



Stefan Krebs,  
Gabriele Schabacher,  
Heike Weber (Hg.)

# **Kulturen des Reparierens**

**Dinge  
Wissen  
Praktiken**

[transcript] Edition Kulturwissenschaft

Stefan Krebs, Gabriele Schabacher, Heike Weber (Hg.)  
Kulturen des Reparierens

STEFAN KREBS, GABRIELE SCHABACHER, HEIKE WEBER (Hg.)

# **Kulturen des Reparierens**

**Dinge - Wissen - Praktiken**

**[transcript]**

Diese Publikation entstand mit finanzieller Unterstützung der Fakultät Medien der Bauhaus-Universität Weimar (Professur für Geschichte und Theorie der Kulturtechniken), des Centre for Contemporary and Digital History (C<sup>2</sup>DH) der University of Luxembourg und der Forschungseinheit Identités. Politiques, Sociétés, Espaces (IPSE) der University of Luxembourg sowie des Instituts für Technikzukünfte (ITZ) des Karlsruher Instituts für Technologie (Professur für Technikkulturwissenschaft) und des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschafts- und Technikforschung (IZWT) der Bergischen Universität Wuppertal.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Lizenz (BY-NC-ND). Diese Lizenz erlaubt die private Nutzung, gestattet aber keine Bearbeitung und keine kommerzielle Nutzung. Weitere Informationen finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de/>  
Um Genehmigungen für Adaptionen, Übersetzungen, Derivate oder Wiederverwendung zu kommerziellen Zwecken einzuholen, wenden Sie sich bitte an [rights@transcript-verlag.de](mailto:rights@transcript-verlag.de)

© 2018 transcript Verlag, Bielefeld

### **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.

Umschlag: Kordula Röckenhaus, Bielefeld

Umschlagabbildung: 106313 / photocase.de (Foto-ID 203877)

Lektorat & Satz: Franziska Reichenbecher

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-3860-8

PDF-ISBN 978-3-8394-3860-2

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

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

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis und andere Broschüren an unter: [info@transcript-verlag.de](mailto:info@transcript-verlag.de)

# Inhalt

---

## **Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer der Dinge**

*Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber* | 9

## **DINGLICHKEIT DES REPARIERENS**

### ***Made to Break?***

Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik

*Heike Weber* | 49

### **Elektroschrott und die Abwertung von Reparaturpraktiken**

Eine soziologische Erkundung des Recyclings von Elektronikgeräten in Indien und Deutschland

*Stefan Laser* | 85

### **Das ›zweite Leben‹ von Mobiltelefonen und Fahrrädern**

Temporalität und Nutzungsweisen technischer Objekte in Westafrika

*Hans Peter Hahn* | 105

### **Zwischen Überfluss und Mangel**

Infrastrukturen am Beispiel der Wasserversorgung in Daressalam

*Pia Piroshka Otte* | 121

### **Technische Kulturen des Uhrenreparierens**

Wissen, Produktion und Materialität (1700-1850)

*Gianenrico Bernasconi* | 141

## REPARATURWISSEN UND AKTEURE

### **Von Mühlenärzten, Turbinenwärtern und Eiswachen**

Instandhaltungen am Technikensemble Wasserkraftanlage um 1900

*Christian Zumbrägel* | 165

### **Zwischen Kunst, Low-Budget und Nachhaltigkeit**

Kleidungsreparatur in Zeiten von Fast Fashion

*Heike Derwanz* | 197

### **Reparaturwissen und Paratextualität**

*Jens Schröter* | 225

### **Wissens-Appa/Repa/raturen**

Ein epistemologisch-archäologischer Werkstattbericht von der Reparatur eines frühen Mikrocomputers

*Stefan Höltgen und Marius Groth* | 239

### **Bühnen der Alternativ-Industrie**

Reparaturkollektive und das Vermächtnis der amerikanischen Gegenkultur der 1960er Jahre

*Daniela K. Rosner und Fred Turner* | 265

## PRAKTIKEN DES REPARIERENS

### **Repair Cafés**

Orte gemeinschaftlich-konsumkritischen Handelns

*Sigrid Kannengießer* | 283

### **»Tansanier mögen keine unversehrten Sachen«**

Reparaturen und ihre Spuren an alten Schuhen in Daressalam, Tansania

*Alexis Malefakis* | 303

### **Medizinische Reparaturkulturen**

Zum Umgang mit (nicht) funktionierender Technik im laufenden Betrieb

*Cornelius Schubert* | 327

**»Dann müssen wir es so lassen«**

Reparatur ist (immer) mehr als die Wiederherstellung  
des Normalzustandes

*Ignaz Strebel und Alain Bovet* | 347

**Reparieren nach der Revolution**

Kulturtechniken der Un/Ordnung auf den Pariser Straßen  
des 19. Jahrhunderts

*Tom Ullrich* | 373

**Autorinnen und Autoren** | 401



# Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer der Dinge

---

*Stefan Krebs, Gabriele Schabacher und Heike Weber*

Das Reparieren gehört zu den basalen Vollzügen unseres Alltagslebens.<sup>1</sup> Mit den Dingen, aber auch mit Infrastrukturen und organisationalen Abläufen gehen Prozesse des Instandsetzens notwendigerweise einher. Reparieren bildet somit eine grundlegende Praxis in der wechselseitigen Interaktion zwischen Mensch und Technik, und diese ist mit einem ganz spezifischen Wissen um Dinge, Apparaturen, Abläufe und Eingriffe verbunden. Steven Jackson plädiert in seinem Essay »Rethinking Repair« sogar für ein grundlegendes »broken world thinking« (Jackson 2014: 221). Er greift damit ein methodisches Prinzip auf, das Geoffrey Bowker als »infrastructural inversion« bezeichnet hatte (Bowker 1994): Dabei geht es um eine Vordergrund-Hintergrund-Verkehrung der gemeinhin unterstellten Verhältnisse. Für Jackson bedeutet das im Zusammenhang des Reparierens, nicht das funktionierende System als Normalzustand zu unterstellen, sondern vielmehr eine ihm grundlegende Dysfunktionalität. Erst unter dieser Bedingung könne deutlich werden, dass insbesondere die großen Infrastruktursysteme (Gas, Telefon, U-Bahn etc.) nur durch unermüdliches Reparieren am Laufen gehalten werden können, da ihnen der Defekt bis hin zum Systemausfall inhärent ist (Jackson 2014).

Das Reparieren tritt dabei häufig in ungeplanten Situationen auf, um Störungen zu beheben und »kaputt« Gegangenes »nachsorgend« wieder einsatzfähig zu machen. Darin unterscheidet es sich vom Warten als einer vorsorgenden und meist geplanten Tätigkeit. Warten wie auch Reparieren zögern so die Abnutzung der Dinge und den Punkt ihrer Unbrauchbarkeit hinaus und betreffen damit das Problem des Verschleißes und der sogenannten »Lebensdauer« der Dinge, also die Frage, wie lange etwas eingesetzt wird bzw. wann man es aus der Waren- bzw. Dingzirkulation aussondert.<sup>2</sup>

---

1 Mit Nennung der männlichen Funktionsbezeichnung ist in diesem Beitrag, sofern nicht anders gekennzeichnet, immer auch die weibliche Form mitgemeint.

2 Mit dem Dingbegriff verbindet sich ein vormodernes Verständnis, das im politischen Sinn auf die Vernetzung von Menschen untereinander (*thing, res publica*) und im technischen Sinn auf die Vernetzung der Menschen mit den Dingen zielt (Zeug). Hierauf bezieht sich etwa Heideggers Unterscheidung zwischen Vorhandenheit und

Ziel des Bandes ist es, kulturwissenschaftliche und historische Zugänge zum Reparieren zu verbinden. Damit streben wir auch eine Ergänzung und Neuaufwertung der Debatten an, die derzeit um das Reparieren als »neue soziale Bewegung« und das Aufkeimen einer »Reparaturgesellschaft« geführt werden und die sich mit Stichworten wie Technikmündigkeit des Bürgers, Konvivialismus und Nachhaltigkeit umreißen lassen: So verstehen etwa Andrea Baier et al. Teile der derzeitigen Reparatur- und Do-it-yourself-Bewegung als »postkapitalistische Praxis«, die durch drei Aspekte gekennzeichnet sei: erstens ein ethisches Interesse, das dem Kapitalismus Subsistenz, Partizipation, Fürsorge und Postwachstum entgegensetzen wolle; zweitens die Gemeinsamkeit eines »Do-it-together« (DIT) im Rahmen des Do-it-yourself (DIY) und ein damit verbundenes Teilen der Dinge; drittens den allgemeinen Zugang zu Reparaturwissen, was durch die digitale »Wissensallmenne« des Internets befördert werde, da vormals exklusives Wissen für alle verfügbar gemacht werden könne (Baier et al. 2016: 34-62). Vertreter der Reparaturbewegung verstehen sich auch explizit als Kämpfer »gegen das kurze Leben der Waren« (Grewe 2016: 3) und interpretieren das Reparieren darüber hinaus als Ausdruck einer wachsenden Technikmündigkeit. In diesem Sinne betont auch Wolfgang Heckl in seinem Plädoyer für eine neue »Kultur der Reparatur« Aspekte der Selbstermächtigung, der Gemeinschaftsbildung und der Nachhaltigkeit (Heckl 2013).

Die Repair-Bewegung hat ihr Selbstverständnis in eigenen Manifesten dokumentiert. So geht es der niederländischen Designinitiative Platform21 (platform21.nl) beim Reparieren weder um Ersatz (»Replacement is throwing away the broken bit.«) noch um eine sparsame Ökonomie (»This isn't about money, it's about a mentality.«), sondern um Kreativität, um das additive Gestalten einer Dingbiographie und um zurückgewonnene Kontrolle und Könnerschaft des Nutzers hinsichtlich der Technik (Platform21 2009). Das *Self-Repair Manifesto* der Onlineplattform iFixit (ifixit.org) betont neben der Aneignung von Technik durch Reparatur (»If you can't fix it, you don't own it.«) vor allem auch die Nachhaltigkeit des Reparierens (iFixit.com 2010): Reparatur »saves the planet« und sei dem Recycling in dieser Hinsicht überlegen (ebd.). Die formulierten Gebote beinhalten dabei verschiedene, nicht unbedingt immer miteinander vereinbare Vorstellungen. Hat das Credo »Don't end it, mend it!« des *Repair Manifesto* der Platform21 eine antikapitalistisch-antikonsu-

---

Zuhandenheit (Heidegger 1986 [1927]) oder Latours Differenzieren zwischen *matters of fact* und *matters of concern* (Latour 2005). Diesem Dingbegriff gegenüber bezieht sich die Rede von Artefakten, Produkten, Waren und Konsumgütern auf das moderne Verständnis des Gegenstands als ›Objekt‹ und damit auf eine vor allem mit der Industrialisierung einsetzende Entpolitisierung und Ver-Gegenständlichung des Dingbegriffs. Im Zusammenhang des Reparierens und verwandter Praktiken überlagern sich beide Ebenen, weshalb wir im Folgenden keine terminologische Vereinheitlichung verfolgen, sondern Differenzierungen gegebenenfalls je nach Kontext vornehmen.

mistische Stoßrichtung,<sup>3</sup> die Müllvermeidung mit Ideen von nachbarschaftlichem Gemeinsinn paart, setzt das Do-it-yourself des Selber-Reparierens auf Autonomie und Produktdesign. Während in Repair Cafés häufig ›Profis‹ ehrenamtlich reparieren, die Laien beim Selber-Reparieren unterstützen sollen (siehe Kannengießer 2018, in diesem Band), stellt iFixit online Anleitungen zur Verfügung, die den Einzelnen zum Austausch defekter Teile befähigen, wobei der Schwerpunkt auf Produkten der Konsumkultur, also Laptops, Spielekonsolen und Mobiltelefonen liegt. Zu diesem Zweck werden in den firmeneigenen Videos minutiös Geräte zerlegt (*teardowns*) und Austauschreparaturen Schritt für Schritt in Video-Tutorials vorgeführt (zur paratextuellen Dimension des Reparaturwissens siehe Schröter 2018, in diesem Band). iFixit bietet neben kostenlosen Reparaturanleitungen (*replacement guides*), die meist von Nutzern selbst geschrieben werden, auch Werkzeug-Kits und Ersatzteile an. Die Betreiberfirma hat mittlerweile sogar Ersatzteile für professionelle Reparaturbetriebe zu Großhandelspreisen im Angebot ([pro.ifixit.com](http://pro.ifixit.com)). Es vermischen sich also kommerzielle und nicht-kommerzielle Interessen. Innerhalb der aktuellen Reparaturbewegung paaren sich dabei globalisierungs- und konsumkritische Impulse mit affirmativen Zugeständnissen an die Möglichkeiten heutiger Technokultur, was etwa auch daran abzulesen ist, dass Repair Cafés teilweise in denselben räumlichen und sozialen Settings wie die sogenannten FabLabs der Maker-Kultur mit ihren 3D-Druckern untergebracht sind.

Was der hier kurz umrissenen Gegenwartsdiagnostik allerdings fehlt, ist ein Gespür für die lange Geschichte des Reparierens und die damit verbundenen Konjunkturen des Reparierens und Selbst-Reparierens sowie die Heterogenität und Vernetztheit der am Reparieren beteiligten Akteure. So finden sich beispielsweise ähnliche Motivationen der Selbstermächtigung oder der Nachhaltigkeit bereits in den Reparaturkulturen der Zwischenkriegszeit bzw. der DIY-Bewegung der 1960er und der Umweltbewegung der 1970er Jahre. Wie die Beiträge des Sammelbands zeigen, gehörte das Reparieren schon immer zu Dingen, Organisationen und Abläufen. Allgemein lässt sich das Reparieren als ein – ökonomisch, sozial wie kulturell – bedeutungsvolles Wechselverhältnis des Menschen mit seiner materiellen Umwelt auffassen, und es ist letztlich jedem Dingumgang inhärent. Hierauf haben in jüngster Zeit auch einige Studien aus den Bereichen der Science and Technology Studies, der Kulturwissenschaft und Technikgeschichte hingewiesen (Graham/Thrift 2007; Jackson 2014; Schabacher 2017). Reinhold Reith etwa sieht im Reparieren eine »angepasste Technologie«, die Lösungen für unterschiedliche gesellschaftliche Anforderungen von der Ressourcenknappheit und Müllvermeidung bis zur Freizeitgestaltung bietet (Reith 2002: 161). Reparieren betrifft aber nicht nur das Technische, sondern ebenso das Kulturelle und das Soziale: Reparieren

---

3 Es ist eine Verkehrung des inzwischen legendären Spruchs »Ending is better than mending«. Diesen flöbte der Flüsterer aus Aldous Huxleys *Brave New World* (1932) den Schlafenden als Prinzip der neuen Wirtschaftsordnung ein.

stabilisiert die Verhältnisse zwischen Ding und Nutzer und zwischen Ding und Gesellschaft bzw. justiert sie neu (Orr 1996; Henke 1999/2000). Stets können dabei auch neue Objektbedeutungen kreiert werden (Edgerton 2006; siehe auch Rosner/Turner 2018, in diesem Band).

Die Herausbildung der Konsum- und Wegwerfgesellschaften des 20. Jahrhunderts hat über die Zeit hinweg zu einem Bedeutungsverlust des Reparierens geführt – der allerdings auf reiche Regionen beschränkt ist. Dies war jedoch kein geradliniger Prozess und es kam zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu erstaunlichen Konjunkturen des Reparierens, die von je unterschiedlichen Akteuren getragen waren. Massenproduktion und -konsumtion führten mithin nicht unmittelbar zu einem Rückgang des Reparierens, sondern gingen mit vielschichtigen Umbrüchen, Verlagerungen, Veränderungen im Reparaturwesen einher, wobei es vereinzelt zu Rückgängen, aber auch zu neuen Feldern des Reparierens kam. Die Kulturen des Reparierens wandelten sich je nach Technikbereich unterschiedlich, und in bestimmten Phasen, wie Kriegs- und Krisenzeiten, kam es zudem zu einem allgemeinen Aufschwung des Reparierens und Selbst-Reparierens. Wesentlicher Treiber auf dem Feld des gewerblichen Reparierens waren sich ändernde Kosten-Relationen in hochentwickelten Massenkonsumgesellschaften: Hier geriet die nicht standardisierbare Arbeit des Reparierens vor dem Hintergrund sinkender Neuanschaffungskosten und steigender Arbeitskosten ins Hintertreffen (Reith 2002).

