozialer Expansion* folgt, auch eine Erschöpfung des Habermas'schen Verständnisses einer Demokratisierung von Technik. Wenn nämlich neue Technik nicht mehr nur von *big players* gestaltet wird, also Großunternehmen und staatlichen Forschungseinrichtungen entspringt, sondern auch Künstlerinnen, Bastler, Start-ups und Open-Source-Communities inkludiert, dann erscheint es zunehmend illusionär, Technik im Rahmen einer deliberativen Demokratie verhandeln zu können, die sich klarer Zurechnungsadressen technologischer Verantwortung sicher sein kann. Eine ›Systemwelt‹, die kein spezifisches soziales Innen konstituiert und demgemäß auch kein soziales Außen kennt, sondern die ›Lebenswelt‹ als Quell des Designwissens ganz selbstverständlich zu inkludieren verspricht, reduziert den als sinnvoll erachteten Modus der Partizipation auf das Co-Design.<sup>7</sup>

Die im zeitgenössischen Dispositiv des Prototyping angelegte Entdifferenzierung impliziert jedoch keine Strukturlosigkeit in der Wissensproduktion, sondern verlagert die epistemische Strukturierung auf das Artefakt selbst, dessen (wie auch immer interpretiertes) Funktionieren oder Nicht-Funktionieren sich durch die Evidenz materieller Widerständigkeit Geltung verschaffen soll. Die vermeintliche Härte der Sachdimension kompensiert (und erlaubt) soziale Verflüssigung. Im Prototyping zeigt sich eine Gesellschaft, die neue Möglichkeiten der (Un-)Ordnung erprobt. Das Wissensobjekt Prototyp erlaubt diese Produktion von Unordnung, ohne dass ein Sturz in Chaos und Beliebig-

---

7 Wohlgermerkt: Wir befinden uns weiterhin auf der Ebene der Rekonstruktion ebenen- des Dispositivs partizipativen Prototyping und der in ihm zur Geltung kommenden Weltauslegung – nicht auf der Ebene einer analytischen Beschreibung techno-sozialer Realität, welche *grosso modo* durchaus weiterhin den eingespielten institutionellen Mustern moderner Ordnungsregime folgen dürfte.

keit befürchtet werden müsste. Das Öffnen der Zukunft (auch für und mit »Laien« ohne zertifizierten Expertenstatus) wird erträglich, da der Prototyp dazu einlädt, eine mögliche Innovation sachlich prüfbar zu machen – woher er auch kommt (wer auch immer ihn produziert hat), wer auch immer ihn entgegennimmt (wer auch immer ihn rezipiert), was für ein Morgen und Übermorgen auch immer er zu verheißten verspricht: Er wirkt durch seine materielle Sachlichkeit im Hier und Jetzt. Seine Botschaft: Seht her! Mit mir kann prinzipiell jeder testen, ob eine Zukunft sich bewährt.

### **Die neue Frage nach der Technik: Alternativ(en) Entwerfen**

Wir sehen nun, dass öffentliches Prototyping, wie es sich in den in diesem Buch skizzierten Fallstudien zeigt, die Konstellation von Prototyping und Gesellschaft rekonfiguriert. Im klassischen Labor werden Umweltbedingungen so stabilisiert, dass eine Vorwegnahme der Zukunft in der Gegenwart unter kontrollierbaren Bedingungen möglich erscheint. Was außerhalb des Labors noch fiktionale Narration ist, kann innerhalb des Labors als schon-jetzt materialisierte Wirklichkeit erscheinen. Auch massenmediale Inszenierungen von Prototypen basieren auf strikt kontrollierten Bedingungen, so dass ein Publikum davon überzeugt werden kann, dass die Welt des Labors auch für sie (früher oder später) Realität werden kann. Im öffentlichen Prototyping, welches die Grenzen von Experten und Laien zu relativieren sucht, werden die Grenzen des Labors erweitert und zugleich brüchig. Prototypen sind hier oftmals höchst *einfache* Objekte, die kaum einen radikalen Bruch mit der Gegenwart implizieren, sondern an Vertrautes anschließen: Apps und Ökorucksäcke, Fitnessdrinks und Messstationen. Wo Prototypen doch weiter in die Zukunft ausgreifen (wie etwa bei der Prototypisierung des Flugautos auf dem Design Thinking-Workshop) demonstriert die vorgeführte Materialität (Pappe, Knetmasse, Lego), dass diese Zukunft noch weit weg ist und durch den Prototyp kaum glaubhaft vorweggenommen werden kann.<sup>8</sup> Wir haben so beim öffentlichen Prototyping eher mit schwachen Evidenzierungen von Neuheit zu tun. Im öffentlichen Prototyping wird weniger ein spezifisches

---

<sup>8</sup> Selbst vom Direktor des eingangs beschriebenen Makerspaces wird betont, dass einfache, billige, schnell produzierbare Prototypen die Regel sein sollten.



Objekt inszeniert, das Zukunft symbolisieren soll, sondern eine *Praxis*, nämlich die Praxis des Prototyping selbst. Die Realexperimente des öffentlichen Prototyping werben nicht für ein bestimmtes avanciertes Artefakt, sie versuchen vielmehr zu evidenzieren, *dass Prototyping als all-inklusive Praxis möglich ist*. Sie prototypisieren öffentliches Prototyping.

Das Dispositiv des gesellschaftlichen Prototypisierens wirft damit eine neue »Frage nach der Technik« (Heidegger 2000) auf. Wir erinnern uns: Die klassische Frage nach der Technik war von einer Alterisierung des Technischen und von einer klar konturierten oppositionellen Sinnordnung geprägt: Technik und Gesellschaft. Technik und Natur. Technik und Mensch. In der klassischen Technikkritik wurde in der Thematisierung dieser Gegensatzpaare verhandelt, ob das technische Rationalisieren und Verfügbarmachen zugleich eine Einschränkung und Verkümmern gesellschaftlicher, natürlicher und menschlicher Möglichkeiten mit sich bringen würde. Doch die Zeit jener totalisierenden Technikkritik scheint abgelaufen zu sein. Sie ist kaum anders als eine nachträgliche Semantik zu verstehen, die auf eine Gesellschaft reagiert, die bereits durch und durch technologisiert ist.

Als Generalkritik nimmt klassische Technologiekritik eine utopische Außenposition ein. Von diesem Außen wird dann eine Totalität des Technologischen sichtbar gemacht. Eine solche Selbstpositionierung ist typisch für kritische Zeit- und Gesellschaftsdiagnosen. Dieser stets virtuelle Blick von außen ist zentral, um Gesellschaft überhaupt beschreiben zu können, um also soziologisch mehr leisten zu können als lediglich sozialwissenschaftliche Einzelphänomene auszuwerten. In einer kritischen Soziologie klassischen Zuschnitts dient diese Beschreibung von außen zugleich der Kritik des Ganzen. Für den Fall der Technologiekritik heißt das: Man geht auf Distanz zur technologischen Welt, bekommt sie dadurch als Totalität in den Blick und kritisiert sie als solche.

