

So funktioniert das. Reparieren in der Do-It- Yourself- Kultur und die Werkzeug- kästen der Wissens- allmende

Verena Kuni

Wer etwas reparieren will, muss wissen, wie es funktioniert. Das gilt gleichermaßen für den Vorgang des Reparierens, die Materialien, Werkzeuge und Handgriffe, die hierfür notwendig sind, wie auch für das, was repariert werden soll – ob es sich nun um einen Gegenstand handelt oder um ein System.

Eben dieses Wissen kann man mitbringen, also bereits erworben haben. Oder man eignet es sich aus dem gegebenen Anlass an. Dafür wiederum muss man wissen, wo und wie es zu erlangen ist. Wie funktioniert das? ¹

Dass man sich Antworten auf diese Frage auf vielfältigen Wegen nähern kann, lässt die Vielzahl der Disziplinen erahnen, die sich mit Fragen des Wissenserwerbs und der Wissensvermittlung befassen: Seien es nun Philosophie, Psychologie, Pädagogik, Soziologie bzw. Erkenntnistheorie, Kognitionswissenschaft oder Bildungswissenschaften, Wissenschafts-

theorie und -geschichte, seien es die Fachdidaktiken oder jene Disziplinen, die unmittelbar mit Gegenständen und ihrer Herstellung befasst sind, Handwerk, Ingenieurwissenschaften und Design. Ebenso weit fächert sich das Spektrum im Hinblick darauf auf, nach welchem Wissen und nach welchen Aspekten des Wissenserwerbs und der Wissensvermittlung gefragt wird. Nicht anders als die an den Gesamtkomplex angelegten Perspektiven ist dieser selbst von einem dynamischen Gefüge historischer, kultureller, technischer bzw. technologischer, sozialer und politischer Konditionen bestimmt. ²

Kurzum: Die scheinbar so schlichte Frage „Wie funktioniert das?“ eröffnet ein denkbar weites Feld.

Den Fokus auf das DIY-Prinzip bzw. das Selbermachen zu richten, schränkt dieses Feld keineswegs ein – ganz im Gegenteil. ³ Eher schon sieht man sich aus naheliegenden Gründen einer umso unübersichtlicheren Gemengelage gegenüber, in der die unterschiedlichsten Konstellationen von implizitem und explizitem Wissen, von informellem Wissen, formalisiertem und institutionalisiertem Wissen sowie ein entsprechend breites Spektrum an Verfahren und Praktiken des Erwerbs und der Weitergabe von Wissen anzutreffen sind. Und auch hier spielen die jeweiligen historischen, kulturellen, technischen bzw. technologischen, sozialen und politischen Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle in Bezug darauf, wie welches Wissen erworben und weitergegeben werden will, soll und kann.

Vor diesem Hintergrund wollen sich die nachfolgenden Überlegungen auf einen denkbar bescheidenen Radius konzentrieren: nämlich die Frage, welche Bedeutung den jüngeren Entwicklungen in den netzbasierten Informations- und Kommunikationstechnologien in diesem Zusammenhang bzw. mit Blick darauf zukommt, dass diese Technologien es Netznutzer*innen ermöglichen, ihr Wissen der Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen und es mit anderen zu teilen – und natürlich umgekehrt auch Wissen zu erwerben.

Als Teil einer „Wissensallmende“ ⁴ lassen sich die hieraus entstandenen und entstehen-

den Angebote insofern begreifen, als ihre Existenz und ihr Funktionieren voraussetzen, dass erstens ihre Bestückung, ihr Ausbau, ihre Pflege und ihre Erhaltung als gemeinschaftliche Aufgabe angesehen werden, zu der man einen individuellen Beitrag leisten kann; zweitens alles, was eingegeben wird, der Gemeinschaft und ihren einzelnen Mitgliedern zur freien Nutzung im Bedarfsfall offen steht; und drittens eine solche Nutzung in einem Rahmen erfolgt, welcher der Allmende und der Gemeinschaft, die sie bestückt, keinen Schaden zufügt. ⁵

Wenn in diesem Zusammenhang von „Wissen“ und nicht von Informationen die Rede ist, wird zwar eine gewisse Unschärfe in Kauf genommen, da sich die Frage, ob Informationen zu Wissen werden können, letztlich erst über die „Prozessierung“ bzw. Verarbeitung der Informationen und in der Anwendung entscheidet. ⁶ Anhaltspunkte hierfür lassen

sich jedoch nicht nur in von Nutzer*innen gegebenem Feedback finden. Die Art und Weise, wie der Prozess der Wissensvermittlung gestaltet wird – und dazu gehört das Informationsdesign im weitesten Sinne –, kann hier ebenfalls einen entscheidenden Beitrag leisten.