Reparieren und Warten sind im Bereich von Investitionsgütern, großtechnischen Produktionsanlagen und Infrastrukturen und deren möglichst langzeitiger Aufrechterhaltung jedoch weiterhin zentral und unvermeidlich (Denis/Pontille 2015; Krebs 2017; siehe auch Otte 2018 und Zumbrägel 2018, in diesem Band). Sie bilden das wenig sichtbare Rückgrat von Produktion, Dienstleistung und Konsummöglichkeiten (Edgerton 2006: 75-102) – über das wir jedoch wenig wissen, da umfassende Statistiken zur Beschäftigtenzahl und der Wertschöpfung in Reparatur, Wartung oder auch Gebrauchtmärkten weitgehend fehlen. Auch im Bereich des privaten Haushaltes sind Reparatur und Pflege des Hausrats nicht verschwunden, aber sie sind zugleich längst nicht mehr zwingendes Prinzip des privaten Wirtschaftens (siehe Derwanz 2018, in diesem Band): Angesichts eines expansiv gestiegenen Dingbesitzes betrifft das Reparieren in vielen Haushalten einerseits nur noch ausgewählte, wertgeschätzte Dinge; andererseits gehört die reparierende Improvisation und das schnelle Beheben von Problemen etwa mit dem omnipräsenten Universalklebeband auch in der ›Wegwerfgesellschaft‹ des späten 20. Jahrhunderts weiterhin zum alltäglichen Dingumgang. In globaler Perspektive wiederum hat sich das Reparieren und Weiternutzen von Altgeräten vornehmlich regional verschoben, und zwar in ärmere Regionen und in Räume abseits des Erstgebrauchs (Edgerton 2006; siehe auch Laser 2018, Hahn 2018 und Malefakis 2018, in diesem Band).

Das Reparieren wird meist in Opposition zu Praktiken des Entsorgens und der Neuanschaffung gesehen und firmiert deshalb als ›bessere‹ Alternative zum Recycling. Bezug genommen wird dabei auf die Tatsache, dass es sich bei Reparieren und

Recycling um zwei fundamental verschiedene Interaktionen zwischen Gesellschaft und Ding handelt: Wo das Reparieren die Dinghaftigkeit erhält, wird diese durch Recycling als Wiedernutzung auf stofflicher Ebene zerstört. Dazwischen liegen diverse Weiternutzungsformen durch Demontage, die ein Produkt in Einzelteile und Komponenten auflöst – die vielleicht wieder in anderen Produkten reparierend eingebaut werden. Reparieren und Recycling ließen sich also durchaus als einander ergänzende Strategien eines nachhaltigen Produktlebens und -entsorgens verstehen. Die Kulturen des Reparierens sind daher auch in Bezug auf die »Lebensdauer« der Dinge, auf ihre »Nutzungskaskaden« eines Zweit- oder Drittgebrauchs und auf ihre zwischen Wegwerfen und Recycling angesiedelte Entsorgung hin zu befragen (Weber 2014).

Wie nachhaltig Reparieren und Recycling dabei jeweils sind, lässt sich jedoch nur im Gesamtblick auf Stoffumsätze und Entsorgungswege beurteilen. Bereits die Umweltbewegung der 1970er Jahre hatte mit Hinweis auf die ökologischen Vorteile des Reparierens gegenüber der Neuproduktion eine Wende hin zu längeren Nutzungsdauern der Dinge und ihrem Reparieren gefordert (siehe auch Weber 2018, in diesem Band); das ökologische Moment trat an die Stelle, wo Reparieren zuvor durch das ökonomische Sparen von Ressourcen motiviert war. Allerdings beschritt die Umweltpolitik der folgenden Jahrzehnte weniger diesen Weg, sondern fokuzierte auf vermehrtes stoffliches Recycling (Weber 2018a).

Im Folgenden sollen entlang der drei leitenden Kategorien des Buches – Dinge, Wissen, Praktiken – Forschungsperspektiven und -ansätze zu historischen und gegenwärtigen Kulturen des Reparierens aufgezeigt werden, die einerseits in den Beiträgen des Bandes anhand einzelner Fallstudien wieder aufgegriffen werden, andererseits aber auch auf weiterführende Fragen und Desiderate der wissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Reparieren hinweisen.

## **DINGE, IHRE LEBENSDAUER UND DIE DINGLICHKEIT DES REPARIERENS**

Gemeinhin wird die Geschichte des Reparierens als Verlust- und Niedergangsgeschichte geschrieben: War die vorindustrielle »Knappheitsgesellschaft« vom Reparieren, Umarbeiten und Wiedernutzen als Überlebensstrategie geprägt (Reith/Stöger 2012), so habe sich mit der »Wegwerfgesellschaft« ein oberflächlicher und kurzzeitiger Gebrauch von Konsumgütern durchgesetzt, der angesichts geringer Neuanschaffungspreise weitgehend auf das Reparieren verzichte. In der vorindustriellen Gesellschaft betraf Reparieren alle Gesellschaftsschichten und war Teil einer *economy of makeshifts*, die von hohen Material- und geringen Kosten für Arbeitskräfte geprägt war. Statt einer Verlustgeschichte schlagen wir eine Geschichte der Ausdifferenzierung, der multiplen Konjunkturen und der räumlichen Verlagerung des Reparierens vor.

Zweifelsohne setzte mit der Industrialisierung eine Verschiebung zwischen Neuproduktion und Reparatur ein (Reith/Stöger 2012; Lenger 1988). Zugleich war die Ausbreitung des Massenkonsums im 20. Jahrhundert jedoch auch wesentlich auf die allgemeine Verfügbarkeit von Reparatur-Möglichkeiten angewiesen und Gebrauchtmärkte mit reparierten Angeboten aus zweiter Hand spielten eine nicht unerhebliche Rolle für die Verbreitung von Konsumtechniken. Dabei haben sich in der langen Sicht allerdings die Formen der Intervention an den Dingen geändert, wie der Abschnitt zu den Praktiken des Reparierens zeigen wird, und zwar vor allem vom Flicken und Ausbessern hin zum Austausch von Einzel- oder Ersatzteilen. So war die Aneignung von Dingen wie Automobil und Hausgeräten auf die Beratung, Wartung und Reparatur durch den entstehenden technischen Kundendienst angewiesen, was bisher noch weitgehend unerforscht ist (Reith/Stöger 2012: 182). Auto, Haushaltsgroßgeräte wie Kühlschrank und Herd, aber auch Radio- und Fernsehgerät stellten Leittechniken des privaten Massenkonsums des 20. Jahrhunderts dar, die stets auch gewartet und repariert werden mussten. In der Forschung zur Geschichte des Reparierens oder Weiter- und Umnutzens von Konsumtechniken ist jedoch bisher lediglich das Auto als zentrales Status- und Prestigeobjekt präsent (Harper 1987; Borg 2007; Krebs 2012; 2014b; Lucsko 2016). Dabei arbeiteten in den USA Anfang der 1960er Jahre schätzungsweise 110.000 Menschen allein im Bereich der Reparatur von Radio- und Fernseh-Elektronik. 2006 waren im Bereich der »Electronic Home Entertainment Installers and Repairers« allerdings nur noch 40.000 Personen erfasst, obwohl sich die Zahl der Fernsehgeräte pro Haushalt von ca. 1,13 auf 2,6 mehr als verdoppelt und jene der Radios sich sogar weit darüber hinaus vervielfacht hatte (McCollough 2009: 619). In westdeutschen Großstädten der 1970er bis 1990er Jahre waren Läden, die mit Gebrauchtgütern des Funk- und Fernsbereichs oder mit Elektro-Hausgeräten handelten und Altgeräte reparierten oder aufkauften und auf- und umrüsteten, noch in fast jedem innerstädtischen Wohnviertel zu finden. Heute sind sie mit einigen Ausnahmen, wie Handy-Reparaturläden oder Änderungsschneidereien, weitgehend verschwunden. Anzahl und Entwicklung solcher Betriebe sind historisch bisher unerforscht geblieben. Eine 2011 durchgeführte Studie zum Reparieren im Gebrauchsgütermarkt nannte für die BRD die Zahl von rund 36.500 hier tätigen Personen bei etwas unter tausend Unternehmen (ohne Kfz, Klempnerei und Hausbau; Poppe 2014: 5). Im Falle der Masseneignung des Autos nahmen solche Reparaturbetriebe über Jahrzehnte hinweg eine Schlüsselrolle ein, und noch Mitte der 1980er Jahre entfielen in der BRD auf einen Neuwagenkauf immerhin rund 2,3 Gebrauchtwagenkäufe. Bei Photoapparaten ging man davon aus, dass der Anteil gebrauchter Photogeräte rund 15% des Neugeschäfts betrug; Fernsehgeräte stammten demgegenüber in den Ergebnissen eines repräsentativen Haushaltspanels zu unter 6% aus dem Gebrauchtgütermarkt; Elektrogeräte oder Kühlschränke nur zu wenigen Prozentpunkten (Gebhardt 1986: 70, 77f. u. 85).

Abseits von neu aufkommenden Konsumgeräten wie Handy oder Drucker stellen die Märkte der hochentwickelten Massenkonsumgesellschaften seit dem späten Drittel des 20. Jahrhunderts im Bereich der Hausgeräte gesättigte, also von Ersatzkauf oder dem Anschaffen von Zweit- oder Drittgeräten geprägte, Märkte dar. Außerdem kam es zu einer »Dinginflation« (Heßler 2013), also einer Vervielfältigung und Auffächerung des Besitzes von Gebrauchs- und Konsumgütern; der Dingbesitz des durchschnittlichen deutschen Haushalts wird derzeit auf rund 10.000 Objekte geschätzt. Britische Haushalte besaßen um 2010 schätzungsweise rund zehnmal so viele Konsumelektronik-Güter wie 1990, und die durchschnittliche Kleinküche der USA beherbergte mit nun über tausend Dingen rund dreimal so viel Gerätschaft wie um 1950 (Trentmann 2016: 674). Gegenüber diesem enormen quantitativen Anstieg der Neuanschaffungen in reichen Regionen erscheint das Reparieren und Reparieren-Lassen dort inzwischen als marginalisiert: Es betrifft längst nicht mehr jedes Ding an sich, sondern nur noch einen geringen Anteil an der Gesamtmenge des Besitzes. Reparieren ist in reichen Massenkonsumgesellschaften keine den Hausrat umfassende Strategie des Haushaltens mehr, sondern eine dingspezifische, von der jeweiligen Wertschätzung abhängige Zuwendung zum Erhalt einzelner, als reparaturwürdig angesehener Dinge. Bis heute sind so beispielsweise in der BRD bestimmte Geräte wie Miele-Waschmaschinen und Vorwerk-Staubsauger, von denen Konsumenten eine lange Nutzungsdauer erwarten, auf dem Secondhand-Markt stark nachgefragt, während aussortierte Bildröhren-Fernseher national kaum mehr Absatz finden, aber teils in den Export gebracht werden (Broehl-Kerner et al. 2012).

Das Reparieren von Hausrat ist mithin eingebunden in Fragen des Dingbesitzes und der Dingbedeutung – und darüber hinaus in die jeweils vorherrschenden Entsorgungsinfrastrukturen, mithilfe derer sich Nutzer der Dinge wieder entledigen können, sowie die Frage, über welche Zeiträume hinweg Dinge jeweils genutzt werden. Ähnlich wie Dingbesitz und Dinganschaffung der Haushalte, so haben sich auch die beiden weiteren fundamentalen Dimensionen des Dingumgangs – das Entsorgen der Dinge und ihre Nutzungsdauer im Haushalt – im Zuge der Massenkonsumgesellschaft wesentlich geändert. Müllabfahren, die zunächst Städte und seit den 1970er Jahren auch ländliche Haushalte erfassten, haben das »Wegwerfen« von Dingen erleichtert (Strasser 1999; Weber 2018a); seitdem sahen sich die Kommunen zudem in der Pflicht, spezifische Sperrmüllabfahren einzurichten (Weber 2017b). Auf diesen Sperrmüll gelangten nun erstmals auch Möbel, Hausrat und Elektrogeräte – Dinge, die zuvor vererbt, anderweitig weitergenutzt oder zu Verschrottung oder Weiterverkauf an den Altwaren-Handel abgegeben wurden und damit selbstverständliche Objekte des Reparierens gewesen waren. Alternative »Entsorgungskanäle« wie etwa Zweitgeräte-Märkte bestanden zwar teils weiter, etablierten sich aber nur für einzelne Dingkategorien zu festen Strukturen des »Abeignens« von Hausrat: So werden Bücher oder Kleidung – beides prominente Beispiele der frühneuzeitlichen Gebrauchtwarenzirkulation – von vielen Haushalten eher nicht weggeworfen, sondern in diverse Kanäle der Weiternutzung abgegeben, für die sich

neben Antiquariat und Secondhand-Läden weitere Formate wie Tauschflohmärkte, Momox oder öffentliche Bücherschränke herausgebildet haben. Für Elektrogeräte, die seit ca. 1970 in großen Anteilen über Mülltonne oder Sperrmüll entsorgt wurden, hat sich nach einer fast zwei Jahrzehnte währenden Diskussion um das Phänomen des toxischen Elektroschrotts inzwischen eine herstellerseitige Rücknahmeverpflichtung durchgesetzt. Produzenten sind nun für eine ordnungsgemäße Entsorgung der über kommunale Sammelstellen zurückgeführten Altgeräte verpflichtet; diese werden dann allerdings mittels Recycling entsorgt – und nicht mehr repariert (siehe auch Laser 2018, in diesem Band).

Die Kehrseite vom ›Aneignen‹ der Dinge, also die Praktik des Aussonderns aus dem Haushalt, hat eine Arbeitsgruppe um die Anthropologin Nicky Gregson (Gregson/Metcalf/Crewe 2007) näher untersucht und dafür vom ›divestment‹ gesprochen. Damit verweisen sie auf die Bedeutungsarbeit, die mit jeder ›Abeignung‹ von Sachen aus dem Haushalt einhergeht. Die Alltagsbeobachtungen in britischen Haushalten waren zudem darauf gerichtet, inwiefern Dinge des Hausrats pflegend, vorsorgend und reparierend behandelt werden; die jeweiligen Interventionen am Hausrat hingen dabei von den Kompetenzen der Haushalte, den Dingen und dem jeweiligen Wollen ab, also der Frage, ob und wie Nutzer etwas noch weiter gebrauchen wollten (Gregson/Metcalf/Crewe 2009): Holzmöbel wurden mit Bienenwachs eingerieben und kleine wie große Möbelreparaturen vorgenommen, wobei das von den Autoren sogenannte ›quick-fix‹ (ebd.: 248), das wir weiter unten als Workaround beschreiben, dominierte. Was nicht mehr repariert wird, wird vielleicht noch für später gehortet; anderes wird aussortiert und weggeworfen – womit der Nutzer die ›Lebensdauer‹ des Dings bewusst beendet.

Vertreter der aktuellen Reparaturbewegung sehen im Reparieren explizit die Möglichkeit, die Gebrauchsphase der Dinge zu verlängern (z.B. Wiens 2016). Reparieren gilt als transformative Praxis, die das ›kurzlebige‹ zum ›langlebigen‹ Ding und damit die Ressourcen verschwendende ›Wegwerfgesellschaft‹ zur nachhaltigen ›Reparaturgesellschaft‹ (Bertling/Leggewie 2016) machen kann. Allerdings bleibt dabei das – wesentlich in der Massenkonsumgesellschaft wurzelnde – Konzept einer ›Lebensdauer‹ der Dinge seltsam unterbeleuchtet. Noch im späten 19. Jahrhundert bezog sich der Terminus der Lebensdauer in der Alltagssprache lediglich auf Menschen, Pflanzen und Tiere (Anonymus 1888; Pierer 1860), wurde aber in chemischen und technischen Bereichen bereits dort verwendet, wo es um die Haltbarkeit z.B. von Radium, Drahtseilen, Uhrwerken, Glühlampen oder einzelnen Komponenten technischer Apparaturen ging. In Bezug auf Gebrauchsgüter setzte sich der Gedanke, diese hätten eine genauer bestimmbare ›Lebensdauer‹, parallel zur Herausbildung von Massenproduktion und Massenkonsum durch. So zielen die vorindustriellen *rhabilleurs* in Bernasconis Fallstudie (2018, in diesem Band) zwar darauf, die Uhren möglichst lang am Laufen zu halten, sprachen aber hierbei (noch) nicht von ›Lebensdauer‹. Demgegenüber gehört das Modellieren von und Kalkulieren mit prospektiven Nutzungsphasen zur Strategie von Massenproduk-

tion und Massenkonsum dazu: Die Produktpolitik von Herstellern beinhaltet prospektive Vorstellungen dazu, wie häufig und lange Dinge genutzt werden und welche Bauteile oder Konstruktionen einzusetzen sind, um kosteneffektiv zu produzieren; außerdem sind Fragen von Ersatzteil-Versorgung, -Bevorratung und -Preisen, von Reparierbarkeit, Garantie und Wartung Teil der Produktpolitik. Dabei handelt es sich bei den prospektiven Vorstellungen weniger um angedachte maximale Lebensdauern, sondern um Mindestanforderungen; Haltbarkeitstests werden daher bisher üblicherweise beim Erreichen dieses Minimums abgebrochen. Eine ökologisch ausgerichtete Produktpolitik beansprucht dabei inzwischen für sich, neben solchen technischen, materiellen und betriebswirtschaftlichen Kriterien auch ökologische bei der Findung einer »optimalen« Lebensdauer zu berücksichtigen (Rubik/Teichert 1997: 192). Allerdings sind die konkreten Methoden und Wissensbestände, die im Zeitalter der Massenproduktion hierzu auf Seiten der Produktion entwickelt wurden, wie z.B. Materialprüfung, Gebrauchswertforschung, Haltbarkeitstests oder ökonomische Kalkulationen zum Produktlebenszyklus, weitgehend als Geheimwissen in der Produktionssphäre verblieben. Es mag daher nicht verwundern, dass der Vorwurf der geplanten Obsoleszenz, also dass Produzenten die Lebensdauer ihrer Produkte absichtlich verkürzten, weit verbreitet ist.