Aus einer metakritischen Perspektive ließe sich eine solche kritische Beobachtung freilich auch immer auf ebenjene Dispositive zurückführen, die sie selbst bedingen und ermöglichen. Die Position des Außen wäre so stets als Fremdbeschreibung eines Dispositivs aus der impliziten Perspektive eines anderen Dispositivs (vgl. Boltanski 2010; Vobruba 2013). Wer so »die Technik« kritisiert, tut dies meist aus der Perspektive einer weniger technisierten Vergangenheit oder positioniert sich auf der Seite »des Menschen« oder »der Natur«. Diese von mir hier vorgenommene wissenssoziologische Perspektivierung führt eine Grundsatzkritik der technologischen Welt nicht ad absurdum, verweist aber

freilich auf ihre Grenzen. Unentrinnbar paradox wird es, wenn ›die Technik‹ aus der Perspektive ›der Gesellschaft‹ kritisiert wird, man also wieder Technik und Soziales gegeneinander auszuspielen versucht. Die Paradoxie dieser Form der Kritik ist in unserer technologisierten Gesellschaft so fundamental (und daher tendenziell unsichtbar), dass eine solche Kritik (und z. T. auch ihre Gegenkritik) hochgradig intuitiv und massenmedial anschlussfähig ist – aber auch hochgradig substanz- und wirkungslos. Ausgenommen davon bleiben Vermählungen technologischer Kritik mit dem Politischen. Hier kann Kritik als Protest und/oder Regulierung durchaus wirkmächtig werden. Zugleich aber ist sie dann zum einen zur Spezifikation gezwungen (gegen Atomkraft, gegen Windräder, gegen Überwachung, gegen Roboter in der Pflege) und zum anderen verweist sie auf eine Gesellschaft, in der die ›Technologen‹ immer die anderen sind – im Zweifelsfall hochgradig organisierte Akteursgruppen, die Technik entwickeln und in die Welt setzen. In einer Welt, die nicht nur von technologischen *big players*, sondern aber *auch* von Start-ups, Makern, Tech-Entrepreneuren, Prosumern, Biohackerinnen sowie Open-Source- und Civic-Tech-Enthusiasten bevölkert wird, verfängt diese Kritik jedoch kaum noch. Die soziale Expansion des Technikdesigns verwischt die Adresse der Generalkritik (vgl. Dickel 2016a).

In den realexperimentellen Settings des sozial expansiven Prototypisierens fehlt ihr somit auch jedwede Anschlussfähigkeit. Sie kann artikuliert werden, bleibt aber ohne Resonanz. Dies ist ein klares Resultat der ethnografischen Analysen: Generalkritik wird in den untersuchten Formaten prozessoral herausgefiltert, so sie sich nicht in spezifische Kritik übersetzen lässt. Eine *solche*, eben auf konkrete technische Entwürfe zielende Kritik wird im Kontext des Prototyping beständig (heraus-)gefordert.

Eine Verknappung kritischer Möglichkeiten muss somit kaum befürchtet werden. Im Gegenteil: In der Programmatik von *Prototyping Society* ist Kritik als inkorporierte Kritik sogar konstitutiv. In ebendieser zweiten, nämlich spezifischen, Variante operiert Kritik *explizit* innerhalb eines Dispositivs und ist dessen Erhalt und Ausbau verpflichtet. Sie ist sozusagen reformerisch statt revolutionär. Dieser Kritik geht es stets um etwas Konkretes. Der Raum der Kritik betrifft hier in der Regel das evaluierte Artefakt selbst. Das gilt auch dann, wenn Soziologen sich an Prozessen partizipativer Technikentwicklung beteiligen. Auch dies wurde mir im Zuge der eigenen ethnografischen Arbeit mehr als deutlich. Als *Teilnehmer* nimmt man als Soziologe keine Sonderstellung

ein. Die eigene Expertise zeichnet einen nicht in spezifischer Weise aus, man bleibt eine kontingente Stimme innerhalb eines Kollektivs. Das bedeutet nicht, dass man nicht *andere* Fragen aufgrund der eigenen akademischen Sozialisation stellen würde oder *andere* Lösungsideen entwerfen könnte. Es bedeutet aber, dass die Verbindungslinien zwischen den Fragen und den Lösungen einerseits und der soziologischen Kompetenz andererseits höchst kontingent sind. Man muss sich letztlich dann doch damit begnügen, Teilnehmer an der Prototypisierung des Sozialen zu sein. Als Maker. Als Hacker. Als Feedbacker. Als User. Dies alles sind Sozialfiguren, die keine spezifisch akademische Konturierung aufweisen oder eine solche erfordern würden. Sie funktionieren mit oder ohne soziologische Reflexion.

Die Kritik an einem Prototyp, der als Schnappschuss eines bestimmten Designprozesses fungiert, ähnelt der Kritik unter Kollegen in Wissenschaft und Kunst, der Kritik am politischen Vorschlag der Parteifreundin oder die Kritik der Sporttrainerin an der Leistung ihres Teams. Ebenso wie diese Kritiken der Forschung, der Kunst, der politischen Gestaltung oder dem sportlichen Erfolg verpflichtet sind, ist die spezifische Kritik im Prototyping dem technologischen Design selbst verpflichtet. Als solche ist sie potentiell all-inklusiv. Potentiell jedes Gesellschaftsmitglied wird eingeladen, alternative zukünftige Gegenwarten kritisch zu evaluieren. Die implizite Inklusionsbedingung ist dabei freilich, dass Kritik im Modus eines konstruktiven, anschlussfähigen Inputs erfolgt, der die prototypische Gestaltung der Zukunft produktiv zu irritieren vermag. Im zeitgenössischen Dispositiv des in doppelter Hinsicht expansiven Prototyping wird Kritik damit zwangsläufig zu einer Frage nach alternativen Formen des technologischen Designs.

Nun wäre es ein Leichtes, diese Diagnose als kulturkritisches Lamento zu lesen. In der Tat kann sie ja als genuin *soziologische* Diagnose kaum anders wahrgenommen werden. Denn die Soziologie ist zum einen selbst dem technologiekritischen Diskurs der Moderne verhaftet, zum anderen bringt sie als ihre primären Produkte Texte hervor, die die Vergangenheiten, Gegenwarten und Zukünfte des Sozialen interpretieren. Prototyping stellt als Dispositiv beide Kernkompetenzen des Fachs infrage: Kritik wird technologisch inkorporiert, sprachliche Produkte gegenüber materiellen Konstruktionen tendenziell devaluiert. Darüber einen soziologischen Essay zu verfassen, lässt sich somit als hermeneutische Trotzreaktion gegenüber einer technologisierten Welt

lesen, welcher dieser (trotzdem! nichtsdestotrotz!) eine sprachlich verfasste Kritik entgegenhält.

Diese Lesart soll im Folgenden *erschwert* werden.<sup>9</sup> Denn die Möglichkeiten einer kulturkritischen Alterisierung der Technik sind erschöpft. In einer Umwelt, die Artefakt geworden ist, gibt es kein Außen mehr, das plausibel als ›natürlich‹ bezeichnet werden könnte (vgl. Dinkel 2014), keinen Menschen, der als autonomes Subjekt den Gang der Technik steuert und keine Gesellschaft mehr, die sich alternativ auch als nicht-technische Gesellschaft verstehen könnte. Im Gegenteil: Mit Latour gehe ich davon aus, dass vielmehr Technologisierung erst das hervorbringt, was wir heute als Gesellschaft verstehen und dass somit die Positionierung der Gesellschaft als Gegenpol zu Technik eine moderne Semantik ist, die sich – zumindest aus reflexiver Perspektive – überholt hat (vgl. Latour 2006).