In Anknüpfung an das übergreifende Thema des Buchs werden sich die Betrachtungen auf den Konnex von „Selbermachen“ und „Reparieren“ beziehen – wobei dieser zwar möglichst enggefasst bzw. beim Wort genommen werden soll, dabei aber der sehr viel weiterreichende Gedanke, dass es letztlich darum gehen kann, „die Welt zu reparieren“, keineswegs aus dem Blick geraten muss. ⁷

Die exemplarische Engführung ist in diesem Sinne auch als Versuch zu verstehen, an einem für diese Doppelperspektive grundlegenden Gegenstand systematische Gedanken zum Thema zu formulieren, die zu einem entsprechenden Wechsel zwischen Mikro- und Makroperspektive einladen wollen.

Zunächst jedoch zu den Fragen, die den Ausgangspunkt darstellen: Wie funktionieren der Erwerb und die Weitergabe von Wissen, das zum Reparieren befähigt, unter Netzbedingungen, d. h. in einer Gesellschaft, die Informations- und Kommunikationstechnologien für genau diese Zwecke nutzen kann? Welchen spezifischen Beitrag leisten hierzu Plattformen, die Wissen um das „Wie funktioniert das?“ versammeln und offen zur Verfügung stellen wollen? Wie verhalten sich dabei Formate und Medien zueinander, insbesondere wenn es sich bei den Praktiken des Reparierens mindestens anteilig um traditionelle analoge und händische Verfahren der Materialbearbeitung handelt?

Unter Netzbedingungen

Wer etwas reparieren will und nicht über das hierfür relevante Wissen verfügt, hat i.d.R. mehrere Möglichkeiten, sich die nötigen Kenntnisse anzueignen. Von Bedeutung für diesen Prozess sind Personen, Medien und Orte: Personen, die über das Wissen verfügen

- 1 Die Frage ist eine Anlehnung an den Titel einer längst als „Klassiker“ geltenden Bild- und Textzyklopädie gleichen Titels (Kunsemüller 1963/2003). Zitiert wird er auch von der privat betriebenen deutschen Website wiefunktioniertdas.de, die allerdings lediglich als Umleitung auf howstuffworks.com dient [alle URLs: 15.12.2015].
- 2 Für einen Überblick über aktuelle Perspektiven vgl. Engelhardt/Kajetzke 2010.
- 3 Für einen Überblick über die Vielfalt der Zugänge allein im deutschsprachigen Raum vgl. Gold et al. 2011.
- 4 Der Begriff der „Wissensallmende“ (Knowledge Commons) ist aus der in der Netzkultur geführten Debatte um immaterielle Gemeingüter hervorgegangen, die verlustfrei vervielfältigt und geteilt werden können. Vgl. weiterführend Hess/Ostrom 2006.
- 5 „Nutzung“ bezieht sich dabei auch auf die Bereitstellung von Informationen bzw. die Wissensvermittlung. Während die Wissensallmende gegenüber der traditionellen Allmende den Vorteil hat, dass sich immaterielle Güter verlustfrei teilen lassen, ist sie nicht gegen Beschädigungen gefeit – wie etwa solche, die durch fehlerhafte Informationen oder Inhalte mit Schadpotential Nutzer*innen ebenso wie der Allmende selbst entstehen können.
- 6 Vgl. hierzu grundlegend Dretske 1981.
- 7 Vgl. Heckl 2013.

und bereit sind, es weiterzugeben, Medien, die es transportieren, und Orte, an denen es durch Personen und/oder Medien kommuniziert wird. Dies gilt generell – aber was bedeutet es unter Netzbedingungen?⁸ Inwiefern haben der Zugang zu und die Nutzung von Technologien, mithilfe derer Informationen verfügbar gemacht sowie Verknüpfungen zwischen Informationen und Verbindungen zwischen Personen hergestellt werden können, die Situation signifikant verändert?