Ähnlich intransparent ist aber auch die Frage der Lebensdauer auf Seiten des Konsums geblieben, auch wenn sich Nutzer sehr wohl Gedanken darum machen, wie lange sie ein Ding wohl ungefähr benutzen. Kaum einer schafft sich Massenkonsumgüter wie Waschmaschinen, Einbauküchen oder Computer in der Erwartung an, sie an die kommende Generation zu vererben, und ob etwas repariert wird oder nicht – und damit die Frage, ob etwas noch weitergenutzt wird oder nicht –, hängt von Reparaturkosten und Möglichkeiten der Reparatur ebenso ab wie von den Dingbedeutungen. Bereits ein flüchtiger Blick in Reparatur-Handbücher der Vergangenheit legt nahe, dass manche noch in den 1970er oder 1980er Jahren übliche Wartungsmaßnahme in Vergessenheit geraten ist: In Hausgeräte-Ratgebern dieser Zeit wird vorgeführt, wie z.B. Fön, Rasierer oder Handmixer regelmäßig zu öffnen und zu warten sind, um sie möglichst lange in Schuss zu halten (Middel/Müller-Steinborn 1989). Ob etwas repariert wird, hängt demgegenüber inzwischen stark von der emotionalen und symbolischen Bedeutung des Gegenstands ab. So stellte eine OECD-Studie 1982 fest, dass die Konsumenten zahlreichen Hausrat vor dem eigentlichen Ableben entsorgen würden: Eine amerikanische Befragung von 1978 zeigte, dass die Mehrheit der Interviewten eine Reparatur für zu teuer hielt; zeitgleiche Studien in Dänemark und Norwegen offenbarten, dass über die Hälfte der ausrangierten Staubsauger noch funktionierte (OECD 1982: 16, 31, 35 u. 93). Für westdeutsche Haushalte hatten GfK-Studien demgegenüber für die Jahre um 1970 noch etwas höhere Weiternutzungsquoten eruiert (Fleischer 1983: 257f.): So wurden im Falle von Kühlgeräten durchaus ein Viertel der Altgeräte verschenkt, acht bis 22% wurden in Zahlung gegeben, manche als Zweitgerät verwendet oder als Reserve gehortet; von den rund 30%, die in die Verschrottung gingen, waren

allerdings wohl zwei Drittel noch funktionsfähig. War 1966 lediglich jede fünfte Waschmaschine beim Aussortieren verschrottet worden, so gelangten am Ende der 1970er Jahre bereits über 70% der aussortierten Geräte in die endgültige Entsorgung. Dahinter stand auch der enorm rapide ökonomische Wertverlust, den im Falle von Investitionsgütern die AfA-Tabellen (Abschreibungstabellen für allgemein verwendbare Anlagegüter) genau festlegen. Für Gebrauchsgüter erfassten diesen Wertverlust spezifische Bewertungstabellen, die der Gebrauchtwarenhandel aufstellte. Schon 1964 hieß es dort beispielsweise im Fall von zehn Jahre alten tragbaren Radiogeräten, diese hätten »kaum mehr als nur noch Schrottwert« (Döpke et al. 1964: 3 [Vorwort]); sie fielen damit aus dem Raster von Reparatur und Weiterverkauf, und selbst vier oder fünf Jahre alte Geräte gingen nur gegen geringe Beträge über die Ladentheke des Altgeräte-Händlers. Inzwischen haben komplexe Sicherheitsvorschriften sowie sich beschleunigende Innovationszyklen das Wiederein-Verkehr-Bringen von Altgeräten auf dem hiesigen Markt weiter erschwert. Zeitgleich häuften sich jedoch auch die Klagen von Verbrauchern über den Rückgang der Reparierbarkeit der Dinge, über fehlende Ersatzteile und hohe Reparaturkosten (siehe Weber 2018, in diesem Band). Dennoch verwachsen einige Dinge offenbar derart eng mit den Werten und Routinen der Nutzer, dass sie sogar dann noch repariert werden, wenn dies teurer als eine Neuanschaffung ist: In der Studie zu Reparatur-Werkstätten im Südwesten Englands waren dies beispielsweise Pantoffeln, die bequem und eingelaufen waren, oder ein Topf, bei dem die Nutzerin genau wusste, wie das Porridge darin gart (Bond/DeSilvey/Ryan 2013).

Trotz der oben angedeuteten Intransparenz hat sich der ›Lebensdauer‹-Begriff weithin durchgesetzt. Es haben sich sogar ›Faustregeln‹ als ungefähre Erwartungshorizonte in Jahreszahlen herausgebildet, möglicherweise in Anlehnung an die AfA-Tabellen. Von Pkws oder Waschmaschinen beispielsweise erwarteten in den 1970er Jahren wie auch heute Konsument wie Produzent eine rund zehnjährige Nutzungsphase, ohne dass allerdings die an einer solchen Aushandlung beteiligten Akteure wie Produzenten, Konsumenten oder Warentester transparent gemacht hätten, welche Annahmen zu Nutzungsweisen, zum Geräteumgang und zum Reparieren dahinterstehen. Die Angabe von Lebensdauern behauptet, die Zeitspanne zwischen (Erst-)Anschaffung und ›Abschaffung‹ quantifizieren und sogar in Menschenjahren beziffern zu können. In der Tat orientierte sich die ein oder andere Produktlebensdauer-Berechnung sogar unmittelbar an den Methoden der Bevölkerungsstatistik,<sup>4</sup> wobei sich insgesamt vielfältige – und daher auch kaum vergleichbare – Berechnungsweisen zum Eruiieren der (Erst-)Nutzungsphase von Dingen herausgebildet haben. Dem trotzen realiter unzählbare Geräte, die im Zwischenstatus von ›nicht mehr benutzt werden‹ und ›zu entsorgen‹ in Keller, Schublade oder Garage gehortet werden oder die über informelle Kanäle zu einer Weiterverwertung gelangen.

---

4 Vgl. z.B. die wirtschaftswissenschaftliche Berechnungsweise in: Bellmann 1990: 52-78.

Auf welche Weise und wie lange Dinge genutzt, wie sie repariert und wie und warum sie schließlich ausrangiert werden, lässt sich mithin nicht auf das Schlagwort der Lebensdauer und der Angabe einer Jahreszahl reduzieren. Dies verdeutlicht auch der Vergleich unterschiedlicher Gesellschaften: So gingen beispielsweise die unterschiedlichen Wirtschafts- und Konsumgefüge der BRD und der DDR mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen für Dingbesitz, Reparatur und Nutzungsdauer sowie für das Wegwerfen, Horten oder Weiterreichen von Gebrauchsgütern einher. Sozialistische Wirtschaften werden in der Literatur oft als »Reparaturgesellschaften« beschrieben; der Altbestand der Geräte wurde allerdings tendenziell nicht nur häufiger repariert, sondern auch als zukünftige Ressource – nämlich als Tauschmittel oder als Ersatzteillager – gehortet (Gerasimova/Chuikina 2009; Möser 2012). Bei Privatwagen lag die tatsächliche Nutzungszeit in der DDR beim Dreifachen der projektierten Haltbarkeit von acht bis zehn Jahren, sodass sich auch von daher ein hoher Reparatur- und Wartungsaufwand ergab (Möser 2012). Auto-Ersatzteile nahmen auf dem DDR-Automarkt wesentlich höhere Anteile ein als im Westen. Reparieren und Nachbessern setzten teilweise aber auch bereits vor dem Fahren ein, weil das Geschaffene Mängel aufwies. Das Gesamtbild ist also auch hier komplizierter, als es die populäre Darstellung – etwa im derzeitigen Dokumentarfilm KOMMEN RÜHRGERÄTE IN DEN HIMMEL? (Dokumentation, D 2016) – zum »langlebigen« DDR-Design wahrhaben möchte. Wie wesentlich zudem regional unterschiedliche Kulturen und Werte sind, zeigt ein Vergleich des an sich als langlebig angelegten Eigenheims: So existiert ein durchschnittliches Haus in Japan rund 30 Jahre, ehe es abgerissen wird; in den USA sind es 55 Jahre, in Großbritannien immerhin 77 Jahre – und selbstverständlich gehen diese unterschiedlichen Nutzungsspannen mit je unterschiedlichen Intensitäten von und Kosten für Instandhaltung und Reparatur einher (Cairns/Jacobs 2014: 127).

Hans Peter Hahn hat sich kürzlich gegen die »Biometafer« einer »Objektbiographie« der Dinge ausgesprochen (Hahn 2015): Denn dies suggeriere unter anderem einen klaren Anfang und ein markantes Ende des Dingseins und übersehe, dass ein Ding immer in Verflechtung mit weiteren auftritt. Die anthropomorphe Rede von einer »Lebensdauer« der Dinge, ihrem »Veralten« oder einem zweiten oder dritten »Leben« ist ähnlich problematisch und sagt letztlich nichts über die Mensch-Ding-Interaktionen – Nutzung, Wartung und Reparatur und die damit einhergehenden Praktiken und Wissensformen – aus. Geeigneter könnte das Bild von Nutzungskaskaden sein, das Weiterverwendungen und Umnutzungen durch neue Besitzer, damit einhergehende Reparaturen und Veränderungen in Dingform und Dingbedeutung umschließen könnte – bis hin zum Zerlegen und Nutzen als Ersatzteillager, wie es in »Armutsökonomien« weiterhin üblich ist, einem finalen Entsorgen oder der Musealisierung von als bewahrenswert erachteten Dingen, wo das Reparieren zum Restaurieren wird.

Vorindustrielle Nutzungskaskaden der Dinge sind für Gebraucht Kleidung (Fontaine 2008) und Hausrat (Stöger 2011) inzwischen dicht beschrieben worden; sie

führten von oberen zu unteren Schichten und schließlich – wenn nicht mehr repariert werden konnte – in diverse Recycling-Kanäle. Im Laufe des 20. Jahrhunderts fanden demgegenüber immer mehr gebrauchte Waren den Weg von einem reichen Ort der Erstnutzung hin zu weiteren Nutzungskaskaden in ärmeren Regionen – seien es Radios und Kassettenrekorder, Gebrauchtautos oder Altkleider (siehe Hahn 2018 und Malefakis 2018, in diesem Band). Die oft informellen Formen und Wege von Instandsetzung und Distribution innerhalb dieser Nutzungskaskaden des Massenkonsums sind noch kaum bekannt und werden derzeit kritisch für den Fall von Elektronik-Altgeräten und -Abfällen diskutiert (Salehabadi 2016). Das Beispiel der Konsumelektronik zeigt, dass arme Regionen als legale und illegale Entsorgungsmöglichkeit für Ausrangiertes aus reichen Ländern dienen. Dort sind die in reichen Ländern ausrangierten Produkte oftmals Ausgangspunkt für neue Nutzungsformen, die von den ursprünglich intendierten Formen abweichen. David Edgerton spricht von »creole technologies«, um auf diese kreativen Umnutzungen hinzuweisen (Edgerton 2006: 43-45). Erst in jüngster Zeit sind die Reparaturkulturen des Globalen Südens vermehrt in den Fokus der Science and Technology Studies, der Ethnographie und Kulturwissenschaften gerückt (Verrips/Meyer 2001; Jackson/Pompe/Krieshock 2012). Dabei verweist Brian Larkins einschlägige Darstellung der Videopiraterie in Nigeria bereits auf den »systemische[n] Charakter« des Zusammenbruchs im sogenannten Globalen Süden (Larkin 2012: 52), der die Reparatur dort zur »kulturelle[n] Existenzweise von Technologien« (ebd.: 60) werden lässt. Und auch Tilo Grätz weist in seinen Studien zur Radiokultur in Benin darauf hin, dass es zu den täglichen Aufgaben des Sendebetriebs gehöre, zunächst die dafür notwendige technische Infrastruktur wiederherzustellen (Grätz 2014: 100-102).

## **AKTEURE DES REPARIERENS UND SELBST-REPARIERENS UND IHR WISSEN**

Betrachten wir die Beschäftigungsstruktur von Ingenieuren als zentrale Akteure des Technischen, so sind die meisten heutigen Ingenieure nicht im Bereich von Entwicklung und Konstruktion tätig, sondern in Wartung und Reparatur. David Edgerton hat daher das Tun der Techniker mit dem Wirken von Fachkräften im medizinischen Bereich – nämlich dem Vor- und Nachsorgen – verglichen: »If most doctors and dentists maintain and repair human bodies, then similarly engineers are concerned with keeping things going, with diagnosis and repair of faults, as well as operations« (Edgerton 2006: 100). Warum jedoch sind uns die Akteure des Reparierens so seltsam unbekannt in ihrem Tun? Wir wissen kaum etwas darüber, welche Rolle Reparatur, Reparierbarkeit und Wartung in der technischen Ausbildung und den Ingenieurwissenschaften spielten und weiterhin spielen (Reith/Stöger 2012). Ähnliches gilt auch für die Akteure des Selbst-Reparierens und ihr Wissen.

Die mangelnde Kenntnis mit Blick auf die Akteure und das Wissen des Reparierens ist eine Folge der strukturellen Invisibilisierung des – an sich ja omnipräsenten – Reparierens (Graham/Thrift 2007): Die meisterhafte Reparatur – und damit das erklärte Ziel des Reparierens – ist jene Reparatur, die nicht mehr als solche erkannt wird (Schabacher 2017). Zudem geschieht das Reparieren, etwa von wichtigen Infrastrukturen, oftmals hinter den Kulissen, um nicht disruptiv zu wirken (Denis/Pontille 2015). So wurden die Nachtstunden in der europäischen Stadt um 1900 nicht nur zu einer Zeitspanne des Nachtlebens, sondern auch zu einer der Reparatur: Gleisstrecken wurden instand gesetzt; Pflasterer und Asphaltierer warteten die Straßen; in sämtlichen städtischen Infrastrukturen – vom Bahnhof über das Postamt bis hin zur Kanalisation – wurde des Nachts gearbeitet (Schlör 1994).

Obwohl es sich beim Reparieren um eine der größten Service-Industrien weltweit handelt, sind die entsprechenden Berufe in vielen Fällen sozial und kulturell unscheinbar und werden wenig gewürdigt. Die Praktiken des Reparierens gehören mit Susan Leigh Star und Anselm Strauss gesprochen zum Feld der »invisible work« (Star/Strauss 1999). Ihre routinisierte, alltägliche Verrichtung, die das Funktionieren von großtechnischen Systemen, Organisationen und Institutionen überhaupt erst gewährleistet, lässt diese Praktiken trotz ihrer prinzipiellen »Sichtbarkeit« für die Nutzer kaum merklich werden (Schabacher 2013). Erst eine Störung oder eine sonstige Unterbrechung lässt die Akteure des Reparierens in den Vordergrund treten und zu expliziten Mediatoren des Geschehens avancieren.

Das soziale Prestige einzelner Reparaturberufe fiel jedoch in verschiedenen gesellschaftlichen und historischen Kontexten durchaus unterschiedlich aus. So ist das Kfz-Reparaturgewerbe in den USA seit seinen Anfängen im späten 19. Jahrhundert wenig angesehen. Beschwerden über unnötige oder fehlerhafte Reparaturen sowie überzogene Preise prägten seit den Tagen der Chauffeur-Mechaniker das Image der Kfz-Reparateure, und die Kfz-Werkstätten klagten über mangelnden Nachwuchs (Borg 2007). Dagegen war das Kfz-Gewerbe in Deutschland hoch angesehen und die Autowerkstatt in den Nachkriegsjahrzehnten der beliebteste Ausbildungsplatz für junge Männer (Krebs 2014a: 368). Die entgegengesetzte soziale Stellung der Kfz-Mechaniker hing u.a. mit den sehr unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten zusammen. Während in den USA bereits kurze Lehrgänge für die Arbeit in einer Werkstatt qualifizierten, führte in (West-)Deutschland der Weg nur über eine drei- bis vierjährige Lehrzeit in einem Meisterbetrieb. Dabei half das traditionelle und institutionell stark verankerte Handwerkssystem mit seinem vormodernen Ideal der Meisterehre den deutschen Kfz-Reparateuren, ihr hohes Ansehen zu erlangen.