»Je intensiver [...] technische Dinge in einer Gesellschaft zirkulieren, je höher ihr technisches Entwicklungsniveau ist, desto *weniger* ist die technologisch-deterministische These angebracht – denn desto weniger tritt ›die‹ Technik als eine unabhängige Größe auf.« (Hörning 1989: 91)

Doch nicht nur der Technikdeterminismus wird in einer technologisierten Gesellschaft unplausibel, auch sein Gegenpart, ein steuerungsoptimistisch missverstandener Sozialkonstruktivismus, der auf der Idee basiert, dass *die* Gesellschaft (als Kollektivsubjekt) *die* Technik (als adressierbares Kollektivobjekt) kontrollieren könnte. Stattdessen müssen wir uns in einer Welt zurechtfinden, in der nicht zuvorderst Technik und Nicht-Technik miteinander ringen, sondern vielmehr gleichzeitige, sich überlagernde, z. T. widerstreitende und größtenteils unvollendet bleibende Technologisierungsprojekte uns den Weg von der Gegenwart in die Zukunft weisen.

Doch gerade wenn wir anerkennen, dass die Gesellschaft, ja die Welt, in der wir leben, eine immer schon technologische ist, deren Zukunft in der Tat von der Gestaltung der Verwicklungen von Technologien und Sozialitäten abhängig ist, dann erscheint eine Kritik ebendieser techno-

---

9 Sie verhindern zu wollen wäre epistemologisch naiv, da dies die Macht des Autors gegenüber den Lesern überschätzen würde. Darüber hinaus soll es hier aber ganz grundsätzlich gar nicht darum gehen, Lesarten zu verknapen, sondern vielmehr darum, neue Lesarten hinzuzufügen.

logischen Fortschreibungen dringend geboten. Es ist ja kaum abweisbar, dass die Magie der Technik sich heute oft genug als alternativlose Faktizität in Szene setzt. Kritik an dieser scheinbaren Alternativlosigkeit kann aber eben kaum mehr als eine Kritik operieren, die die technisch verbaute Welt aus der Perspektive eines Jenseits der Technik beobachtet.

Somit plädiere ich für eine Technologiekritik, die sich weder in der Wohlfühlzone sattsam vertrauter Narrative technologischer Kolonialisierung einrichtet noch sich mit der Rolle einer *critique as a service* zufriedengibt, also die Funktion der Kritik auf Beiträge konkreter Produktoptimierungen begrenzt. Stattdessen könnte Kritik sich den Unvollständigkeiten, Offenheiten und Vorläufigkeiten anschmiegen, die im Prozess des Prototypisierens selbst angelegt sind. Prototyping – das ist nicht nur eine Herausforderung aller Varianten eines kritischen Denkens, das von der Zukunft verlangt, dass sie *nicht technologisch* sein soll, es ist auch eine inhärente Infragestellung der Alternativlosigkeit gegenwärtigen Technik sowie ihrer kontingenzfreien Extrapolation in ein vertrautes Übermorgen. Der Prototyp artikuliert eine zukünftige Technik, die sich von der zuhandenen Technik der Gegenwart unterscheidet und damit immer auch neue Wege des sozialen Lebens mit und in Technik aufzeigen kann. Prototyping selbst ist damit ein Prozess, der gerade nicht in Rationalisierung aufgeht, sondern dieselbe stets spekulativ überschreitet. Im Prototypisieren werden industrielle Technik und künstlerische Schöpfung, Disziplinierung und Ästhetisierung, Defuturisierung und Futurisierung, Kontrolle und Kreativität vermählt. Prototypische Technologisierung reduziert nicht nur Kontingenz, sie fungiert selbst als Kontingenzmaschinerie und damit auch als Quelle einer Wiederverzauberung der Welt.

Doch freilich: Die Offenheit der Zukunft bleibt oft genug ein leeres Versprechen, wenn der Möglichkeitsraum prototypisierter Zukunft sich in einem engen Korridor der Imagination bewegt, der dennoch gebetsmühlenartig eine Semantik der Originalität, Neuheit und Innovation reproduziert. Aber mit Prototypen lässt sich eben mehr machen, als man ihnen in den Routinen des Labors und der Werkstatt typischerweise zugesteht. Im Design spricht man von *speculative prototyping* (vgl. Tironi 2018; vgl. auch Dunne/Raby 2013), um realexperimentelle Erkundungen von Zukünften zu bezeichnen. Als explizit spekulatives Unterfangen richtet sich Design dann nicht primär auf ein marktförmig zu realisierendes Endprodukt. Vielmehr werden Techniken des Prototypisierens eingesetzt, um alternative Szenarien gegenwärtig erfahrbar

zu machen. Die materielle Irritation durch das prototypische Objekt, die Evaluation einer Zukunft durch ihre realexperimentelle Erprobung und die Konstruktion einer widerständigen Evidenz des Möglichen werden hier dazu benutzt, um die Gegebene im Lichte der Möglichen zu hinterfragen. Prototypisches Design dient dann nicht dazu, Diskurse zu *verknappen*, sondern vielmehr dazu, Diskurse zu *provizieren*.

*Prototyping Society* – das ist einerseits das Versprechen eines Einbezugs neuer Perspektiven in prototypisierende Prozesse und das ist andererseits der Versuch, Aspekte der Welt zu prototypisieren, die klassischerweise jenseits der Technik verortet werden. Technologische Welterschließung wird dadurch fortgeschrieben und zugleich explizit mit Kontingenz konfrontiert. Auch Sozial- und Kulturwissenschaftler bedienen sich neuerdings solcher spekulativen Methoden des Designs, um Sozialitäten nicht einfach nur (wie ein natürliches Phänomen) zu betrachten, sondern tatsächlich prototypisch zu konstruieren – und aus diesen Konstruktionen soziologisch zu lernen (vgl. Marres/Guggenberger/Wilie 2018; Nold 2018).

Das erfordert eine Kollaboration zwischen text- und artefaktproduzierenden Wissenschaften – auch und gerade für das Anliegen der Kritik. Statt allein auf die weltaufsprenge Macht der Sprache zur Konstruktion alternativer Zukünfte zu vertrauen, auf Diskurse, die sich anderen Diskursen mit großen Worten entgegenstellen, kann Kritik an und in technologischen Verhältnissen auch als materielle Demonstration spekulativer Alternativen realisiert werden. Sie könnte in Makerspaces stattfinden, welche spekulatives Design von Materialitäten *und* Diskursen befördern. Sie könnte vom Design Thinking das Brechen der Routinen erlernen und seine materielle Produktorientierung vergessen. Sie könnte Hackathons als explorierende Methodik in einer Weise rekonfigurieren, welche die Autorität technischer Expertise relativiert. Sie könnte sich von spekulativen Objekten faszinieren lassen, ohne dabei primär ein ökonomisches Verlangen provizieren zu wollen. Sie könnte Räume der Reflexion schaffen, die sich an Objekten abarbeiten, ohne dabei lediglich deren Optimierung anzustreben. Ob und wie eine solche Kritik praktisch ausgeführt und theoretisch eingeholt werden mag, kann und soll an diese Stelle nicht weiter ausgeleuchtet werden. Denn hier enden die Möglichkeiten, die dieser Text gegenwärtig bietet. Prototyping als kritische Praxis muss selbst prototypisiert werden.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Was sonst?