In einem Satz gesagt: Unter Netzbedingungen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, zu einer befriedigenden Lösung für ein Reparaturproblem zu gelangen. Warum das so ist, lässt sich an einem einfachen Fallbeispiel durchspielen. M hat ein Gerät G, das eines schönen Tages seinen Dienst versagt. Vielleicht kennt M Bau und Funktionsweise von G so gut, dass sie weiß, was zu tun ist. Vielleicht hat sie sowohl geeignete Werkzeuge als auch Bauteile für eine Reparatur daheim. Doch was, wenn alles dies nicht der Fall ist? Vielleicht kennt M in ihrer unmittelbaren Umgebung Menschen, die ihr weiterhelfen können und über die notwendigen Kenntnisse, Werkzeuge und/oder Bauteile verfügen. Doch was, wenn alles dies nicht der Fall ist? Vielleicht kennt M einen Weg, sich über Bau und Funktionsweise von G zu informieren ebenso wie über alles andere, was sie für eine Reparatur von G braucht. Vielleicht lag G beim Kauf ein Informationsheft mit Bauplan bei. Vielleicht hat der Hersteller eine Telefonnummer für entsprechende Beratung beigegeben. Vielleicht gibt es vor Ort einen Laden, in dem man Geräte nicht nur kaufen, sondern Ratschläge für Reparaturen in Eigenregie erhalten kann. Vielleicht hat M auch ein schlaues Buch daheim, in dem die entscheidenden Informationen zu finden sind und die wichtigsten Handgriffe für die Reparatur erklärt werden, oder vielleicht kann sie sich ein solches Buch in der Nachbarschaft oder in der Bibliothek ausleihen. Vielleicht werden in diesem Buch sogar verschiedene Alternativen für die Reparatur aufgezeigt, je nachdem, welche Werkzeuge M zur Verfügung stehen und welche Bauteile sie sich besorgen kann. Vielleicht gibt es in ihrem

Bücherregal, in dem ihres Nachbarn oder in der Bibliothek auch mehrere schlaue Bücher, so dass sich die Alternativen über verschiedene Quellen ergeben. Vielleicht ...

Das Fallbeispiel ließe sich nicht nur unschwer nahezu beliebig variieren, sondern natürlich auch noch sehr viel weiter ausdifferenzieren. Für jede Variante und an jedem Punkt würde gelten: Vielleicht ist alles dies, das eine oder das andere oder eben nichts von alledem gegeben. Ebenso sollte es aber auch nicht weiter schwerfallen, sich für jeden einzelnen Schritt, den M auf dem Weg zur Reparatur von G einschlagen könnte, den potentiellen Nutzen einer Netzanbindung vorzustellen. Der Radius, innerhalb dessen sich M um die ihr fehlenden Informationen bemühen kann, erweitert sich hierdurch erheblich – und zwar in Bezug auf alle relevanten Faktoren: nämlich im Hinblick auf Orte, Medien und Personen, die für die Vermittlung sowohl der Informationen selbst wie auch des Wissens, das für die Reparatur von G benötigt wird, von Bedeutung sein können.

Der entscheidende Mehrwert ergibt sich dabei keineswegs allein durch den Zugang zu Ressourcen, zu denen Informationen und Materialien ebenso wie Kontakte zählen. Vielmehr bietet das Internet mit seinen spezifischen Funktionen und Diensten zusätzlich zu den Ressourcen eine Reihe von Werkzeugen, die Wissenserwerb und Wissensvermittlung ermöglichen und unterstützen. Was aber bedeutet das genau und was ist hier mit „Werkzeugen“ gemeint?

Werkzeug und Werkzeug- kasten

Unter Werkzeug versteht man ursprünglich bzw. enggefasst Gegenstände, die dem Menschen dabei behilflich sind, etwas „ins Werk zu setzen“.⁹ In einem erweiterten Sinne werden hierzu auch Medien gezählt. Zudem ist der Begriff des „Werks“ nicht allein auf praktische, wortwörtlich handwerkliche Tätig-

keiten anwendbar, sondern kann auch geistige Tätigkeiten und Konzepte sowie beliebig komplexe Projekte umfassen, bei denen praktische ebenso wie geistige bzw. konzeptuelle Aufgaben zu bewältigen sind. Deshalb wird der Werkzeugbegriff nicht nur auf Gegenstände wie Hammer, Zange oder Säge angewandt, sondern auch auf Instrumente wie Spannungsprüfer oder Waage, auf Programme und Medienapplikationen ebenso wie auf Mittel, die zur Gruppe der Denk- oder der Lernwerkzeuge gezählt werden.¹⁰ Entscheidend ist unter dem Strich, dass das Werkzeug zur Bewältigung von Aufgaben und zur Umsetzung von Vorhaben befähigt, die ohne seinen Gebrauch nicht zu bewältigen bzw. umzusetzen wären.