Das ZunftsysteM der Handwerker sorgte bereits zu Zeiten der vorindustriellen Knappheitsgesellschaft für soziale Ausdifferenzierungen: Während viele Handwerker neben der Warenherstellung auch deren Reparatur nachgingen und sich einige Handwerker wie z.B. die Schuhflicker oder Flickschneider ganz auf Reparaturdienstleistungen spezialisierten (für den Fall des Uhrhandwerks siehe auch Bernasconi 2018, in diesem Band), wurden die jenseits des ZunftsysteMs

agierenden Akteure – meist Gesellen außerhalb eines Meisterhaushalts – als »Pfuschler« oder »Störer« stigmatisiert (Reith/Stöger 2012: 178-182; Lenger 1988). Insgesamt war der gesellschaftliche Status der vornehmlich Reparierenden sehr gering; dazu gehörten auch Angehörige ethnischer oder religiöser Minderheiten, die als ambulante Reparatoren oder im Umfeld städtischer Gebrauchtwarenmärkte ihre Dienste anboten. Die zunehmende industrielle Herstellung vieler Gebrauchsgüter führte dann ab dem späten 19. Jahrhundert dazu, dass sich das Berufsbild einzelner Berufe soweit wandelte, dass ihr Schwerpunkt wesentlich auf der Reparatur lag (Reith/Stöger 2012: 180).

Betrachtet man das Feld des nicht-gewerblichen, eigenständigen Reparierens im Haushalt, so waren alltägliche Ausbesserungsarbeiten im vorindustriellen Haushalt üblich; es wurden je nach Status des Haushalts aber auch Reparaturleistungen in Anspruch genommen. Im 20. Jahrhundert unterlag das Selbst-Reparieren eigenen Konjunkturen und insbesondere in Krisen- und Kriegszeiten wurde verstärkt selbst repariert. Zugleich zeigt sich auch im Fall des Selbst-Reparierens der enge Zusammenhang von Herstellung und Reparatur. So war beispielsweise die Nähmaschine im späten 19. Jahrhundert zunächst einmal häusliches Produktionsmittel (Hausen 1978), ehe sie im Laufe des 20. Jahrhunderts zum häuslich-privaten Flick-Werkzeug wurde. Noch in den 1950er Jahren diente sie noch teils dem Selber-Schneidern, teils dem Ausbessern, und selbst Hausratgeber, die sich an Haushalte des Mittelstandes richteten, enthielten Passagen dazu, was in den Nähkasten gehört und wie die Nähmaschine zu verwenden sei (Oheim 1954: 315-336; siehe auch Derwanz 2018, in diesem Band). Am Beispiel der in den 1890er Jahren aufkommenden Automobiltechnik zeigt sich zudem, dass Nutzer und Nutzerinnen bei der Einführung neuer Technik notwendig zu Selbst-Reparateuren wurden. So wichtig der technische Kundendienst für den erfolgreichen Verkauf von Automobilen war, existierte zu Anfang außerhalb der größeren Städte schlicht keine Reparaturinfrastruktur, während die Automobiltechnik noch so unzuverlässig war, dass kaum eine längere Fahrt ohne Reparatur zu Ende ging. Mobile Pannendienste kamen erst in den 1920er Jahren auf und standen erst in der Nachkriegszeit flächendeckend zur Verfügung. Autobesitzer wurden deshalb in der Zwischenkriegszeit von der einschlägigen Ratgeberliteratur aufgefordert, selber zu Experten zu werden und die nötigen Diagnose- und Reparaturtechniken zu erlernen. Dabei wurde das Reparieren nicht nur als lästige Pflicht angesehen, sondern als integraler Teil des Abenteuers Autofahren: Reparieren versprach einen großen Lustgewinn sowie soziales Prestige (Wetterauer 2007: 156-157). Der bürgerliche Selbstfahrer und auch die bürgerliche Selbstfahrerin durften sich dabei ruhig die Hände schmutzig machen, demonstrierten sie damit doch ihre technische Expertise und Modernität (Krebs 2012: 192-194).

Aber erst in den 1950er und 1960er Jahren wurde das Selbst-Reparieren erstmals schichtenübergreifend üblich. Auf die nun einsetzende Popularität, die mit neuen Bedeutungen des Reparierens einherging, verweisen zahlreiche Ratgeber, Handbücher und Zeitschriften zur DIY-Kultur, die im deutschsprachigen Bereich

unter dem Begriff des ›Heimwerkens‹ populär wurde; diese Medien vermittelten das notwendige Wissen an die angehenden Reparateure. So wurde 1957 das Journal *Selbst ist der Mann* gegründet; später gab es spezifische Fernseh-Sendungen, wobei sich die bekannteste darunter – die HOBBYTHEK des WDR – von 1974 bis 2004 halten konnte. Während das Reparieren im 19. Jahrhundert noch weitgehend als subalterne Tätigkeit galt, die bürgerliche Haushalte soweit als möglich an Dienstpersonal oder Dritte delegierten, breitete sich im Zuge der Massenkonsumgesellschaft das Heimwerken als männliche Bastlertätigkeit und Freizeitgestaltung aus (Gelber 1997; Langreiter/Löffler 2017; Voges 2016; 2017). Mitte der 1960er Jahre stellte *Der Spiegel* in einer Titelstory erstaunt fest: »Jeder zweite sägt, feilt, hobelt, bohrt, pinselt oder repariert sein Auto selber.« (Anonymus 1965) Wenig später tauchte der neue Begriff des damals einseitig männlich konnotierten »Heimwerkens« dann erstmals in den Wörterbüchern auf (Voges 2016). So wollte auch das schmale Bändchen *Selber reparieren – aber wie?* von 1964 dem bürgerlichen Hausherrn einen ersten Zugang zum Reparieren verschaffen, um sich selbst helfen zu können, etwa wenn »das Wasserrohr platzt, der Hahn tropft und die Tür nicht schließen will«; der Hausfrau wurde lediglich das Auflisten der notwendigen Reparaturen zugewiesen (Fellensiek 1964: 39). Ein seitdem wachsender, kommerzieller Heimwerker-Markt erfüllte nun auch die Wünsche des Heimwerkers nach günstigen und im Vergleich zur Profi-Version abgespeckten Werkzeugen und einem auf den Kleinbedarf hin abgestimmtem Angebot an Farben, Böden, Tapetenkleister etc. Beim Selbermachen geht es derweil kaum mehr um das Sparen von Handwerker- oder Materialkosten, das noch in den 1950er und 1960er Jahren wichtiges Movens war, sondern wie im Fall der frühen Automobilisten und Radiobastler um den Freizeit-Spaß und die Lust am eigenen handwerklichen Tun. Entlang des Wertewandels der 1970er und 1980er Jahre definierte sich der (männliche) Bundesbürger ohnehin zunehmend weniger in seiner Identität über die Arbeit, sondern zunehmend über Freizeit- und Konsumerlebnisse, unter denen DIY und Selbst-Reparieren kreative Entfaltungsmöglichkeiten bereitstellten. In den 1970er Jahren sahen außerdem manche Bastler im Selber-Reparieren bereits die Möglichkeit, die Lebensdauer der Dinge aktiv zu verlängern, und selbst der populäre ARD-RATGEBER: TECHNIK berichtete über die Möglichkeit, Bauteile aus zweiter Hand oder Ersatzteile vom Schrottplatz zu beziehen (Stahel 1991: 223).

Dem Selbst-Reparieren wurden jedoch auch Grenzen gesetzt. So riet die einschlägige Ratgeberliteratur beispielsweise vom Hantieren an Gas und Elektrizität ab; dies sollte aus Sicherheitsgründen und wegen der erforderlichen Spezialwerkzeuge und der notwendigen Kenntnisse dem Fachmann überlassen werden (Fellensiek 1964: 39). Ende der 1970er Jahre wurde auch im Bereich der Automobilreparatur über die Verkehrssicherheit von selbst reparierten Fahrzeugen diskutiert. So brachte ein leitender Mitarbeiter des TÜV-Rheinland 1977 ein DIY-Verbot ins Spiel, dem die Zeitschrift *Selbst ist der Mann*, Sprachrohr der deutschen Heimwerker-Szene, vehement widersprach (Anonymus 1977: 11). Hier kollidierten offenbar die

ökonomischen Interessen der DIY-Branche mit denen der professionellen Reparatüre. Schaut man jedoch auf alternative Wirtschafts- und Gesellschaftsentwürfe der 1970er Jahre, so wurde das Selber-Reparieren nochmals anders gedeutet: nämlich – trotz seiner Kommerzialisierung! – als Weg, der bisherigen Form der Massenkonsumgesellschaft die eigene, produzierende Kreativität bzw. eine höhere Lebensdauer der Dinge entgegenzusetzen und so (auch) gesellschaftliche Veränderungen herbeizuführen. So war das Reparieren zentrales Element der Akteure der amerikanischen Gegenkultur (siehe auch Rosner/Turner 2018, in diesem Band). Der Futurist Alvin Toffler wiederum sah den Konsumenten ob seines eigenen Bastelns an den Dingen zum aktiven Prosumenten werden (Toffler 1980). Und auch in der zukunfts pessimistischen Studie *Limits to Growth* des Club of Rome hatte Reparieren seinen Platz, nämlich um die Ressourcen der Erde besser und damit auch länger nutzen zu können (Meadows et al. 1973: 149).

Vor dem Hintergrund dieser vergangenen Konjunkturen des Selbst-Reparierens – in der Zwischenkriegszeit wie auch in der DIY-Bewegung der 1960er Jahre und den diversen Umwelt- und gegenkulturellen Bewegungen seit den 1970er Jahren – erscheint die jüngste Reparatur-Bewegung weniger revolutionär, als sie ihre Akteure oftmals darstellen. Aspekte des Autonomiegewinns, der Gemeinschaftsbildung oder der Nachhaltigkeit etwa finden sich auch in den früheren Kulturen des Selbst-Reparierens. Diesen verschiedenen Kulturen des Reparierens ist gemeinsam, dass das Selbst-Reparieren weitgehend männlich konnotiert war und ist und immer weniger typisch weiblich konnotierte Bereiche wie das Nähen und Flickern umschloss. Zwar reparierten auch bekannte Selbstfahrerinnen wie Erika Mann oder Ruth Landshoff-Yorck ihre Wagen selbst (Hertling 2013), und die Heimwerker-Bewegung war keine exklusive Männerdomäne, aber Geschlechterstereotype blieben erhalten. Auch die aktuelle Repair-Bewegung perpetuiert weitgehend geschlechterspezifische Rollenverteilungen, wie Daniela Rosner in ihren ethnographischen Studien beobachtete: Obschon die neue Reparatur-Bewegung das Reparieren politisieren möchte, sind im Textilbereich weiterhin überwiegend Frauen aktiv, während beim Schrauben und Löten die männlichen Reparatüre dominieren (Rosner 2013: 66-70).

Bisher haben wir reparierende Experten und Laien voneinander unterschieden. Diese Unterscheidung, die eine von den Akteuren oftmals selbst vorgenommene Hierarchisierung perpetuiert, ist jedoch nicht unproblematisch. Zum einen gleichen sich die Praktiken und Werkzeuge der beiden Akteursgruppen, wie z.B. die »Professionalisierung« des DIY gezeigt hat. Zum anderen waren gerade bei der Einführung teurer Konsumtechnik, wie Automobil, Radio oder Heimcomputer, die nicht-professionellen Akteure die eigentlichen technischen Experten, die anfangs über mehr Erfahrung und Wissen verfügten als manche der professionellen Reparatüre, die sich den Besitz dieser Artefakte selbst zunächst nicht leisten konnten. Die enge Verwandtschaft der beiden Akteursgruppen und ihres Reparaturwissens zeigt sich auch anhand der Reparaturliteratur, die beispielsweise für das Automobil

anfangs kaum voneinander zu unterscheiden war, oder sich gleich an professionelle wie ›Hobby‹-Reparateure wandte (Krebs 2012).

Die Kodifizierung von Reparaturwissen, wie sie in den zahlreichen Reparatur- und Bedienungsanleitungen oder einschlägigen Fachzeitschriften, Fernsehsendungen oder Video-Tutorials vorgenommen wird, wirft die Frage auf, ob Reparateure über ein spezifisches Wissen verfügen – und zwar ein Wissen, über das Designer, Hersteller und Nutzer eventuell nicht verfügen (Jackson 2014: 229). Soziologische wie historische Studien des Reparierens betonen einerseits die Bedeutung formalen technischen Wissens, also Kenntnisse der Bau- und Funktionsweisen der zu reparierenden Technik, ebenso wie strukturierte Übersichten möglicher Defekte und ihrer Kennzeichen, wie sie etwa in Fehlerbäumen aufgeführt werden. Erst dieses Wissen setzt den Reparaturmann in die Lage, systematisch auf etwaige Fehler zu schließen; diese Praktik wird u.a. mit der medizinischen Differentialdiagnose verglichen (Krebs/Van Drie 2014; siehe auch Bernasconi 2018, in diesem Band). Andererseits verweisen die Studien darauf, dass erst die langjährige Praxis den Reparaturmann mit einem Erfahrungswissen ausstattet, das für die Bewältigung der in der alltäglichen Praxis auftauchenden Kontingenzen notwendig ist (Henke 1999/2000: 70). Douglas Harper (1987) hat dieses Reparaturwissen als »working knowledge« bezeichnet. Diese Art Wissen ist dabei keineswegs nur intuitiv, sondern zeichnet sich durch eine situative Flexibilität aus: die Fähigkeit, in der Interaktion mit den zu reparierenden Objekten und Arbeitssettings zwischen verschiedenen Wissensressourcen – der intimen Kenntnis verschiedener Materialien, Bauweisen und sinnlich erfahrbarer Fehlerkennzeichen – zu wählen (Henke 1999/2000: 66–69). Das von Harper beschriebene Diagnosewissen geht zudem mit handwerklichen Fertigkeiten Hand in Hand: mit den Fingerspitzen die Beschädigung einer Welle zu ertasten oder das richtige Drehmoment für eine Schraube zu erspüren, sind kaum voneinander zu trennen (Harper 1987: 118 u. 124).

Das von Harper und anderen beschriebene, implizite Reparaturwissen zu kodifizieren und damit medial an andere weiterzugeben, stellt eine größere Herausforderung dar, als technische Bau- und Funktionsweisen lediglich zu beschreiben. Julian Orr (1996) zeigt in seiner Studie über die Arbeit von Photokopierapparatetechnikern, dass sogenannte »war stories« eine wichtige Rolle für die Weitergabe dieser Art des Reparaturwissens spielen. Solche anekdotischen Erzählungen, die immer auch das Dreiecksverhältnis zwischen Reparierenden, Kunden und Technik thematisieren, finden sich auch in den Leserschriften und ›Aus der Praxis‹-Rubriken der einschlägigen Fachzeitschriften (siehe auch Zumbrägel 2018, in diesem Band). Sie beschreiben den oftmals improvisierten Charakter der Diagnose- und Reparaturarbeit, unterstreichen die Kontingenz der einzelnen Reparatur und suchen zugleich nach gemeinsamen Mustern.

Die gescheiterten Versuche, Reparaturarbeiten zu standardisieren und zu automatisieren, verweisen ebenfalls auf die Besonderheiten des Reparaturwissens. So führte Ford bereits in den 1910er Jahren ein Flatrate-System für Reparaturarbeiten

ein, mit dem der Unzufriedenheit vieler Kunden mit der Arbeit der Ford-Werkstätten entgegengewirkt werden sollte. Der Ansatz, für einzelne Reparaturtypen Arbeitsprozesse, -zeiten und -preise festzulegen, scheiterte jedoch im Werkstattalltag, der sich dieser Art der Rationalisierung entzog (McIntyre 2000). Ende der 1960er Jahre versuchte sich dann Volkswagen an der Rationalisierung des Reparierens, wobei dieses Mal die automatisierte Fehlerdiagnose im Mittelpunkt der Bemühungen stand. 1968 wurde das Diagnose I-System eingeführt. Dieses sah vor, dass auf einem Prüfstand mithilfe zahlreicher Testgeräte ein vorgegebener Untersuchungsplan abgearbeitet werden musste. 1971 folgte dann die Volkswagen-Computer-Diagnose, die gleich 88 Prüfpositionen teils vollautomatisch abarbeiten sollte. Die Objektivierung der Fehlerdiagnose sollte zugleich die Werkstattarbeit rationalisieren und das angegriffene Vertrauensverhältnis zwischen Werkstatt und Kunden reparieren, scheiterte aber letztlich an der Widerspenstigkeit der Praxis (Krebs 2014b). Ebenfalls in den 1970er Jahren sollte die Radio- und Fernsehreparatur parallel zur Einführung modularer Bauweisen standardisiert werden. Man glaubte, dass damit der Radio- und Fernsichttechniker ›alter Art‹ überflüssig werden könne, denn auch ein Ungelernter vermöge es, Module auszuwechseln. Aber auch dieser Versuch schlug angesichts der Unvorhersehbarkeit von Unfall, Fehler und Vergänglichkeit fehl.<sup>5</sup> Der Service-Computer wurde zwar nun auch in diesem Technikbereich zu einem neuen, zentralen Werkzeug der Reparatur, vereinfachte aber das für das Reparieren erforderliche Wissen keinesfalls.