## Literatur

---

- Abbott, Andrew (2007): *The System of Professions. An Essay on the Division of Expert Labor*, Chicago: University of Chicago Press.
- Abels, Gabriele/Bora, Alfons (2004): *Demokratische Technikbewertung*, Bielefeld: transcript.
- Adam, Barbara (2005): *Das Diktat der Uhr. Zeitformen, Zeitkonflikte, Zeitperspektiven*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Adam, Barbara/Groves, Chris (2007): *Future Matters. Action, Knowledge, Ethics*, Boston/Leiden: Brill.
- Al-Ani, Ayad (2013): *Widerstand in Organisationen. Organisationen im Widerstand. Virtuelle Plattformen, Edupunks und der nachfolgende Staat*, Wiesbaden: Springer.
- Anderson, Chris (2012): *Makers. The New Industrial Revolution*, New York: Crown Business.
- Barad, Karen (2003): *Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter*, in: *Journal of Women in Culture and Society* 28, S. 801–831.
- Behrend, Olaf (2005): *Forschen und Wetten. Zum Verhältnis von Diagnose und Prognose*, in: Ronald Hitzler/Michaela Pfadenhauer (Hg.), *Gegenwärtige Zukünfte. Interpretative Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Diagnose und Prognose*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 81–94.
- Benkler, Yochai (2006): *The Wealth of Networks. How Social Production Transforms Markets and Freedom*, New Haven: Yale University Press.
- Bloch, Ernst (1985): *Das Prinzip Hoffnung*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Blühdorn, Ingolfur (2017): *Post-capitalism, Post-growth, Post-consumerism? Eco-political Hopes beyond Sustainability*, in: *Global Discourse* 7, S. 42–61.
- Bogner, Alexander (2012): *The Paradox of Participation Experiments*, in: *Science, Technology & Human Values* 37, S. 506–527.

- Boltanski, Luc (2010): *Soziologie und Sozialkritik. Frankfurter Adorno-Vorlesungen 2008*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bora, Alfons (2009): *Zukunftsfähigkeit und Innovationsverantwortung. Zum gesellschaftlichen Umgang mit komplexer Temporalität*, in: Wolfgang Hoffmann-Riem/Martin Eifert (Hg.): *Innovationsverantwortung*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 45–67.
- Bos, Colette/Peine, Alecander/van Lente, Harro (2013): *Articulation of Sustainability in Nanotechnology. Funnels of Articulation*, in: Kornelia Konrad (Hg.), *Shaping Emerging Technologies. Governance, Innovation, Discourse*, S. 231–242.
- Bos, Colette/Walhout, Bart/Peine, Alexander/van Lente, Harro (2014): *Steering with Big Words: Articulating Ideographs in Research Programs*, in: *Journal of Responsible Innovation* 1, S. 151–170.
- Bösch, Stefan (2018): *Grand Challenges. Eröffnung von gesellschaftlichen Lernräumen oder Suche nach diskursiver Kontrolle?* in: Michael Decker/Ralf Lindner/Stephan Lingner et al. (Hg.), *„Grand Challenges“ meistern*, Baden-Baden: Nomos, S. 51–59.
- Bostrom, Nick (2002): *Existential Risks. Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards*, in: *Journal of Evolution and Technology* 9/1.
- (2014): *Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies*, Oxford: Oxford University Press.
- Bröckling, Ulrich (2006): *Und ... wie war ich? Über Feedback*, in: *Mittelweg* 36, S. 27–44.
- Brynjolfsson, Erik/McAfee, Andrew (2014): *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York: Norton.
- Buchli, Victor (2010): *The prototype: Presencing the Immaterial*, in: *Visual Communication* 9, S. 273–286.
- Burnett, Bill/Evans, Dave (2017): *Mach, was Du willst. Design Thinking fürs Leben*, Berlin: Econ.
- Collins, Harry/Evans, Robert (2002): *The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience*, in: *Social Studies of Science* 32, S. 235–296.
- Collins, Harry/Evans, Robert (2007): *Rethinking Expertise*, Chicago: University of Chicago Press.
- Davies, Sarah (2016): *Participation as Pleasure. Citizenship and Science Communication*, in: Jason Chilvers/Matthew Kearnes (Hg.), *Remaking*



- Participation. Science, Environment and Emergent Publics, Abingdon/Oxon/New York: Routledge, S. 162–177.
- Dickel, Sascha (2011): Enhancement-Utopien: Soziologische Analysen zur Konstruktion des Neuen Menschen, Baden-Baden: Nomos.
- (2012): Im Netz der Selbstreferenz. Facebook-Kommunikation als Antwort auf die »Katastrophe« des Internet, in: Ulrich Dolata/Jan-Felix Schrape (Hg.), Internet, Mobile Devices und die Transformation der Medien. Radikaler Wandel als schrittweise Rekonfiguration, Berlin: edition sigma, S. 331–356.
- (2014): Paradoxe Natur. Plädoyer für eine postromantische Ökologie, in: TTN Edition, S. 4–10.
- (2016a): Post-Technokratie. Prekäre Verantwortung in digitalen Kontexten, in: Soziale Systeme 19, S. 282–303.
- (2016b): Utopische Technologien in technologisierten Gesellschaften, in: Konrad-Paul Liesmann (Hg.), Neue Menschen! Bilden, optimieren, perfektionieren, Wien: Paul Zsolnay Verlag, S. 101–115.
- (2016c): Zwischen Selbstverwirklichung und Selbstvermarktung. Zur Sozialfigur des Makers in der Informationsökonomie, in: Ökologisches Wirtschaften 31, S. 19–20.
- (2017): Irritierende Objekte. Wie Zukunft prototypisch erschlossen wird, in: Behemoth 10, S. 171–190.
- Dickel, Sascha/Franzen, Martina (2015): Digitale Inklusion. Zur sozialen Öffnung des Wissenschaftssystems, in: Zeitschrift für Soziologie 44, S. 330–347.
- Dickel, Sascha/Lipp, Benjamin (2016): Systemtheorie und Technikkritik, in: Kolja Möller/Jasmin Siri (Hg.), Systemtheorie und Gesellschaftskritik. Perspektiven der Kritischen Systemtheorie, Bielefeld: transcript, S. 151–168.
- Dickel, Sascha/Schneider, Christoph/Thiem, Carolin/Wenten, Klara-Aylin (2019): Engineering Publics. The Different Modes of Civic Technoscience, in: Science & Technology Studies 32, S. 8–23.
- Dickel, Sascha/Schrape, Jan-Felix (2015): Dezentralisierung, Demokratisierung, Emanzipation. Zur Architektur des digitalen Technikutopismus, in: Leviathan 43, S. 442–463.
- Dunne, Anthony/Raby, Fiona (2013): Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming, Cambridge: The MIT Press.
- Dyson, George (2019): Childhood's End. The Digital Revolution Isn't Over but has Turned into Something Else, in: Edge vom 01.01.2019.

- [https://www.edge.org/conversation/george\\_dyson-childhoods-end](https://www.edge.org/conversation/george_dyson-childhoods-end) [05.06.2019].
- Edwards, Paul N. (2003): Infrastructure and Modernity: Force, Time and Social Organizations on the History of Sociotechnical Systems, in: Thomas Misa/Philip Brey/Andrew Feenberg (Hg.), *Modernity and technology*, Cambridge: MIT Press, S. 185–225.
- Engert, Kornelia/Krey, Björn (2013): Das lesende Schreiben und das schreibende Lesen, in: *Zeitschrift für Soziologie* 42, S. 366–384.
- Forschungsunion/acatech (2013): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 vom 29.07.2013.
- Foucault, Michel (1978): *Dispositive der Macht. Über Sexualität, Wissen und Wahrheit*, Berlin: Merve.
- Franzoni, Chiara/Sauermann, Henry (2014): Crowd Science: The Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects, in: *Research Policy* 43, S. 1–20.
- Funken, Christian (2010): Der Hacker, in: Stephan Moebius/Markus Schroer (Hg.), *Diven, Hacker, Spekulanten. Sozialfiguren der Gegenwart*, Berlin: Suhrkamp, S. 190–205.
- Gehlen, Arnold (1957): *Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft*, Hamburg: Rowohlt.
- Gibbons, Michael/Limoges, Camille/Nowotny, Helga/Schwartzman, Simon/Scott, Peter/Trow, Martin (1994): *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: Sage.
- Giddens, Anthony (1990): *The Consequences of Modernity*, Cambridge: Polity.
- Gieryn, Thomas F. (1999): *Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line*, Chicago: University of Chicago Press.
- Grunwald, Armin (2009): Wovon ist die Zukunftsforschung eine Wissenschaft?, in: Reinhold Popp/Elmar Schüll (Hg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung*, Berlin/Heidelberg: Springer, S. 25–35.
- (2014): The Hermeneutic Side of Responsible Research and Innovation, in: *Journal of Responsible Innovation* 1, S. 274–291.
- Guggenheim, Michael (2010): The Long History of Prototypes, in: *Limn* 1.

- Gumbrecht, Hans U. (2001): *How is Our Future Contingent?* Reading Luhmann against Luhmann, in: *Theory, Culture & Society* 18, S. 18–59.
- Habermas, Jürgen (1981): *Theorie des kommunikativen Handelns*. Band I. *Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- (2006): *Technischer Fortschritt und soziale Lebenswelt*, in: Uwe H. Bittlingmayer/Ullrich Bauer (Hg.), *Die ›Wissengesellschaft‹. Mythos, Ideologie oder Realität?*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 57–64.
- Hacking, Ian (1975): *The Emergence of Probability. A Philosophical Study of Early Ideas About Probability Induction and Statistical Inference*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hackney Blackwell, Amy/Manar, Elizabeth P. (Hg.) (2015): *UXL Encyclopedia of Science*, Farmington Hills: UXL.
- Halfmann, Jost (2003): *Technik als Medium. Von der anthropologischen zur soziologischen Grundlegung*, in: Joachim Fischer/Hans Joas (Hg.), *Kunst, Macht und Institution. Studien zur philosophischen Anthropologie, soziologischen Theorie und Kultursoziologie der Moderne*. Festschrift für Karl-Siegbert Rehberg, Frankfurt a. M./New York: Campus, S. 133–144.
- Hatch, Mark (2014): *The Maker Movement Manifesto. Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*, New York: McGraw-Hill Education.
- Hauff, Volker (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven: Eggenkamp.
- Häußling, Roger (1998): *Die Technologisierung der Gesellschaft. Eine sozialtheoretische Studie zum Paradigmenwechsel von Technik und Lebenswirklichkeit*, Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Heidegger, Martin (1983): *Die Herkunft der Kunst und die Bestimmung des Denkens*, in: Martin Heidegger/Hermann Heidegger (Hg.), *Denkerfahrungen. 1910–1976*, Frankfurt a. M.: Klostermann, S. 135–149.
- (2000): *Die Frage nach der Technik*, in: Martin Heidegger (Hg.), *Vorträge und Aufsätze*, Stuttgart: Günther Neske.
- Hellmann, Kai-Uwe (2010): *Prosumer Revisited: Zur Aktualität einer Debatte: Eine Einführung*, in: Birgit Blättel-Mink/Kai-Uwe Hellmann (Hg.), *Prosumer Revisited. Zur Aktualität einer Debatte*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 13–48.

- (2013): *Der Konsum der Gesellschaft: Studien zur Soziologie des Konsums*, Wiesbaden: Springer.
- Henkel, Anna (2016): Posthumanism, the Social and the Dynamics of Material Systems. in: *Theory, Culture & Society* 33, S. 65–89.
- Hippel, Erich v. (2005): *Democratizing Innovation*, Cambridge: MIT Press.
- Hirschauer, Stefan (2014): Un/doing Differences. Die Kontingenz sozialer Zugehörigkeiten, in: *Zeitschrift für Soziologie* 43, S. 170–191.
- Hitzler, Ronald/Pfadenhauer, Michaela (Hg.) (2005): *Gegenwärtige Zukünfte: Interpretative Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Diagnose und Prognose*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hölscher, Lucian (1999): *Die Entdeckung der Zukunft*, Frankfurt a. M.: Fischer.
- Hoffmann, Esther (2012): *User Integration in Sustainable Product Development. Organisational Learning through Boundary-spanning Processes*, Sheffield: Greenleaf Publishing.
- Hörl, Erich (2011): Die technologische Bedingung. Zur Einführung, in: Erich Hörl (Hg.), *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, Berlin: Suhrkamp, S. 7–53.
- Hörning, Karl H. (1989): Vom Umgang mit den Dingen – Eine techniksoziologische Zuspitzung, in: Peter Weingart (Hg.), *Technik als sozialer Prozeß*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 90–172.
- Howe, Jeff (2010): *Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business*, [http://crowdsourcing.typepad.com/\[05.06.2019\]](http://crowdsourcing.typepad.com/[05.06.2019]).
- HPI School of Design Thinking: Mindset, vom 13.12.2018, <https://hpi.de/school-of-design-thinking/design-thinking/mindset.html> [05.06.2019].
- Huesemann, Michael/Huesemann, Joyce (2011): *Techno-fix. Why Technology Won't Save Us or the Environment*, Gabriola: New Society Publishers.
- Irani, Lilly (2015): Hackathons and the Making of Entrepreneurial Citizenship, in: *Science, Technology & Human Values* 40, S. 799–824.
- Jacob, François (1988): *Die innere Statue. Autobiographie des Genbiologen und Nobelpreisträgers*, Zürich: Ammann.
- Jäger, Siegfried (2001): Diskurs und Wissen, in: Reiner Keller/Andreas Hirsland/Werner Schneider et al. (Hg.), *Theorien und Methoden*, Opladen: Leske + Budrich, S. 81–112.

- Janda, Valentin (2018): Die Praxis des Designs. Zur Soziologie arrangierter Ungewissheit, Bielefeld: transcript.
- Japp, Klaus-Peter (1997): Die Beobachtung von Nichtwissen, in: Soziale Systeme 3, S. 289–312.
- Jasanoff, Sheila (2003): Technologies of Humility. Citizen Participation in Governing Science, in: Minerva 41, S. 223–244.
- Jochum, Georg (2017): ›Plus Ultra‹ oder die Erfindung der Moderne. Zur neuzeitlichen Entgrenzung der okzidentalen Welt, Bielefeld: transcript.
- Johnson, Peter/Robinson, Pamela (2014): Civic Hackathons: Innovation, Procurement, or Civic Engagement?, in: Review of Policy Research 31, S. 349–357.
- Kaiser, Mario (2014): Chronopolitik. Prävention & Präemption, in: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 23, S. 48–55.
- (2015): Über Folgen. Technische Zukunft und politische Gegenwart, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Kaldewey, David (2011): Das Realitätsproblem der Sozialwissenschaften. Anmerkungen zur Beobachtung des Außersozialen, in: Soziale Systeme 17, S. 277–307.
- (2018): The Grand Challenges Discourse: Transforming Identity Work in Science and Science Policy, in: Minerva 56, S. 161–182.
- Kelly, Thomas (2016): Evidence, in: Edward N. Zalta (Hg.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Stanford: Stanford University.
- Kimpel, Kora (2016): Design Prototyping for Research Planning and Technological Development, in: Christoph Gengnagel/Emilia Nagy/Rainer Stark (Hg.), Rethink! Prototyping, Cham: Springer International Publishing, S. 23–35.
- Klein, Wolfgang (1980): Argumentation und Argument, in: Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik, S. 9–57.
- Knoblauch, Hubert (2001): Fokussierte Ethnographie: Soziologie, Ethnologie und die neue Welle der Ethnographie, in: Sozialer Sinn 2, S. 123–141.
- Knoblauch, Hubert/Schnettler, Bernt (2005): Prophetie und Prognose. Zur Konstitution und Kommunikation von Zukunftswissen, in: Ronald Hitzler/Michaela Pfadenhauer (Hg.), Gegenwärtige Zukünfte. Interpretative Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Diagnose und Prognose, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 23–44.
- Knorr-Cetina, Karin (1998): Sozialität mit Objekten. Soziale Beziehungen in posttraditionalen Wissensgesellschaften, in: Werner Ram-