## **PRAKTIKEN UND INFRASTRUKTUREN DES REPARIERENS**

Wie die bisherigen Überlegungen zu den historisch verschiedenen Ausprägungen des Ding- und Wissensbezugs der Reparatur bereits nahelegen, lassen sich Praktiken des Reparierens allgemein als Netzwerke verteilter Handlungsmacht verstehen. Praktiken des Reparierens sind damit immer eingebunden in sozio-technisch-diskursive Infrastrukturen heterogener Akteure. Eine solche Perspektive fokussiert im Sinne der Akteur-Netzwerk-Theorie nicht allein die menschlichen Akteure und die damit verbundenen, bereits angesprochenen Fragen nach Berufsfeldern, Laien und Experten, Fremd- und Selbstreparatur, sondern schließt dezidiert weitere Akteursgruppen mit ein, seien dies Tiere, Pflanzen oder unbelebte Dinge, Artefakte oder auch diskursiv-symbolische Formationen wie Institutionen, Verträge oder Vorschriften. Ein Fokus auf Praktiken (des Reparierens) rückt also nicht allein die soziale Dimension des Handelns gegenüber strukturellen Erfordernissen in den Vordergrund, sondern betont die notwendige Verwobenheit von Praktiken mit der materiellen wie symbolischen Ordnung. Wie dies bereits anklang, werden damit

---

5 Vgl. etwa das Vorwort in Funkschau 1983.

auch jene impliziten Wissensbestände, Routinen und Gewohnheiten adressierbar, die dafür mitverantwortlich sind, dass Tätigkeiten des Reparierens so wenig ›sichtbar‹ werden. Praktiken des Reparierens lassen sich entsprechend auch als »Kulturtechniken« (Siegert 2015) verstehen, die im Sinne vor-symbolischer, materiell gebundener Operationen den Bestand dessen allererst herstellen, was gemeinhin als Kultur gilt.

Eine infrastrukturelle Perspektive auf das Reparieren betrifft damit in besonderer Weise die Frage nach dem Gegenstand der Reparatur. Keinesfalls nämlich werden allein technische Artefakte repariert. Wie Julian Orr in seiner Studie zu den Kundendienstmitarbeitern bei der Wartung von Kopierern zeigt, betrifft der ›Fehler‹ in diesem Zusammenhang häufig nicht allein die Hardware (also einen technischen Defekt), sondern vielmehr die Ebene der Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen, nämlich »most fundamentally breakdowns of the interaction between customers and their machines« (Orr 1996: 3). Es geht demnach um die Beziehung zwischen Technikern, Nutzern und Maschinen, die durch die Praxis eines »talking about machines«, wie Orr es nennt, repariert werden kann (ebd.). Das Reparieren ist somit ein Verfahren der (symmetrischen) Vermittlung zwischen den Interessen aller an einer Infrastruktur beteiligten Akteure (eine derartige Perspektive findet sich etwa auch bei Strebel/Bovet 2018 sowie Schubert 2018, in diesem Band).

Die infrastrukturelle Dimension des Reparierens zeigt sich nun jedoch nicht allein in der Vielzahl und der grundlegenden Heterogenität der beteiligten Akteure und Wissensbestände. Die jeweils verschieden ausgestaltete Vernetztheit und Handlungsmacht der Akteure ist vielmehr auch dafür verantwortlich, dass die Praktiken des Reparierens selbst kein homogenes Feld darstellen. Dies betrifft zum einen historische Umbrüche und Neuakzentuierungen im Rahmen der dargestellten Gewordenheit des Reparierens. Dies betrifft zum anderen aber auch die synchrone Perspektive, was der Blick auf das Nebeneinander verschiedener Reparatur-Praktiken in der Gegenwartskultur wie auch eine kulturvergleichende Perspektive zeigt, die verschiedene Beiträge dieses Bandes einnehmen.

Aus diesem Grund scheint es sinnvoll, verschiedene Typen bzw. Formen des Reparierens heuristisch zu unterscheiden, um bestimmte Akzentuierungen bzw. Umorientierungen zu verdeutlichen (Schabacher 2017). Dabei sind diese Typen als Relationen zu begreifen, die verschiedene Praktiken im Feld des Reparierens aufeinander beziehbar machen. Fünf derartige Relationen können unterschieden werden: *erstens* das Verhältnis der Praktiken des Flickens zu Praktiken des Austauschens von Ersatzteilen, *zweitens* Praktiken des Wartens gegenüber Praktiken des Reparierens, *drittens* Fragen der stofflich-materiellen Wiederverwendung (Recycling) gegenüber Verfahren der Weiterverwendung (Reparieren) von Ding oder Einzelteilen, *viertens* Verfahren des Workarounds und der Umnutzung als Frage nach dem Verhältnis von ›eigentlicher‹ und ›uneigentlicher‹ Reparatur und schließlich *fünftens* die Relation von Herstellen und Reparieren, was grundsätzlich die Dimension einer spezifischen Kreativität und Innovativität des Reparierens betrifft. Auch im

Zuge der umfassenden Digitalisierung seit den 1990er Jahren bleiben diese Typen des Reparierens relevant. So wird auch im 21. Jahrhundert vom Smartphone bis zur Serverfarm weiterhin auf der Basis von Ersatzteilen repariert, ebenso wie diese hochtechnisierten Geräte und Anlagen gewartet werden müssen. Weiterhin geht es damit infrastrukturell um das Reparieren komplexer Netzwerke und der darin wirksamen Beziehungen. Allerdings wird die Ebene der Materialität (Dinglichkeit) ergänzt um die Ebene der Software und der Services (Kaldrack/Leeker 2015; Neubert 2015) – ein Reset des PCs lässt sich damit als Workaround verstehen und ein Software-Update als Austausch des überholten Elements.

Was zunächst das Flicken gegenüber der Austausch-Reparatur betrifft, so verweist die Etymologie auf bereits frühneuzeitlich etablierte Praktiken des Ausbesserns, insbesondere das Flicken (Grimm/Grimm 1862) und das sogenannte »Ausbüßen« (Krünitz 1782), im Sinne eines ›ganz‹ bzw. »wieder gut machen[s]« (Adelung 1811), wohingegen das Wort »reparieren« erst ab Anfang des 20. Jahrhunderts gebräuchlich wird (Anonymus 1908: 809). Die Praktiken des Flickens sind dabei eng mit der vorindustriellen Knappheitsökonomie und Handwerkskultur verbunden, während die Verbreitung der Rede vom Reparieren an das Aufkommen industrieller Produktionsweisen im 19. Jahrhundert gebunden scheint, die insbesondere das modulare, standardisierte Ersatzteil in das Reparaturgeschehen einführen (Giedion 1969: 47-50). In historischer Perspektive kommt es also nicht allein zu der bereits erwähnten generellen Verschiebung vom Reparieren zur Neuproduktion von Dingen, sondern darüber hinaus zu einer Neuakzentuierung des Reparierens selbst, das sich vom flickenden Ausbessern auf die durch Standardisierung und Verfügbarkeit von Ersatzteilen bedingte Austausch-Reparatur verschiebt. Inwieweit es hier auch zu einer generellen Ablösung von handwerklichen Skills durch standardisierte und automatisierte Routinen kommt, wäre angesichts der angeführten Beispiele gescheiterter Standardisierungsversuche bei Ford und Volkswagen historisch zu spezifizieren.

In jedem Fall geht das Reparieren in der Moderne nicht einfach im Austauschen von Ersatzteilen auf. So beinhaltet Reparieren jenseits des Ersetzens von Teilen zugleich auch Prozesse des Demontierens, Reinigens (früher häufig verbunden mit einem Entölen) und erneuten Zusammen-Montierens und Justierens – Prozesse, die teils eigenes Reparaturwissen und handwerkliche Fertigkeiten erfordern. Darüber hinaus finden sich mit Blick auf bestimmte Artefakte unterschiedliche Konjunkturen des Reparierens, wobei zu vermuten ist, dass insbesondere Phasen der Einführung neuer Technologien mit einer erhöhten Reparaturtätigkeit verbunden sind, was ihrer erhöhten Fehleranfälligkeit und ihrer noch nicht vollständig geblackboxten Vertrautheit zuzuschreiben ist. Radios etwa waren zunächst Bastlergeräte, die von den Radio-Amateuren regelmäßig selbst repariert wurden oder sogar wie in Japan wesentlich von Bastlern hergestellt und vertrieben wurden (Takahashi 2000). Ähnliches gilt für frühe Computer, die ohnehin meist als DIY-Baukasten-System ausgeliefert und dann vom Nutzer zusammengesetzt wurden (siehe auch Höltgen/

Groth 2018, in diesem Band). Insbesondere die Vergehäuseung der Geräte ändert diese Reparaturpraktiken: Denn das Gehäuse soll den Nutzer nicht allein vor der Technik schützen, sondern gleichzeitig auch Produzent und Gerät vor reparierenden Eingriffen (Bartz et al. 2017; Weber 2017a).

Im westdeutschen Kfz-Handwerk wurde bis in die 1980er Jahre hinein noch viel Wert darauf gelegt, auch die Handwerkstechniken zu beherrschen (feilen, drehen, löten etc.), die man für die Instandsetzung brauchte. Demgegenüber wurde das bloße Austauschen von Ersatzteilen als handwerklich minderwertige ›Amerikanisierung‹ abgelehnt. Dennoch setzte sich seit den 1960er Jahren langsam die Praxis der Austausch-Reparatur durch. Zum einen weil die Instandsetzungskosten zunehmend höher lagen als die Herstellungs- und Einbaukosten der Ersatzteile. Zum anderen setzte der etwa zeitgleich erfolgende Einzug der (Mikro-)Elektronik in das Automobil der Reparaturfähigkeit neue Grenzen. Die Reparatur elektronischer Bauteile erforderte eine neue Epistemologie der Diagnose, die auf elektronische Diagnosegeräte angewiesen war, sowie die Verfügbarkeit modularer Austauschteile (Borg 2007; Krebs 2014a). Ähnliche Trends zeigen sich auch für andere Konsumgüter. 1972 stellte beispielsweise ein Handbuch für die professionelle Fehlersuche im Elektrobereich fest, dass bei Gebrauchsgütern, bei denen die Reparaturkosten die Anschaffungskosten absehbar übersteigen würden, erst gar nicht mit der Fehlersuche begonnen werden sollte und bereits viele Bauteile nicht mehr repariert, sondern ersetzt werden würden (Eiselt 1972: 27). Dort, wo bei älterem Equipment in Bälde vermutlich keine Ersatzteile mehr erhältlich sein würden, sollte der Elektro-Profi dem Hilfe suchenden Kunden sogleich die Neuanschaffung empfehlen.

Wenn schon das Reparieren als unsichtbare Arbeit beschrieben werden kann, dann gilt dies umso mehr für die Tätigkeiten des Wartens. Der Unterschied zwischen den beiden Praktiken manifestiert sich dabei in erster Linie in einer je unterschiedlichen Zeitlichkeit. Während das Reparieren auf das konkrete Vorliegen einer Störung, einer Fehlfunktion, eines Unfalls oder auch nur einer Irritation reagiert und damit stets retrospektiv orientiert ist, richtet sich die Praktik des Wartens prospektiv auf die Zukunft des behandelten Objekts. Dabei kultiviert das Warten eine spezifische Form der Fürsorge, die sich darin äußert, den Eintritt von Schadensfällen zu verhindern, in dem Verschleißteile ausgetauscht bzw. Objekte regelmäßig gepflegt werden (etwa durch Ölen, Reinigen). Dabei nähert sich diese Tätigkeit der Wartung von Geräten, Maschinen und vor allem auch großtechnischen Systemen grundlegenden Prozessen im Horizont des Organischen an, wo *cultura* im Sinne der Pflege und Sorge für den Boden im Ackerbau grundlegend für das Wachsen und Gedeihenlassen von Lebendem (Pflanzen, aber auch Tiere, Menschen – Stichwort: Bildung, Erziehung) steht. Das Warten wäre so verstanden also verbunden mit einer spezifischen Eigenzeitlichkeit der Dinge, die vom Wartenden verlangen auszuharren, den Dingen ihre Zeit zu geben. Dies äußert sich auch in der etymologischen Nähe, die das Warten im Sinne von *maintenance* immer schon verbunden hat mit dem Warten im Sinne des Abwartens (›einem kommenden entgegensehen‹)

(Grimm/Grimm 1922: Sp. 2149); sie beide haben ihre gemeinsame Wurzel in der Temporalität eines »wohin schauen, seine Aufmerksamkeit auf etwas richten, versorgen, pflegen, einem dienen, anwartschaft haben, harren usw.« (ebd.: Sp. 2125). Dem Reparieren und Warten gemeinsam ist dagegen ihre Tendenz, die Dinge zu erhalten. Die Betonung der Notwendigkeit, Dinge erhalten zu müssen, lässt deren unhinterfragt vorausgesetztes Vorhandensein allerdings problematisch werden. So wird in den Science and Technology Studies zunehmend die grundlegende Fragilität der Dinge in Rechnung gestellt, was Prozesse des Wartens im Sinne einer ›Logik der Sorge‹ ins Zentrum der Aufmerksamkeit rücken lässt (Mol 2008; Denis/Pontille 2015; Puig de la Bellacasa 2017).

Wie bereits erwähnt, findet sich in aktuellen Manifesten der Repair-Bewegung eine explizite Frontstellung gegenüber Prozessen des Recyclings. Verantwortlich hierfür ist ein grundlegend verschiedener Dingbezug der Praktiken des Reparierens und des Recyclings. Dabei steht das Reparieren globalisierungskritisch für eine antikapitalistische und konsumkritische Haltung, da es das Ding in einem Prozess der Weiterverwertung erhält. Allerdings wäre die antikapitalistische Stoßrichtung dahingehend einzuschränken, dass auch Prozesse der Weiterverwertung einem ökonomischen Kalkül unterliegen, wie etwa die Studien zum ›zweiten‹ Leben von Fahrrädern oder Mobiltelefonen auf Märkten des Globalen Südens zeigen (siehe Hahn 2018, in diesem Band). Das Recycling wiederum firmiert als dem Reparieren gegenüber ›zerstörerische‹ Praxis des Entsorgens, die ein tendenziell kurzlebiges (Wegwerf-)Produkt in einen Kreislauf der stofflichen Wiederverwertung einspeist, indem es dieses in verschiedene materielle Hauptfraktionen zerlegt und diese einer erneuten Wertschöpfung zuführt. Konzepte wie das sogenannte Life-Cycle-Management artikulieren dabei das Bemühen, den gesamten Transformationsprozess von Produkt über seine stoffliche Zerlegung bis zum neuen Produkt einem ökonomischen Kalkül zu unterziehen. Recycling ist allerdings keine Erfindung der Wegwerf-Gesellschaft oder der Umweltpolitik des späten 20. Jahrhunderts; vielmehr war eine stoffliche Wiederverwertung auch in der vormodernen Knappheitsökonomie Grundlage zahlreicher Gewerbezweige wie etwa der Papierproduktion, die sogar gänzlich auf alten Textilien, den Lumpen, basierte. Gleichwohl ist festzuhalten, dass diese Prozesse mit dem Einsetzen industrieller Massenproduktion nicht nur ein anderes Ausmaß erreichten, sondern insbesondere durch die Existenz von Wegwerfartikeln von einer anderen Grundvoraussetzung getragen sind. Es scheint also durchaus berechtigt, Reparieren und Recycling systematisch als zwei fundamental verschiedene Weisen des Dingumgangs zu betrachten: Steht beim weiterverwertenden Reparieren, so ließe sich Marx paraphrasierend sagen, der Gebrauchswert eines Produkts im Vordergrund, so beim wiederverwertenden Recycling zunächst der Tauschwert der extrahierbaren Materialien. Ebenso bezieht sich das Weiterverwerten auf den Charakter eines Dings als Zeug (Heidegger 1986 [1927]), während das stoffliche Wiederverwerten die Dimension der Objekthaftigkeit betont. Die besagte Frontstellung gegenüber dem Recycling, das sich in der heutigen Repair-Bewegung

artikuliert, drückt insofern auch die Hoffnung aus, durch die Wertschätzung der Praktik des Reparierens dem Dinghaften eine Relevanz zurückzuerstatten, die es im ökonomischen Kreislauf des Wiederverwertens verloren hat.