- mert (Hg.), *Technik und Sozialtheorie*, Frankfurt a. M./New York: Campus, S. 83–120.
- (2001): *Objectual Practice*, in: Eike v. Savigny/Karin Knorr-Cetina/Theodore R. Schatzki (Hg.), *The Practice Turn in Contemporary Theory*, London/New York: Routledge, S. 175–188.
- Koselleck, Reinhart (1989): *Erfahrungsraum und Erwartungshorizont – zwei historische Kategorien*, in: *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 349–375.
- Krings, Bettina-Johanna (2018): *Grand Challenges als Spiegelbild des homo fabers. Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung im 21. Jahrhundert*, in: Michael Decker/Ralf Lindner/Stephan Lingner et al. (Hg.), *»Grand Challenges« meistern*, Baden-Baden: Nomos, S. 61–71.
- Krohn, Wolfgang (2006): *Eine Einführung in die Soziologie der Technik*, [www.uni-bielefeld.de/soz/personen/krohn/techniksoziologie.pdf](http://www.uni-bielefeld.de/soz/personen/krohn/techniksoziologie.pdf) [05.06.2019].
- (2007): *Realexperimente. Die Modernisierung der »offenen Gesellschaft« durch experimentelle Forschung*, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 18, S. 343–356.
- Kuhn, Oliver (2010): *Spekulative Kommunikation und ihre Stigmatisierung – am Beispiel der Verschwörungstheorien. Ein Beitrag zur Soziologie des Nichtwissens*, in: *Zeitschrift für Soziologie* 39, S. 106–123.
- Kurzweil, Ray (2005): *The Singularity is Near. When Humans Transcend Biology*, New York: Viking.
- Laclau, Ernesto (2002): *Was haben leere Signifikanten mit Politik zu tun? Die soziale Produktion leerer Signifikanten*, in: *Emanzipation und Differenz*, Wien: Turia und Kant, S. 65–78.
- Lange, Steffen/Santarius, Tilman (2018): *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*, München: oekom.
- Latour, Bruno (1983): *Give Me a Laboratory and I Will Raise the World*, in: Karin Knorr-Cetina/Michael Mulkay (Hg.), *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, London: Sage, S. 141–173.
- (1987): *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge: Harvard University Press.
- (2005): *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford/New York: Oxford University Press.

- (2006): Über technische Vermittlung: Philosophie, Soziologie und Genealogie, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld: transcript, S. 483–528.
  - (2008): A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design, in: Fiona Hackne/Jonathn Glynn/Viv Minto (Hg.), Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society, University College Falmouth, 3. bis 6. September 2009, Irvine, CA: BrownWalker Press, S. 2–10.
  - (2017): Facing Gaia. Eight Lectures on the New Climatic Regime, Cambridge: Polity.
- Lemke, Thomas (2015): New Materialisms. Foucault and the ›Government of Things‹, in: Theory, Culture & Society 32, S. 3–25.
- Lipp, Benjamin (2017): Analytik des Interfacing. Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege, in: Behemoth 10, S. 107–129.
- Lucht, Petra/Erlemann, Martina/Ruiz Ben, Esther (Hg.) (2010): Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis, Freiburg: Centaurus.
- Luhmann, Niklas (1974a): Funktion und Kausalität, in: Niklas Luhmann, Soziologische Aufklärung 4. Beiträge zur funktionalen Differenzierung der Gesellschaft, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 9–30.
- (1974b): Funktionale Methode und Systemtheorie, in: Niklas Luhmann, Soziologische Aufklärung 4. Beiträge zur funktionalen Differenzierung der Gesellschaft, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 31–53.
- (1976): The Future Cannot Begin. Temporal Structures in Modern Society, in: Social Research 43, S. 130–152.
- (1980): Gesellschaftliche Struktur und semantische Tradition, in: Niklas Luhmann (Hg.), Gesellschaftsstruktur und Semantik, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 9–71.
- (1981): Die Unwahrscheinlichkeit der Kommunikation, in: Niklas Luhmann (Hg.), Soziales System, Gesellschaft, Organisation, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 309–320.
- (1984): Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- (1992a): Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- (1992b): *Funktion der Religion*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- (1997): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- (2002): *Die Religion der Gesellschaft*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Maasen, Sabine/Dickel, Sascha (2016): *Partizipation, Responsivität, Nachhaltigkeit. Zur Realfiktion eines neuen Gesellschaftsvertrags*, in: Dagmar Simon/Andreas Knie/Stefan Hornbostel et al. (Hg.), *Handbuch Wissenschaftspolitik*, Wiesbaden: Springer, S. 1–18.
- Marcuse, Herbert (1985): *Some Social Implications of Modern Technology*, in: Andrew Arato/Eike Gebhardt (Hg.), *The Essential Frankfurt School Reader*, New York: Continuum, S. 138–162.
- Marres, Noortje (2012): *Material Participation. Technology, the Environment and Everyday Publics*, Houndmills/Basingstoke/Hampshire/New York: Palgrave Macmillan.
- Marres, Noortje/Guggenberger, Michael/Wilie, Alex (2018): *Introduction. From Performance to Inventing the Social*, in: Noortje Marres/Michael Guggenheim/Alex Wilkie (Hg.), *Inventing the Social*, Manchester: Mattering Press, S. 17–37.
- Mayntz, Renate/Hughes, Thomas P. (Hg.) (1988): *The Development of Large Technical Systems*, Frankfurt a. M./Boulder/Colo: Campus/Westview Press.
- Meißner, Stefan (2017): *Techniken des Sozialen. Gestaltung und Organisation des Zusammenarbeitens in Unternehmen*, Wiesbaden: Springer.
- Merton, Robert K. (1968a): *Science and Democratic Social Structure*, in: Robert K. Merton, *Social Theory and Social Structure*, New York/London: Free Press, S. 604–615.
- (1968b): *Social Theory and Social Structure*, New York/London: Free Press.
- Meyer, John W. (Hg.) (2005): *Weltkultur. Wie die westlichen Prinzipien die Welt durchdringen*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Moebius, Stephan/Schroer, Markus (Hg.) (2010): *Diven, Hacker, Spekulanten. Sozialfiguren der Gegenwart*, Berlin: Suhrkamp.
- Mölders, Marc (2011): *Die Äquilibration der kommunikativen Strukturen. Theoretische und empirische Studien zu einem soziologischen Lernbegriff*, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Musil, Robert (1952): *Der Mann ohne Eigenschaften*, Hamburg: Rowohlt.
- Nassehi, Armin (2004): *Die Theorie funktionaler Differenzierung im Horizont ihrer Kritik*, in: *Zeitschrift für Soziologie* 33, S. 98–118.



- (2006): *Der soziologische Diskurs der Moderne*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- (2008a): *Die Zeit der Gesellschaft. Auf dem Weg zu einer soziologischen Theorie der Zeit*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- (2008b): *Rethinking Functionalism. Zur Empiriefähigkeit systemtheoretischer Soziologie*, in: Herbert Kalthoff/Stefan Hirschauer/Gesa Lindemann (Hg.), *Theoretische Empirie. Die Relevanz qualitativer Forschung*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 79–106.
- Nold, Christian (2018): *Turning Controversies into Questions of Design. Prototyping Alternative Metrics for Heathrow Airport*, in: Noortje Marres/Michael Guggenheim/Alex Wilkie (Hg.), *Inventing the Social*, Manchester: Mattering Press, S. 94–124.
- Nordmann, Alfred (2005): *Was ist TechnoWissenschaft? – Zum Wandel der Wissenschaftskultur am Beispiel von Nanoforschung und Bionik*, in: Torsten Rossmann/Cameron Tropea (Hg.), *Bionik – Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*, Berlin: Springer, S. 209–218.
- (2011): *The Age of Technoscience*, in: Alfred Nordmann/Hans Radder/Gregor Schiemann (Hg.), *Science Transformed? Debating Claims of an Epochal Break*, Pittsburgh.: University of Pittsburgh Press, S. 19–30.
- Nordmann, Alfred/Bensaude-Vincent, Bernadette/Schwarz, Astrid (2011): *Science vs. Technoscience. A Primer. Version 2.0*, [www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/philosophie\\_\\_\\_goto/text\\_1/Primer\\_Science-Technoscience.pdf](http://www.philosophie.tu-darmstadt.de/media/philosophie___goto/text_1/Primer_Science-Technoscience.pdf) [05.06.2019].
- Nordmann, Alfred/Schwarz, Astrid (2010): *Lure of the ›Yes‹: The Seductive Power of Technoscience*, in: Mario Kaiser/Monika Kurath/Sabine Maasen/Christoph Rehmann-Sutter (Hg.), *Governing Future Technologies. Nanotechnology and the Rise of an Assessment Regime*, Dordrecht/New York: Springer, S. 255–277.
- Oevermann, Ulrich (2016): *›Krise und Routine‹ als analytisches Paradigma in den Sozialwissenschaften*, in: Roland Becker-Lenz/Andreas Franzmann/Axel Jansen/Matthias Jung (Hg.), *Die Methodenschule der Objektiven Hermeneutik*, Wiesbaden: Springer, S. 43–114.
- Österreich forscht (2018): *Leistungsbericht 2017*, hg. von Florian Heigl und Daniel Dörler, Citizen Science Network Austria, Universität für Bodenkultur Wien, [https://www.citizen-science.at/images/CSNA\\_Leistungsbericht2017.pdf](https://www.citizen-science.at/images/CSNA_Leistungsbericht2017.pdf) [05.06.2019].

- Owen, Richard/Macnaghten, Phil./Stilgoe, Jack (2012): Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, with Society, in: *Science and Public Policy* 39, S. 751–760.
- Paech, Niko (2012): *Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*, München: oekom.
- Peuckert, Jan (2018): Beiträge plattformvermittelter Kollaboration zum Innovationssystem, in: Tobias Redlich/Manuel Moritz/Jens P. Wulfsberg (Hg.), *Interdisziplinäre Perspektiven zur Zukunft der Wertschöpfung*, Wiesbaden: Springer, S. 21–32.
- Pfadenhauer, Michaela (2003): *Professionalität. Eine wissenssoziologische Rekonstruktion institutionalisierter Kompetenzdarstellungskompetenz*, Opladen: Leske + Budrich.
- Pias, Claus (2002): *Der Hacker*, in: Eva Horn/Stefan Kaufmann/Ulrich Bröckling (Hg.), *Grenzverletzer. Von Schmugglern, Spionen und anderen subversiven Gestalten*, Berlin: Kulturverlag Kadmos, S. 248–270.
- Pinch, Trevor J./Bijker, Wiebe E. (1984): The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other, in: *Social Studies of Science* 14, S. 399–441.
- Plönges, Sebastian (2012): Versuch über Hacking als soziale Form, in: Christine Heil/Gila Kolb/Torsten Meyer (Hg.), *shift. # Globalisierung # Medienkulturen # Aktuelle Kunst*, München: kopaed, S. 81–91.
- Polanyi, Michael (1985): *Implizites Wissen*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Popper, Karl (2002): *Logik der Forschung*, Tübingen: Mohr Siebeck.
- Prototypenparty (2019a): *Die Prototypenparty, das Matching für Produktentwickler, Design StartUps, Hardware-Hacker und Maker*, <https://prototypenparty.com/> [05.06.2019].
- (2019b): *Prototypenparty? Was ist denn das?*, <https://prototypenparty.com/informationen/> [05.06.2019].
- Rammert, Werner (1989): *Technisierung und Medien in Sozialsystemen. Annäherungen an eine soziologische Theorie der Technik*, in: Peter Weingart (Hg.), *Technik als sozialer Prozeß*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 128–173.
- Rammert, Werner/Windeler, Arnold/Knoblauch, Hubert/Hutter, Michael (Hg.) (2016): *Innovationsgesellschaft heute. Perspektiven, Felder und Fälle*. Wiesbaden: Springer.
- Ramsgaard Thomsen, Mette/Tamke, Martin (2016): *Prototyping Practice: Merging Digital and Physical Enquiries*, in: Christoph Gengna-

- gel/Emilia Nagy/Rainer Stark (Hg.), *Rethink! Prototyping*, Cham: Springer, S. 49–62.
- Reckwitz, Andreas (2003): Der verschobene Problemzusammenhang des Funktionalismus. Von der Ontologie der sozialen Zweckhaftigkeit zu den Raum-Zeit-Distanzierungen, in: Jens Jetzkowitz/Cars-ten Stark (Hg.), *Soziologischer Funktionalismus. Zur Methodologie einer Theorietradition*, Opladen: Leske + Budrich, S. 57–81.
- (2013): Die Erfindung der Kreativität, in: *Kulturpolitische Mitteilungen*, S. 23–34.
- (2014): *Die Erfindung der Kreativität. Zum Prozess gesellschaftlicher Ästhetisierung*, Berlin: Suhrkamp.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2002): *Experimentalsysteme und epistemische Dinge. Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*, Göttingen: Wallstein-Verlag.
- Rip, Arie (2009): Technology as Prospective Ontology, in: *Synthese* 168, S. 405–422.
- Roco, Mihail C./Bainbridge, William S. (2003): *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*, Dordrecht: Kluwer.
- Rosa, Hartmut (2005): *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Rost, Dietmar (2017): Zeithorizonte und Gegenwartsvorurteile des Entwerfens aus wissenssoziologischer Sicht, in: Stephan Lessenich (Hg.), *Geschlossene Gesellschaften. Verhandlungen des 38. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Bamberg 2016*.
- Sarewitz, Daniel/Nelson, Richard (2008): Three rules for technological fixes, in: *Nature* 456, S. 871–872.
- Schade, Alexandra/Haan, Yannick (2016): Nicht mehr auf die Städte warten, in: *Smart Magazine* vom 18.01.2016, <https://de.smart-magazine.com/yannick-haan-hack-your-city/> [05.06.2019].
- Schelsky, Helmut (Hg.) (1961a): *Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- (1961b): *Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation*, in: Helmut Schelsky (Hg.), *Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 5–46.
- Schneider, Christoph (2014): Laser Cutter trifft Ernst Bloch. Open Design als Konkrete Utopie, in: Dieter Korczak (Hg.), *Visionen statt Illusionen. Wie wollen wir leben?*, Kröning: Asanger, S. 123–138.