Was ist aber mit Reparaturen, die ein bestehendes Problem dadurch lösen, dass sie es umgehen? So zeichnen sich Workarounds gerade dadurch aus, dass sie etwas ›reparieren‹, indem sie einen räumlich-topologischen Umweg nehmen (also dem ›eigentlichen‹ Problem ausweichen) oder ein zeitliches Provisorium errichten (die berühmte ›Zwischenlösung‹) (Gießmann/Schabacher 2014; Brohm et al. 2017). Dabei kann es sich um die (nachträgliche) Fehlerbehebung im Alltag, im Computerbereich, bei bautechnischen Pannen oder im systemisch-infrastrukturellen Bereich ebenso handeln wie um Nebenabreden bei Gericht oder sonstige Listen und Tricks. Notwendig werden Workarounds stets in Situationen, die akut eine Lösung verlangen. Unter dem Druck, dass etwas getan werden muss, gilt es mit dem auszukommen, was gerade zur Hand ist (siehe dazu auch Otte 2018 und Ullrich 2018, in diesem Band). Allerdings führt dies keineswegs dazu, dass Workarounds lediglich kurzfristig und punktuell aufträten. Vielmehr ist das Gegenteil der Fall: Workarounds sind nicht nur häufig, sondern darüber hinaus langlebig. Keineswegs werden sie schnell durch ›eigentliche‹ Lösungen ersetzt, wie dies zumeist zur Legitimation der Etablierung eines Workarounds behauptet wird. Beide Faktoren deuten bereits darauf hin, dass Workarounds alles andere als zufällig, sondern vielmehr grundlegend unterschätzte Elemente des Funktionierens von Organisationen und Bürokratien sind (Garfinkel 1967). Ihre Vernachlässigung, das zeigen etwa die Studien zu Informationsinfrastrukturen von Susan Leigh Star und anderen (Star 1999; Star/Strauss 1999; Star/Bowker 2002), sind häufig verantwortlich für den kompletten Zusammenbruch des systemischen Funktionierens. Darüber hinaus beinhalten Workarounds aber auch ein subversives Moment. Teilweise soll gar nicht ›richtig‹ repariert werden. So formuliert der deutsche Ökonom und Sozialphilosoph Alfred Sohn-Rethel 1926 sein Misstrauen gegenüber funktionierender Technik als »Ideal des Kaputten«, demzufolge gerade das Intakte verdächtig ist: »[D]enn gerade weil es von selber geht, kann man letztlich nie wissen, wie und wohin es gehen wird.« (Sohn-Rethel 2008 [1926]: 32) Dies ist der Grund, warum es dem Einwohner Nepels unübertrefflich gelinge, »sein defektes Auto durch das ungeahnte Anbringen eines kleinen Holzstücks, das sich von ungefähr auf der Straße findet, wieder in Gang zu bringen – allerdings nur, bis es bald und mit Sicherheit wieder kaputt geht.« (Ebd.) Dagegen sind ihm ›endgültige‹, also: ›eigentliche‹ Reparaturen ein solches »Greuel«, dass er lieber ganz auf das Auto verzichtet (ebd.). Der Umweg wäre damit eine widerständige und insofern prädestinierte ästhetische Praxis; die Logik der ›Abweichung‹ setzt den Umweg als Umweg in Szene und ›genießt‹ ihn (Barthes 1978).

Der ästhetische Aspekt des Umwegs deutet bereits auf eine letzte Dimension, die für das Reparieren zu erörtern ist, nämlich sein schöpferisch-kreatives Potenzial. Dies bedeutet, eine häufig unterstellte Hierarchie zwischen Herstellen und

Reparieren zu invertieren, der zufolge das Reparieren als lediglich sekundärer und nachgeordneter Vorgang gilt. Demgegenüber gilt es zu betonen, dass jeder Innovationsprozess grundsätzlich immer auch von Reparaturen begleitet ist und Reparaturen häufig genug zu Innovationen führen. Reparieren ist damit als »Experiment und Herausforderung« (Reith 2002: 153) zu verstehen, weshalb ihm als Ausgangspunkt für »Verbesserungsinnovationen« (ebd.: 161) ein systematischer Stellenwert in der historischen Innovationsforschung einzuräumen wäre (ähnlich argumentieren auch Graham/Thrift 2007: 5; siehe auch Bernasconi 2018, in diesem Band). Denn jede Reparaturaufgabe, so zeigt Simon Schaffer für den Umgang mit astronomischen Instrumenten um 1800, erfordert »artisan tinkering« (Schaffer 2011: 708). Und auch Orrs Kundendienstmitarbeiter müssen Kreativität beweisen, wenn es um die Lösung der Beziehungskonflikte zwischen Menschen und Maschinen geht; beständig müssen sie auf Basis des vorhandenen Wissens und von Skills improvisieren, um ihrem primären Ziel gerecht zu werden, nämlich »getting the job done« (Orr 1996: 6). Damit berührt die für das Reparieren notwendige Kreativität das Konzept der *bricolage*. Für den Reparatuer ist wie für den Bastler nach Lévi-Strauss »die Welt seiner Mittel begrenzt, und die Regel des Spiels besteht immer darin, jederzeit mit dem, was ihm zur Hand ist, auszukommen.« (Lévi-Strauss 1973: 30) Der Bastler ist dabei anfangs retrospektiv eingestellt, d.h. er muss seine Umgebung zunächst daraufhin »abschannen«, was sie ihm anzubieten vermag: »[E]r muß auf eine bereits konstituierte Gesamtheit von Werkzeugen und Materialien zurückgreifen; eine Bestandsaufnahme machen oder eine schon vorhandene umarbeiten; schließlich und vor allem muß er mit dieser Gesamtheit in einen Dialog treten, um die möglichen Antworten zu ermitteln, die sie auf das gestellte Problem zu geben vermag.« (Ebd.: 31) Als dieserart innovative Praktik kommt dem Reparieren entscheidende Bedeutung für die Weiterentwicklung und den Wandel von Technik zu, etwa auch dann, wenn Überlegungen zum später nötigen Wartungs- und Reparaturaufwand die Konstruktionsweise der Technik bestimmen (siehe auch Zumbrägel 2018, in diesem Band). Fragen der Reparatur verändern aber nicht nur die Konstruktionen; reparierende Nutzer erzeugen zudem auch neue Aneignungsweisen und regen damit von der Produktion zunächst nicht angedachte Nutzungsweisen an (Edgerton 2006; Reith 2002; siehe auch Rosner/Turner 2018, in diesem Band).

## ÜBERSICHT ÜBER DIE BEITRÄGE

Die Beiträge in diesem Band betrachten unterschiedliche räumlich-dingliche Settings – das Reparieren von Infrastrukturen, an Investitionsanlagen oder im eigenen Hause – und verschiedene Gegenstände des Reparierens und der Wartung, seien es Kleidungsstücke, Uhren, Mobiltelefone, Wasserleitungen oder auch Handlungsverläufe. Sie nehmen professionelles ebenso wie amateurhaftes Reparieren in den Blick und fragen nach den Akteuren und spezifischen Wissensformen der jeweili-

gen Reparaturkulturen. Dabei rücken verschiedene Typen des Reparierens in den Blick, vom Warten von Maschinen über den Workaround im Rahmen von Handlungsverläufen bis zur improvisierten Bastelei. Betrachtet werden beispielsweise die *rhabilleurs* des schweizerischen Uhrmacherhandwerks des 18. und 19. Jahrhunderts, die noch Anfang des 20. Jahrhunderts anzutreffenden »Mühlenärzte« sowie heutige Hobby-Reparateure in Reparatur-Cafés. Dabei sind die Fallstudien zeitlich wie geographisch breit gefächert: Sie reichen vom 18. Jahrhundert bis ins 21. Jahrhundert, von Westeuropa mit Schwerpunkt im deutschsprachigen Raum bis in den Globalen Süden, etwa Indien, West- und Ostafrika.

Die Sektionen des Bandes orientieren sich dabei an den Leitkategorien unseres Titels: an Dingen, Wissen und Praktiken. Wir haben die Beiträge den einzelnen Sektionen mit Blick auf ihre primäre Fragestellung zugeordnet, was impliziert, dass sie zugleich auch Fragen der anderen Sektionen mit berühren.

Im ersten Teil geht es zunächst um die unterschiedlichen »Dinge«, die repariert, gewartet oder auch recycelt werden. Der Beitrag von *Heike Weber*, »*Made to Break?* Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik«, nähert sich dem problematischen Konzept der Lebensdauer über die Debatten zum geplanten Verschleiß bzw. zur geplanten Obsoleszenz. Sie zeigt, dass dieser Vorwurf die Massenkonsumentengesellschaft über das 20. Jahrhundert hinweg begleitete und warum er weniger mit konkreten Lebensdauer-Verkürzungen oder sinkender Reparierbarkeit zu tun hat, sondern entscheidende Wendepunkte in der Geschichte von Massenkonsum und Massenproduktion indiziert.

Unter dem Titel »Elektroschrott und die Abwertung von Reparaturpraktiken. Eine soziologische Erkundung des Recyclings von Elektronikgeräten in Indien und Deutschland« verfolgt *Stefan Laser* für Indien und Deutschland, wie sich in den letzten Jahren das Recycling als Entsorgungsmethode für Elektronikgeräte und insbesondere für Mobiltelefone etablieren konnte. Er analysiert die Gründe, warum die verantwortlichen Akteure diese »Vernichtung« der Dinge ihrer Reparatur und Weiternutzung vorziehen, die nicht zuletzt auf ungleiche Bewertungsschemata zurückgehen: Das Recycling wird mit formellen, von westlichen Entsorgungskonzernen getragenen Strukturen gleichgesetzt; dagegen wurden die informellen Praktiken des (indischen) Reparatur-Gewerbes geringschätzig behandelt und die Gesetzgebung unterband schließlich sogar seine Mitwirkung bei der Altgeräte-Entsorgung.

Demgegenüber verfolgt *Hans Peter Hahn* für Burkina Faso, was mit Handys geschieht, die weiterhin in großer Anzahl ihren Weg von einer Erstnutzung in Europa in Wiedernutzungskanäle der ärmeren Regionen finden. Unter dem Titel »Das ›zweite Leben‹ von Mobiltelefonen und Fahrrädern. Temporalität und Nutzungsweisen technischer Objekte in Westafrika« stellt er die Akteure und Formen der Reparatur von Handys jenen von Fahrrädern gegenüber. Beides sind für den westafrikanischen Alltag zentrale Objekte, und Reparieren bedeutet in dieser Region, die Nutzungsphasen dieser global gehandelten Konsumgüter entscheidend verlängern zu können. Das Reparieren geht hier mit Improvisation, partiellem Ersatz und

Re-Assembling einher und die Nutzer nehmen Einschränkungen der Funktionen durchaus in Kauf. Hahn zeigt damit auch die komplexen Verflechtungen, in denen die »Zeitlichkeit des Materiellen« bzw. des Dings eingebunden ist und die in Widerspruch zur simplifizierenden Idee der Lebensgeschichte eines Dings stehen.

*Pia Piroshka Otte* untersucht in ihrem Beitrag »Zwischen Überfluss und Mangel« die Reparatur großtechnischer Infrastrukturen am Beispiel der Wasserversorgung in der ostafrikanischen Metropole Daressalam. Dabei verortet sie ihre Studie in Jacksons »broken world thinking« und argumentiert, dass nur die kontinuierlichen Reparaturarbeiten das System vor dem Kollaps bewahren, Störungen und ihre Behebung also grundlegend für die städtische Wasserversorgung sind. Zudem zeigt Otte, dass die mangelnde Ausstattung der Reparaturtrupps mit Werkzeugen und Ersatzteilen dazu führt, dass die Arbeiter auf vorgefundene Materialien, wie einen weggeworfenen Schuh, angewiesen sind – das permanente Improvisieren vor Ort also wesentlich für die lokale Kultur des Reparierens ist.

In seinem Beitrag »Technische Kulturen des Uhrenreparierens: Wissen, Produktion und Materialität (1700-1850)« zeigt *Gianenrico Bernasconi* den in der Einleitung beschriebenen Ausdifferenzierungsprozess des (Uhrmacher-)Handwerks zwischen Herstellung und Reparatur auf. In der Zeit zwischen dem Anfang des 18. Jahrhunderts und 1850 spezialisierten sich mehr und mehr Uhrmacher auf die Reparatur von Uhren und griffen dazu auch auf Halbprodukte zurück; ein frühes Beispiel der Austausch-Reparatur. Anhand einer materiellen Untersuchung einzelner Uhren aus dem Bestand des Musée international d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds weist er zudem den engen Zusammenhang von Reparatur und Innovation nach. So finden sich in den überlieferten Uhren neben den materiellen Spuren der Reparaturen selbst oder auch den eingravierten Namen der Uhrmacher, die diese durchgeführt haben, wichtige materielle Hinweise auf Veränderungen der Uhrmechanismen – auf Verbesserungsinnovationen, die auf eine Perfektionierung des Dispositivs abzielten.

Der zweite Abschnitt des Bandes wendet sich den Akteuren des Reparierens und ihrem Reparaturwissen zu. Der Beitrag »Von Mühlenärzten, Turbinenwärtern und Eiswachen« von *Christian Zumbrägel* blickt auf das Technikensemble von Kleinwasserkraftanlagen um 1900 zurück und verfolgt *en détail* die bei solchen Anlagen zu leistenden Instandhaltungsarbeiten, die in Form regulärer Wartung und Reparatur in täglichem oder saisonalem Rhythmus sowie als Reaktion auf Unfälle oder Störungen anfielen. Dabei fragt er nach dem jeweils notwendigen Wissen, das die Akteure – sowohl Spezialisten als auch die Belegschaften von mit Wasserkraft betriebenen kleinmetallverarbeitenden Produktionsstätten – aus Erfahrung und Tradition, aber auch aus Lehr- und Zeitschriften-Texten bezogen. Zumbrägel zeigt dabei, wie tradierte Technikanlagen aufgrund des mit ihnen verbundenen Reparatur- und Wartungswissens ein Momentum entwickeln, das sie auch gegenüber technischen Neuerungen – etwa der Turbinentechnik, die neue Akteure und Kompetenzen der Instandhaltung erforderte – bestehen lässt.

In ihrem Beitrag »Zwischen Kunst, Low-Budget und Nachhaltigkeit: Kleidungsreparatur in Zeiten von Fast Fashion« geht *Heike Derwanz* dem kulturhistorischen Wandel der Praktiken des Ausbesserns von Kleidungsstücken nach. Während sich historisches Reparaturwissen, etwa in Hedwig Gamm's *Flick-Buch* von 1920, noch als selbstverständlicher Teil weiblichen Haushaltens zeigt, gilt das Ausbessern von Kleidungsstücken zeitgenössisch nicht mehr als alltägliche Praxis, wie Derwanz im Rahmen einer Stadteilethnographie zu häuslichen »Nähkästchen« zeigt, aber auch bezogen auf die städtischen Infrastrukturen des Entsorgens von Alttextilien und die globale Tendenz zu Fast Fashion hervorhebt. Vor diesem Hintergrund versteht sie das »visible mending« von Künstlern wie Tom of Holland oder Celia Pym als eine ästhetische Praxis, die sich genau in dem Maß etabliert, wie das Reparieren im Alltag seine Selbstverständlichkeit verloren habe.

Während das *Flick-Buch* von Hedwig Gamm einen expliziten Metatext des historischen Reparierens darstellt, wendet sich *Jens Schröter* unter dem Titel »Reparaturwissen und Paratextualität« den mediengeschichtlich sich wandelnden Formen des Reparaturwissens insbesondere mit Blick auf digitale Techniken zu. Dabei vertritt er die These, dass zur Klärung der Frage, ob eine Gerätestörung oder eine nutzerseitige Fehlbedienung vorliegt bzw. ob eine Reparatur selbst oder nur durch professionelle Services erfolgen kann, bei Special Purpose-Geräten wie etwa einem Blu-Ray-Player noch auf schriftliche Gebrauchsanweisungen zurückgegriffen werden kann, dies dagegen bei einem General Purpose-Gerät wie dem Computer nicht mehr möglich sei. Hier seien flexiblere Formen des Reparaturwissens nötig, wie sie Online-Tutorials darstellen, die in der Lage seien, dem stetig geräteverändernden Charakter etwa von Updates Rechnung zu tragen.

In ihrem Beitrag »Wissens-Appa/Repa/raturen« nehmen *Stefan Höltgen* und *Marius Groth* den Forscher als Akteur der Reparatur in den Blick. In ihrem epistemologisch-archäologischen Werkstattbericht erläutern sie anhand der Reparatur eines frühen Heimcomputers, des Sol-20, welches Wissen die Computerarchäologie durch den konkreten Umgang mit Technik, hier die Instandsetzung eines alten Computers, generiert. Dabei zeigt sich der Hybridcharakter des Computers als Objekt und Werkzeug. Die erfolgreiche Reparatur des Objekts Sol-20 ist nur durch seine Inbetriebnahme als Wissenswerkzeug zu erproben. Durch seine Reparatur wird der Sol-20 zum Gegenstand der medienwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Computergeschichte – und die Reparatur wird zur Wissensarbeit.

*Daniela K. Rosner* und *Fred Turner* wenden sich in ihrem Beitrag »Bühnen der Alternativ-Industrie: Reparaturkollektive und das Vermächtnis der amerikanischen Gegenkultur der 1960er Jahre« den Reparaturkulturen alternativer Reparaturkollektive in der Region der San Francisco Bay zu. Anhand ihrer ethnographischen Beobachtungen zeigen sie den engen Zusammenhang von Reparatur, Design und Innovation auf, der gerade auch für die Hobby-Reparateure der untersuchten Kollektive eine wichtige Rolle spielt. Die Beweggründe für das von ihnen vorgenommene Reparieren und Umgestalten industriell erzeugter Objekte weist dabei

überraschende ideologische Kontinuitätslinien zur US-amerikanischen Gegenkultur der 1960er Jahre auf. Diese Reparaturpraktiken sind direkt angebunden an soziale Bewegungen, die die ihrer Ansicht nach aus dem Tritt gekommenen politischen und ökologischen Kräfte der Zeit zurück ins Gleichgewicht zu bringen versuchen; es geht ihnen um die Entwicklung eines alternativen Modus der Industrie, der gewissermaßen die Gesellschaft reparieren soll.

Der dritte und letzte Abschnitt des Bandes untersucht verschiedene Praktiken des Wartens und Reparierens. *Sigrid Kannengießer* geht in ihrem Artikel »Repair Cafés – Orte gemeinschaftlich-konsumkritischen Handelns« der vor kurzem etablierten Institution des Repair Cafés nach, das den Praktiken des Reparierens von eigenem Hausrat derzeit in westlichen Konsumgesellschaften eine neue Konjunktur beschert. Kannengießer sieht in den Repair Cafés eine soziale Bewegung, die auf eine Umgestaltung unserer Ding- und Konsumkultur zielt. Sie analysiert daher detailliert die Motivationen der beteiligten Akteure, insbesondere der Veranstalter der Reparatur-Cafés und der sich dort engagierenden Reparatur-Helfer, aber auch der Café-Besucher. Kannengießer kann ein Bündel an Motiven und Zielen ausmachen, warum die Menschen sich an diesen Orten zusammenfinden, um gemeinsam zu reparieren oder Praktiken des Reparierens zu erlernen oder weiterzugeben: Einerseits geht es um die Idee von Nachhaltigkeit, insofern die Reparierenden Ressourcen schonen, Müll verringern und die kurzen Lebensdauern der Dinge verlängern möchten. Andererseits spielen auch die Freude an der Tätigkeit des Reparierens, Wissensgewinn und -vermittlung, Kommunikation und Gemeinschaftsgefühl eine wichtige Rolle, ebenso wie die Erfahrung, sich über Reparaturpraktiken komplexer Technik bemächtigen zu können.

Im Unterschied zur Außergewöhnlichkeit des Reparierens im Globalen Norden rückt der Beitrag von *Alexis Malefakis* »Tansanier mögen keine unversehrten Sachen« Reparaturen und ihre Spuren an alten Schuhen in Daressalam, Tansania« die alltäglichen, kollaborativen Arbeitsroutinen des informellen Handels mit Gebrauchtschuhen in Ostafrika ins Zentrum. Auf der Basis ethnographischen Materials verfolgt Malefakis das Reparaturwissen und die Praktiken der Schuhhändler, die aus Altkleidersammlungen stammende Secondhand-Schuhe reicher Industrienationen für den Massenkonsum der urbanen Mittelschicht Daressalams aufbereiten; das hierzu notwendige, schlichte Werkzeug und Arbeitsmaterial teilen sie miteinander. Vor dem Hintergrund qualitativ minderwertiger chinesischer Neuware zeigt sich das besondere Können der Schuhhändler darin, dass sie die Reparatur nur bis zu einem bestimmten Grad durchführen; die Kundinnen nämlich müssen das Getragensein der Schuhe als Zeichen für ihre europäische Herkunft noch erkennen können. Denn scheinbar aus Europa stammende Gebrauchsgüter sind in Tansania hochgeschätzt und Gebrauchs- und Reparaturspuren stellen keinen Mangel, sondern eine veredelnde Auszeichnung und einen Beleg für ihre Qualität und Beständigkeit dar.

Auch der techniksoziologische Beitrag von *Cornelius Schubert* »Medizinische Reparaturkulturen. Zum Umgang mit (nicht) funktionierender Technik im laufenden Betrieb« wendet sich auf der Basis ethnographischer Beobachtungen situierten Praktiken des Reparierens zu. Im Zentrum stehen routinisierte Reparaturhandlungen im Kontext der intensivmedizinischen Narkose bei chirurgischen Eingriffen, die den Operationsverlauf durch das Beheben gerätebezogener Fehlfunktionen, aber auch durch das Deaktivieren von funktionierender Technik sowie das präventive Umgehen bestimmter Vorschriften gewährleisten. Insofern es also nicht nur um den Umgang mit defekter Technik, sondern auch um die Aufrechterhaltung organisationaler Abläufe geht, schlägt Schubert für die Intensivmedizin einen erweiterten Reparaturbegriff vor, der die situativen Umgangsweisen, die Bedeutung der Improvisation sowie den unscheinbaren Charakter der Reparaturhandlungen einzubeziehen vermag.

*Ignaz Strebel* und *Alain Bovet* rekonstruieren unter dem Titel »Dann müssen wir es so lassen«. Reparatur ist (immer) mehr als die Wiederherstellung des Normalzustandes« den Ablauf einer Reparatur. Das gewählte Beispiel der Instandsetzung einer Hausklingel durch einen Hausmeisterservice verdeutlicht, dass Reparieren immer auch ein Aushandlungs- und Vermittlungsprozess zwischen den Interessen der beteiligten Akteure – Mieter, Techniker, Hausmeisterservice-Firma und Hauseigentümer – ist. Die Reparatur stellt hier nicht einfach einen Normalzustand her, sondern transformiert die Dinge und bettet sie neu in ihren sozio-technischen Kontext ein. Dabei fällt der durch die Reparatur produzierte Mehrwert keineswegs positiv für alle Beteiligten aus; gleichwohl geht es darum, das gestörte Verhältnis zwischen Nutzenden und Technik widerherzustellen, jedoch nur im engen Rahmen der situativen Möglichkeiten.

Der abschließende Beitrag von *Tom Ullrich* »Reparieren nach der Revolution. Kulturtechniken der Un/Ordnung auf den Pariser Straßen des 19. Jahrhunderts« bezieht die Frage nach den Praktiken und Kulturtechniken des Reparierens dann auf den städtischen Raum und eröffnet dabei eine medienhistorische Perspektive. Anhand einer Kulturtechnikgeschichte der Pariser Barrikaden zwischen 1830 und 1871 wird die Beziehung zwischen revolutionärem Straßenkampf, der stadtplanerischen Transformation durch Baron Haussmann sowie beständig nötigen Reparaturen (der Straßen, aber auch der sozialen Ordnung) analysiert, wobei der sich verändernden Straßenpflasterung (Stein, Holz, Makadam) besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Insofern Ullrich von der infrastrukturellen Verwobenheit der verschiedenen Akteure (Personen, Materialien, Vorschriften etc.) ausgeht, stellen die Reparaturen stets auch Transformationen des gesamten sozio-technisch-diskursiven Gefüges der Stadt Paris dar.

Die Beiträge des Bandes gehen in der Mehrzahl auf die Tagung »Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer technischer Dinge« zurück, die am 19. und 20. Januar 2017 an der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) als Kooperation des

Institute for History an der University of Luxembourg, der Professur für Geschichte und Theorie der Kulturtechniken der Bauhaus-Universität Weimar und des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschafts- und Technikforschung (IZWT, BUW) veranstaltet wurde. Ein besonderer Dank der Herausgeberinnen und Herausgeber gilt dabei auch dem Institut für angewandte Kunst- und Bildwissenschaften (BUW) für die Möglichkeit, die Räumlichkeiten der Sammlung Schriefers als Tagungsort zu nutzen – einer Sammlung von mehr als 5000 für das Industrial Design richtungsweisenden Objekten aus den Bereichen Büro, Haushalt und Interior Design. Darüber hinaus gilt der Dank der vielfältigen Unterstützung, die das Projekt erfuhr. Mit Blick auf die Durchführung der Tagung in Wuppertal sind hier Claudine Hündgen, Marina Hüppop, Christian Zumbrägel und Mathis Nolte zu nennen. Mit Blick auf die Publikation sind die Herausgeberinnen und Herausgeber Franziska Reichenbecher zu besonderem Dank verpflichtet für ihr sorgsames Lektorat und den Satz des gesamten Bandes. Darüber hinaus danken die Herausgeber dem transcript Verlag für die Aufnahme in die Reihe »Edition Kulturwissenschaft« und die Betreuung des Bandes durch Johanna Tönsing, Carolin Bierschenk und Christine Wichmann. Schließlich gilt der Dank der Fakultät Medien der Bauhaus-Universität Weimar, dem Centre for Contemporary and Digital History (C<sup>2</sup>DH) und der Forschungseinheit Identités. Politiques, Sociétés, Espaces (IPSE) der University of Luxembourg sowie dem Institut für Technikzukünfte (ITZ) des Karlsruher Instituts für Technologie und dem Interdisziplinären Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung (IZWT) der Bergischen Universität Wuppertal für ihre finanzielle Unterstützung, durch die es möglich wurde, die Publikation zu realisieren.

## LITERATUR

- Adelung, Johann Christoph (1811): [Art.] »Büßen«, in: ders., Grammatisch-kritisches Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart, Bd. 1, Leipzig, Sp. 1278-1280.
- Anonymus (1888): [Art.] »Lebensdauer«, in: Meyers Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens (1885-1892), 4. Aufl., Bd. 10, Leipzig/Wien, S. 589-590.
- Anonymus (1908): [Art.] »Reparieren«, in: Meyers Großes Konversationslexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens (1905-1909), 6. Aufl., Bd. 16, Leipzig/Wien, S. 809.
- Anonymus (1965): »Die Axt im Koffer«, in: Der Spiegel vom 21.04.1965, S. 47-59.
- Anonymus (1977): »Unser Kommentar«, in: Selbst ist der Mann 21 (1), S. 11.
- Baier, Andrea/Hansing, Tom/Müller, Christa/Werner, Karin (2016): »Die Welt reparieren: Eine Kunst des Zusammenmachens«, in: dies. (Hg.), Die Welt reparieren. Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis, Bielefeld, S. 34-62.
- Barthes, Roland (1978): Über mich selbst, München.

- Bartz, Christina/Kaerlein, Timo/Miggelbrink, Monique/Neubert, Christoph (Hg.) (2017): *Gehäuse: Mediale Einkapselungen*, Paderborn u.a.
- Bellmann, Klaus (1990): *Langlebige Gebrauchsgüter: Ökologische Optimierung der Nutzungsdauer*, Wiesbaden.
- Bernasconi, Gianenrico (2018): »Technische Kulturen des Uhrenreparierens: Wissen, Produktion und Materialität (1700-1850)«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 141-162.
- Bertling, Jürgen/Leggewie, Claus (2016): »Die Reparaturgesellschaft. Ein Beitrag zur Großen Transformation?«, in: Andrea Baier/Tom Hansing/Christa Müller/Karin Werner (Hg.), *Die Welt reparieren. Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis*, Bielefeld, S. 275-286.
- Bond, Steven/DeSilvey, Caitlin/Ryan, James R. (2013): *Visible Mending. Everyday Repairs in the South West*, Devon.
- Borg, Kevin L. (2007): *Auto Mechanics. Technology and Expertise in Twentieth-Century America*, Baltimore.
- Bowker, Geoffrey (1994): »Information Mythology. The World of/as Information«, in: Lisa Bud-Frierman (Hg.), *Information Acumen. The Understanding and Use of Knowledge in Modern Business*, London/New York, S. 231-247.
- Broehl-Kerner, Horst/Elander, Maria/Koch, Martin/Vendramin, Claudio (2012): *Second Life. Wiederverwendung gebrauchter Elektro- und Elektronikgeräte, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes*, Berlin, <http://www.uba.de/uba-info-medien/4338.html> (zuletzt abgerufen 03.02.2017).
- Brohm, Holger/Gießmann, Sebastian/Schabacher, Gabriele/Schramke, Sandra (Hg.) (2017): *Workarounds. Praktiken des Umwegs*, Berlin (ilinx – Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft 4).
- Cairns, Stephen/Jacobs, Jane M. (2014): *Buildings Must Die: A Perverse View of Architecture*, Cambridge, MA u.a.
- Denis, Jérôme/Pontille, David (2015): »Material Ordering and the Care of Things«, in: *Science, Technology & Human Values* 40 (3), S. 338-367.
- Derwanz, Heike (2018): »Zwischen Kunst, Low-Budget und Nachhaltigkeit: Kleidungsreparatur in Zeiten von Fast Fashion« in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 197-224.
- Döpke, Heinrich et al. (Hg.) (1964): *Bewertungsliste für gebrauchte Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte 1964/65*, München.
- Edgerton, David (2006): *Shock of the Old. Technology and Global History since 1900*, London.
- Eiselt, Josef (1972): *Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten*, München.
- Fellensiek, Hans (1964): *Selber reparieren – aber wie?*, Köln.
- Fleischer, Arnulf (1983): *Langlebige Gebrauchsgüter im privaten Haushalt. Ein Beitrag zu Bedarfsentwicklungen privater Haushalte unter besonderer Berücksichtigung des Ersatzbedarfs*, Frankfurt/M.

- Fontaine, Laurence (Hg.) (2008): *Alternative Exchanges. Second Hand Circulations from the Sixteenth Century to the Present*, New York.
- Funkschau – Zeitschrift für elektronische Kommunikation (1983), Sonderheft Nr. 15: *Reparatur-Praxis*, München.
- Garfinkel, Harold (1967): »Good Organizational Reasons for ›Bad‹ Clinical Records«, in: ders., *Studies in Ethnomethodology*, Englewood Cliffs, NJ, S. 186-207.
- Gebhardt, Peter (1986): *Der Markt gebrauchter Güter. Theoretische Fundierung und empirische Analyse*, Hamburg.
- Gelber, Steven M. (1997): »Do-it-yourself: Constructing, Repairing and Maintaining Domestic Masculinity«, in: *American Quarterly* 49 (1), S. 66-112.
- Gerasimova, Ekaterina/Chuikina, Sofia (2009): »The Repair Society«, in: *Russian Studies in History* 48 (1), S. 58-74.
- Giedion, Siegfried (1969 [1948]): *Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History*, New York/London.
- Gießmann, Sebastian/Schabacher, Gabriele (2014): »Umwege und Umnutzung oder: Was bewirkt ein ›Workaround?‹«, in: Stephan Habscheid/Gero Hoch/Hilke Schröteler-von Brandt/Volker Stein (Hg.), *Umnutzung. Alte Sachen, neue Zwecke*, Göttingen, S. 13-26.
- Graham, Stephen/Thrift, Nigel (2007): »Out of Order: Understanding Repair and Maintenance«, in: *Theory, Culture & Society* 24 (3), S. 1-25.
- Grätz, Tilo (2014): *Technologische Dramen. Radiokulturen und Medienwandel in Benin (Westafrika)*, Bielefeld.
- Gregson Nicky/Metcalf, Alan/Crewe, Louise (2007): »Moving Things Along: The Conduits and Practices of Divestment in Consumption«, in: *Transactions of the Institute of British Geographers* 32 (2), S. 187-200.
- Gregson, Nicky/Metcalf, Alan/Crewe, Louise (2009): »Practices of Object Maintenance and Repair: How Consumers Attend to Consumer Objects within the Home«, in: *Journal of Consumer Culture* 9 (2), S. 248-272.
- Grewe, Maria (2016): »Reparieren in Gemeinschaft: Ein Fallbeispiel zum kulturellen Umgang mit materieller Endlichkeit«, in: Andreas Bihrer/Anja Franke-Schwenk/Tine Stein (Hg.), *Endlichkeit. Zur Vergänglichkeit und Begrenztheit von Mensch, Natur und Gesellschaft*, Bielefeld, S. 331-349.
- Grimm, Jakob/Grimm, Wilhelm (1862): [Art.] »Flicken«, in: dies. (Hg.), *Deutsches Wörterbuch*, Bd. 3, Leipzig, Sp. 1774-1776.
- Grimm, Jakob/Grimm, Wilhelm (1922): [Art.] »Warten«, in: dies. (Hg.), *Deutsches Wörterbuch*, Bd. 27, Leipzig, Sp. 2125-2167.
- Hahn, Hans P. (2015): »Dinge sind Fragmente und Assemblagen. Kritische Anmerkungen zur Metapher der ›Objektbiographie‹«, in: Dietrich Boschung/Patricia Alexander Kreuz/Tobias Kienlin (Hg.), *Biography of Objects. Aspekte eines kulturhistorischen Konzepts*, Paderborn, S. 11-33.