- Schneider, Wolfgang L. (2004): Sinnverstehen und Intersubjektivität. Hermeneutik, funktionale Analyse, Konversationsanalyse und Systemtheorie, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schulze-Meeßen, Leonore (2011): Prospektive Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen. Die Rolle grafischer Prototypen. Dissertation, Osnabrück.
- Schulz-Schaeffer, Ingo (1999): Technik und die Dualität von Ressourcen und Routinen. Zur sozialen Bedeutung gegenständlicher Technik, in: Zeitschrift für Soziologie 28, S. 409–428.
- (2000): Sozialtheorie der Technik, Frankfurt a. M./New York: Campus.
- (2008): Technik, in: Nina Baur (Hg.), Handbuch Soziologie, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 445–463.
- Schulz-Schaeffer, Ingo/Meister, Martin (2017): Laboratory Settings as Built Anticipations – Prototype Scenarios as Negotiation Arenas between the Present and Imagined Futures, in: Journal of Responsible Innovation 9, S. 1–20.
- Schütz, Alfred (1972): Tiresias oder unser Wissen von zukünftigen Ereignissen, in: Gesammelte Aufsätze II. Studien zur soziologischen Theorie, Den Haag: Martinus Nijhoff, S. 259–278.
- Seemann, Michael (2014): Das neue Spiel. Strategien für die Welt nach dem digitalen Kontrollverlust, Freiburg: Orange Press.
- Seitz, Tim (2017): Design Thinking und der neue Geist des Kapitalismus. Soziologische Betrachtungen einer Innovationskultur, Bielefeld: transcript.
- Shapin, Steven/Schaffer, Simon (1989): Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life, Princeton: Princeton University Press.
- Shirky, Clay (2011): Cognitive Surplus. How Technology Makes Consumers into Collaborators, New York: Penguin Books.
- Sklair, Leslie (2017): Sleepwalking through the Anthropocene, in: The British Journal of Sociology 68, S. 775–784.
- Star, Susan L. (1999): The Ethnography of Infrastructure, in: American Behavioral Scientist 43, S. 377–391.
- Suchman, Lucy/Trigg, Randall/Blomberg, Jeanette (2002): Working Artefacts. Ethnomethods of the Prototype, in: The British Journal of Sociology 53: 163–79.

- Sutter, Barbara (2015): *Der Wille zur Gesellschaft. Bürgerschaftliches Engagement und die Transformation des Sozialen*, Konstanz/München: UVK Verlagsgesellschaft.
- Tiberius, Victor A. (Hg.) (2012): *Zukunftsgenese. Theorien des zukünftigen Wandels*, Wiesbaden: Springer.
- Tironi, Martín (2018): *Speculative Prototyping, Frictions and Counter-Participation: A Civic Intervention with Homeless Individuals*, in: *In Participatory Design, Design Studies* 59, S. 117–138.
- Tocchetti, Sara (2012): *DIYbiologists as ›Makers‹ of Personal Biologies: How MAKE Magazine and Maker Faires Contribute in Constituting Biology as a Personal Technology*, in: *Journal of Peer Production* 2.
- Toon, Adam (2012): *Models as Make-Believe. Imagination, Fiction and Scientific Representation*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Uehlecke, Jens (2011): *Fitnessclub für Erfinder*, in: *Zeit Online* vom 06.12.2011, <https://www.zeit.de/zeit-wissen/2012/01/Techshops> [05.06.2019].
- Unterberger, Tanja (2016): *Pitch*, in: *Der Brutkasten* vom 29.01.2016, <https://www.derbrutkasten.com/pitch/> [05.06.2019].
- van Laak, Dirk (2008): *Infrastrukturen und Macht*, in: Francois Duceppe-Lamarre/Jens I. Engels (Hg.), *Umwelt und Herrschaft in der Geschichte*, München: Oldenbourg. S. 106–114.
- Vetter, Martin (2011): *Praktiken des Prototyping im Innovationsprozess von Start-up-Unternehmen*, Wiesbaden: Springer.
- Vobruba, Georg (2013): *Soziologie und Kritik. Moderne Sozialwissenschaft und Kritik der Gesellschaft*, in: *Soziologie* 42, S. 147–168.
- Wagner, Gerald (1994): *Vertrauen in Technik*, in: *Zeitschrift für Soziologie* 23, S. 147–157.
- Walter-Herrmann, Julia/Büching, Corinne (Hg.) (2013): *FabLab. Of Machines, Makers and Inventors*, Bielefeld: transcript.
- Wehling, Peter (2012): *From Invited to Uninvited Participation (and Back?)*. *Rethinking Civil Society Engagement in Technology Assessment and Development*, in: *Poiesis & Praxis* 9, S. 43–60.
- Wehner, Josef (1997): *Interaktive Medien – Ende der Massenkommunikation?* in: *Zeitschrift für Soziologie* 26, S. 96–114.
- Weingart, Peter (2001): *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Welzer, Harald (2008): *Klimakriege. Wofür im 21. Jahrhundert getötet wird*, Frankfurt a. M.: Fischer.

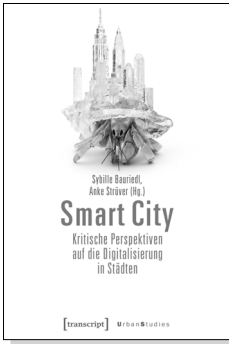
- Wynne, Brian (1992): Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public, in: *Public Understanding of Science* 1, S. 281–304.
- Wynne, Brian (2007): Public Participation in Science and Technology: Performing and Obscuring a Political-Conceptual Category Mistake, in: *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* 1, S. 99–110.

# Soziologie



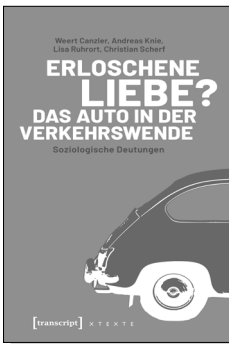
Juliane Karakayali, Bernd Kasperek (Hg.)  
**movements.**  
**Journal for Critical Migration  
and Border Regime Studies**  
Jg. 4, Heft 2/2018

Februar 2019, 246 S., kart.  
24,99 €(DE), 978-3-8376-4474-6



Sybille Bauriedl, Anke Strüver (Hg.)  
**Smart City –**  
**Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung  
in Städten**

2018, 364 S., kart.  
29,99 € (DE), 978-3-8376-4336-7  
E-Book: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4336-1  
EPUB: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4336-7



Weert Canzler, Andreas Knie, Lisa Ruhrort, Christian Scherf  
**Erlöschene Liebe?**  
**Das Auto in der Verkehrswende**  
**Soziologische Deutungen**

2018, 174 S., kart., zahlr. Abb.  
19,99 € (DE), 978-3-8376-4568-2  
E-Book: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4568-6  
EPUB: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4568-2

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten  
finden Sie unter [www.transcript-verlag.de](http://www.transcript-verlag.de)**

# Soziologie



Gianna Behrendt, Anna Henkel (Hg.)  
**10 Minuten Soziologie: Fakten**

2018, 166 S., kart.  
16,99 € (DE), 978-3-8376-4362-6  
E-Book: 14,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4362-0



Heike Delitz  
**Kollektive Identitäten**

2018, 160 S., kart.  
14,99 € (DE), 978-3-8376-3724-3  
E-Book: 12,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-3724-7



Anna Henkel (Hg.)  
**10 Minuten Soziologie: Materialität**

2018, 122 S., kart.  
15,99 € (DE), 978-3-8376-4073-1  
E-Book: 13,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4073-5

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten  
finden Sie unter [www.transcript-verlag.de](http://www.transcript-verlag.de)**