- Hahn, Hans P. (2018): »Das ›zweite Leben‹ von Mobiltelefonen und Fahrrädern. Temporalität und Nutzungsweisen technischer Objekte in Westafrika«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 105-119.
- Harper, Douglas (1987): *Working Knowledge. Skill and Community in a Small Shop*, Chicago.
- Hausen, Karin (1978): »Technischer Fortschritt und Frauenarbeit im 19. Jahrhundert. Zur Sozialgeschichte der Nähmaschine«, in: *Geschichte und Gesellschaft* 4 (2), S. 148-169.
- Heckl, Wolfgang (2013): *Die Kultur der Reparatur*, München.
- Heidegger, Martin (1986 [1927]): *Sein und Zeit*, 16. Aufl., Tübingen.
- Henke, Christopher R. (1999/2000): »The Mechanics of Workplace Order: Toward a Sociology of Repair«, in: *Berkeley Journal of Sociology* 44, S. 55-81.
- Hertling, Anke (2013): *Eroberung der Männerdomäne Automobil: Die Selbstfahrerinnen Ruth Landshoff-Yorck, Erika Mann und Annemarie Schwarzenbach*, Bielefeld.
- Heßler, Martina (2013): »Wegwerfen. Zum Wandel des Umgangs mit Dingen«, in: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 16 (2), S. 253-266.
- Höltgen, Stefan/Groth, Marius (2018): »Wissens-Appa/Repa/raturen. Ein epistemologisch-archäologischer Werkstattbericht von der Reparatur eines frühen Mikrocomputers«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 239-264.
- Huxley, Aldous (1932): *Brave New World*, London.
- Jackson, Steven J. (2014): »Rethinking Repair«, in: Tarleton Gillespie/Pablo J. Boczkowski/Kirsten A. Foot (Hg.), *Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge, MA/London, S. 221-239.
- Jackson, Steven J./Pompe, Alex/Krieshock, Gabriel (2012): »Repair Worlds. Maintenance, Repair, and ICT for Development in Rural Namibia«, in: *Proceedings of the 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM, New York, S. 107-116.
- Kaldrack, Irina/Martina Leeker (2015): »There is no Software, there are just Services: Introduction«, in: dies. (Hg.), *There is no Software, there are just Services*, Lüneburg, S. 9-19.
- Kannengießer, Sigrid (2018): »Repair Cafés – Orte gemeinschaftlich-konsumkritischen Handelns«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 283-301.
- Krebs, Stefan (2012): »›Notschrei eines Automobilisten‹ oder die Herausbildung des Kfz-Handwerks in Deutschland«, in: *Technikgeschichte* 79 (3), S. 185-206.
- Krebs, Stefan (2014a): »›Dial Gauge versus Senses 1-0‹. German Car Mechanics and the Introduction of New Diagnostic Equipment, 1950-1980«, in: *Technology and Culture* 55 (2), S. 354-389.
- Krebs, Stefan (2014b): »Diagnose nach Gehör? Die Aushandlung neuer Wissensformen in der Kfz-Diagnose (1950-1980)«, in: *Ferrum – Nachrichten aus der Eisenbibliothek* 86, S. 79-88.

- Krebs, Stefan (2017): »Memories of a Dying Industry. Sense and Identity in a British Paper Mill«, in: *The Senses and Society* 12 (1), 35-52.
- Krebs, Stefan/Schabacher, Gabriele/Weber, Heike (Hg.) (2018): *Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken*, Bielefeld.
- Krebs, Stefan/Van Drie, Melissa (2014): »The Art of Stethoscope Use: Diagnostic Listening Practices of Medical Physicians and ›Auto Doctors‹«, in: *Icon – Journal of the International Committee for the History of Technology* 20 (2), S. 92-114.
- Krünitz, Johann Georg (1782): [Art.] »Ausbüßen«, in: ders., *Oeconomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- und Landwirthschaft*, Bd. 3, Berlin, S. 188-196, <http://www.kruenitz1.uni-trier.de/home.htm> (zuletzt abgerufen 21.07.2017).
- Langreiter, Nikola/Löffler, Klara (Hg.) (2017): *Selber machen. Diskurse und Praktiken des »Do it yourself«*, Bielefeld.
- Larkin, Brian (2012): »Zersetzte Bilder, verzerrte Klänge. Video in Nigeria und die Infrastruktur der Raubkopie«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 6, S. 49-65.
- Laser, Stefan (2018): »Elektroschrott und die Abwertung von Reparaturpraktiken. Eine soziologische Erkundung des Recyclings von Elektronikgeräten in Indien und Deutschland«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, Bielefeld, S. 85-103.
- Latour, Bruno (2005): *Von der Realpolitik zur Dingpolitik oder Wie man Dinge öffentlich macht*, Berlin.
- Lenger, Friedrich (1988): *Sozialgeschichte der deutschen Handwerker seit 1800*, Frankfurt/M.
- Lévi-Strauss, Claude (1973 [1962]): *Das Wilde Denken*, Frankfurt/M.
- Lucsko, David N. (2016): *Junkyards, Gearheads, and Rust. Salvaging the Automotive Past*, Baltimore.
- Malefakis, Alexis (2018): »›Tansanier mögen keine unversehrten Sachen‹: Reparaturen und ihre Spuren an alten Schuhen in Daressalam, Tansania«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 303-326.
- McCollough, John (2009): »Factors Impacting the Demand for Repair Services of Household Products: The Disappearing Repair Trades and the Throwaway Society«, in: *International Journal of Consumer Studies* 33 (6), S. 619-626.
- McIntyre, Stephen L. (2000): »The Failure of Fordism: Reform of the Automobile Repair Industry, 1913-1940«, in: *Technology and Culture* 41 (2), S. 269-299.
- Meadows, Dennis/Meadows, Donella/Zahn, Erich/Milling, Peter (1973): *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Reinbek.
- Middel, Bernd/Müller-Steinborn, Martin (1989): *Selbst Haushaltsgeräte warten und instand setzen*, München.
- Mol, Annemarie (2008): *The Logic of Care. Health and the Problem of Patient Choice*, London/New York.

- Möser, Kurt (2012): »Thesen zum Pflegen und Reparieren in den Automobilkulturen am Beispiel der DDR«, in: *Technikgeschichte* 79 (3), S. 207-226.
- Neubert, Christoph (2015): »The Tail on the Hardware Dog: Historical Articulations of Computing Machinery, Software, and Services«, in: Irina Kaldrack/Martina Leeker (Hg.), *There is no Software, there are just Services*, Lüneburg, S. 21-37.
- Oheim, Gertrud (1954): *Das praktische Haushaltsbuch*, Gütersloh.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (1982): *Product Durability and Product Life Extension. Their Contribution to Solid Waste Management*, Paris.
- Orr, Julian E. (1996): *Talking about Machines. An Ethnography of a Modern Job*, Ithaca, NY/London.
- Otte, Pia Piroshka (2018): »Zwischen Überfluss und Mangel: Infrastrukturen am Beispiel der Wasserversorgung in Daressalam«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, Bielefeld, S. 121-140.
- Pierer, Heinrich August (1860): [Art.] »Lebensdauer«, in: *Pierer's Universal-Lexikon*, 4. Aufl., Bd. 10, Altenburg, S. 190-192.
- Poppe, Erik (2014): *Reparaturpolitik in Deutschland. Zwischen Produktverschleiß und Ersatzteilnot*, Studie im Auftrag der Vangerow GmbH, hg. v. SUSTAINUM – Institut für zukunftsfähiges Wirtschaften, Berlin, online: [http://www.reparatur-revolution.de/wp-content/uploads/Studie\\_Reparaturpolitik-in-Deutschland-2014.pdf](http://www.reparatur-revolution.de/wp-content/uploads/Studie_Reparaturpolitik-in-Deutschland-2014.pdf) (zuletzt abgerufen 21.07.2017).
- Puig de la Bellacasa, Maria (2017): *Matters of Care. Speculative Ethics in More than Human Worlds*, Minneapolis/London.
- Reith, Reinhold (2002): »Reparieren: Ein Thema der Technikgeschichte?«, in: Reinhold Reith/Dorothea Schmidt (Hg.), *Kleine Betriebe – Angepasste Technologie? Hoffnungen, Erfahrungen und Ernüchterungen aus sozial- und technikhistorischer Sicht*, Münster u.a., S. 139-161.
- Reith, Reinhold/Stöger, Georg (2012): »Einleitung. Reparieren – oder die Lebensdauer der Gebrauchsgüter«, in: *Technikgeschichte* 79 (3), S. 173-184.
- Rosner, Daniela K. (2013): »Making Citizens, Reassembling Devices. On Gender and the Development of Contemporary Public Sites of Repair in Northern California«, in: *Public Culture* 26 (1), S. 51-77.
- Rosner, Daniela K./Turner, Fred (2018): »Bühnen der Alternativ-Industrie: Reparaturkollektive und das Vermächtnis der amerikanischen Gegenkultur der 1960er Jahre«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 265-279.
- Rubik, Frieder/Teichert, Volker (1997): *Ökologische Produktpolitik. Von der Beseitigung von Stoffen und Materialien zur Rückgewinnung in Kreisläufen*, Stuttgart.
- Salehabadi, Djahane (2016): »The Scramble for Digital Waste in Berlin«, in: Ruth Oldenziel/Helmuth Trischler (Hg.), *Cycling and Recycling. Histories of Sustainable Practices*, New York, S. 202-214.

- Schabacher, Gabriele (2013): »Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT«, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 4 (2), S. 129-148.
- Schabacher, Gabriele (2017): »Im Zwischenraum der Lösungen. Reparaturarbeit und Workarounds«, in: *ilinx – Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft* 4 (Workarounds. Praktiken des Umwegs), S. XIII-XXVIII.
- Schaffer, Simon (2011): »Easily Cracked. Scientific Instruments in States of Disrepair«, in: *Isis* 102 (4), S. 706-717.
- Schlör, Joachim (1994 [1991]): *Nachts in der großen Stadt: Paris, Berlin, London 1840-1930*, München.
- Schröter, Jens (2018): »Reparaturwissen und Paratextualität«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 225-238.
- Schubert, Cornelius (2018): »Medizinische Reparaturkulturen. Zum Umgang mit (nicht) funktionierender Technik im laufenden Betrieb«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 327-345.
- Siegert, Bernhard (2015): *Cultural Techniques. Grids, Filters, Doors, and Other Articulations of the Real*, New York.
- Sohn-Rethel, Alfred (2008 [1926]): *Das Ideal des Kaputten*, hg. v. Bettina Wassermann, Frickingen.
- Stahel, Walter R. (1991): *Langlebigkeit und Materialrecycling. Strategien zur Vermeidung von Abfällen im Bereich der Produkte*, Essen.
- Star, Susan Leigh (1999): »The Ethnography of Infrastructure«, in: *American Behavioral Scientist* 43(3), S. 377-391.
- Star, Susan Leigh/Bowker, Geoffrey C. (2002): »How to Infrastructure«, in: Leah A. Lievrouw/Sonia L. Livingstone (Hg.), *The Handbook of New Media. Social Shaping and Consequences of ICTs*, London, S. 151-162.
- Star, Susan Leigh/Strauss, Anselm (1999): »Layers of Silence, Arenas of Voice: The Ecology of Visible and Invisible Work«, in: *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 8 (1), S. 9-30.
- Stöger, Georg (2011): *Sekundäre Märkte? Zum Wiener und Salzburger Gebrauchtwarenhandel im 17. und 18. Jahrhundert*, Wien.
- Strasser, Susan (1999): *Waste and Want. A Social History of Trash*, New York.
- Strebel, Ignaz/Bovet, Alain (2018): »Dann müssen wir es so lassen«. Reparatur ist (immer) mehr als die Wiederherstellung des Normalzustandes«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 347-371.
- Takahashi, Yuzo (2000): »A Network of Tinkerers. The Advent of the Radio and Television Receiver Industry in Japan«, in: *Technology and Culture* 41 (3), S. 460-484.
- Toffler, Alvin (1980): *The Third Wave*, New York.
- Trentmann, Frank (2016): *Empire of Things. How We Became a World of Consumers, from the Fifteenth Century to the Twenty-First*, London.

- Ullrich, Tom (2018): »Reparieren nach der Revolution. Kulturtechniken der Unordnung auf den Pariser Straßen des 19. Jahrhunderts«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 373-399.
- Verrips, Jojada/Meyer, Birgit (2001): »Kwaku's Car: The Struggles and Stories of a Ghanaian Long-Distance Taxi-Driver«, in: Daniel Miller (Hg.), *Car Cultures: Materializing Culture*, Oxford/New York, S. 153-184.
- Voges, Jonathan (2016): »(Arbeits-)Ethos der Freizeit? Do it yourself und Heimwerken und der Wertewandel der Arbeit«, in: Bernhard Dietz/Jörg Neuheiser (Hg.), *Wertewandel in Wirtschaft und Arbeitswelt. Arbeit, Leistung und Führung in den 1970er und 1980er Jahren in der Bundesrepublik Deutschland*, Oldenburg, S. 73-94.
- Voges, Jonathan (2017): »Selbst ist der Mann«: Do-it-yourself und Heimwerken in der Bundesrepublik Deutschland, Göttingen.
- Weber, Heike (2014): »Entschaffen«: Reste und das Ausrangieren, Zerlegen und Beseitigen des Gemachten (Einleitung)«, in: *Technikgeschichte* 81 (1), Sonderheft »Entschaffen«: Reste und das Ausrangieren, Zerlegen und Beseitigen des Gemachten, hg. v. Heike Weber, S. 1-32.
- Weber, Heike (2017a): »Blackboxing? – Zur Vermittlung von Konsumtechniken über Gehäuse- und Schnittstellendesign«, in: Christina Bartz/Timo Kaerlein/Monique Miggelbrink/Christoph Neubert (Hg.), *Gehäuse: Mediale Einkapselungen*, Paderborn u.a., S. 115-136.
- Weber, Heike (2017b): »Vom Hausrat zum Sperrmüll – Sperrmüll als Phänomen der ›Wegwerfgesellschaft««, in: Dorothee Pesch/Beate Spiegel (Hg.), *Sparen, Verschwenden, Wiederverwenden. Vom Wert der Dinge*, Oberschönenfeld, S. 28-35.
- Weber, Heike (2018a): *Reste und Recycling bis zur »grünen Wende« – Eine Stoff- und Wissensgeschichte alltäglicher Abfälle, in Vorbereitung.*
- Weber, Heike (2018b): »*Made to Break?* Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik«, in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 49-83.
- Wetterauer, Andrea (2007): *Lust an der Distanz: Die Kunst der Autoreise in der »Frankfurter Zeitung«, Tübingen.*
- Wiens, Kyle (2016): »Ich bin Reparatur. Ein Manifest für die digitale Revolution«, in: Andrea Baier/Tom Hansing/Christa Müller/Karin Werner (Hg.), *Die Welt reparieren. Open Source und Selbermachen als postkapitalistische Praxis*, Bielefeld, S. 111-118.
- Zumbrägel, Christian (2018): »Von Mühlenärzten, Turbinenwärtern und Eiswachen: Instandhaltungen am Technikensemble Wasserkraftanlage um 1900« in: Krebs/Schabacher/Weber 2018, S. 165-195.

## **ONLINEQUELLEN**

iFixit.com (2010): Self-Repair Manifesto, [http://static.ifixit.net/static/images/manifesto/ifixit\\_manifesto\\_8.5x11.pdf](http://static.ifixit.net/static/images/manifesto/ifixit_manifesto_8.5x11.pdf) (zuletzt abgerufen 22.12.2017).

Platform21 (2009): Repair Manifesto, <http://www.platform21.nl/page/4375/en> (zuletzt abgerufen 22.12.2017).

## **FILME**

KOMMEN RÜHRGERÄTE IN DEN HIMMEL? (Dokumentation, D 2016, Buch/Regie: Reinhard Günzler).

## **FERNSEHSENDUNGEN**

ARD-RATGEBER: TECHNIK (Verbrauchermagazin, NDR, 1971-2011).

HOBBYTHEK (Heimwerkermagazin, D 1974-2004, WDR, 345 Folgen, Moderation: Jean Pütz).