Warum es Sinn ergibt, beim Thema Reparieren einen solchen erweiterten Werkzeugbegriff in den Blick zu nehmen, liegt auf der Hand: Selbst wenn die Reparatur als solche letztendlich mit wenigen Handgriffen – etwa dem manuellen Austausch eines vorgefertigten Ersatzteils – zu vollenden ist, so verlangt sie im Vorfeld eine Analyse der Situation, insofern zunächst festgestellt werden muss, was überhaupt wie repariert werden soll und welche Schritte hierfür notwendig sind. Diese Analyse vorzunehmen, gehört also ebenso zur Reparatur wie alle weiteren Schritte und eben auch das Wissen, das zur erfolgreichen Durchführung befähigt.

Für viele Reparaturen – und das gilt insbesondere für jene, die im Alltag anfallen und nach dem DIY-Prinzip bewältigt werden sollen – ist zudem charakteristisch, dass von der Herangehensweise bis zur Umsetzung an zahlreichen Punkten Findigkeit, Improvisationsvermögen und Kreativität verlangt sind. Letzteres kann natürlich auch dann gelten, wenn sich ein ausgebildeter Spezialist* mit professionellen Werkzeugen an eine entsprechende Aufgabe macht. Und zweifellos gibt es umgekehrt im Alltag des Selbermachens zahlreiche Standardreparaturen, für die man weder Kreativität noch Spezialwissen benötigt und für die man ohne weiteres standardisierte Werkzeugkästen bzw. Reparatursets bereithalten kann (etwa Stopfnadel/Stopfei/Garn zum Flickern von Löchern in Socken,

Behälter mit Wasser/Gummiflicken/Kleber für lädierte Fahrradschläuche, Rohrzange, Entkalker und/oder Ersatzdichtungen für den tropfenden Wasserhahn). In vielen anderen Fällen gilt es jedoch erst einmal herauszufinden, welche Werkzeuge, Materialien und Techniken überhaupt benötigt werden bzw. zum Einsatz kommen sollen; und möglicherweise auch, ob und wenn ja welche Alternativen es zu Werkzeugen, Materialien und/oder Techniken geben könnte, die nicht zur Verfügung stehen.

Genau hier kommt nun der erweiterte Werkzeugkasten ins Spiel, der für jedes Reparaturprojekt neu zusammengestellt werden will. In ihn gehören nicht nur jene Werkzeuge, die direkt am zu reparierenden Objekt bzw. am eigentlichen Gegenstand der Reparatur eingesetzt werden, sondern auch Werkzeuge für die Problem- und Fehleranalyse, für die Findung geeigneter Lösungsstrategien und Ressourcen, möglicherweise auch solche zum Erlernen notwendiger Techniken und höchstwahrscheinlich auch Werkzeuge der Kommunikation.

Die Zusammenstellung des erweiterten Werkzeugkastens setzt einen Zugang zu digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien keineswegs voraus. Blicken wir etwa auf das Fallbeispiel zurück, so ist ohne weiteres vorstellbar, dass M in ihrer unmittelbaren Umgebung Menschen findet, bei denen sie sich Ratschläge holen und deren Erfahrungswissen ihr in jedem Schritt des Reparaturprozesses hilfreich und nützlich sein kann. Sie kann aktiv nach solchen Menschen suchen und/oder nach Quellen wie Büchern oder Zeitschriften, in denen das notwendige Wissen in Text und Bild vermittelt wird – etc. Zugleich liegen die Vorteile, die ein Netzzugang für die Zusammenstellung des erweiterten Werkzeugkastens bietet, auf der Hand: Begonnen damit, dass M bereits durch die vergleichsweise erratische Nutzung einer Suchmaschine ihre Chancen

⁸ In Anlehnung an Weibel/Druckrey 2001.

⁹ Vgl. für eine grundlegende Überblicksdarstellung Compte 1998.

¹⁰ Vgl. z. B. Gänshirt 2011.

erhöht, das Problem genauer einzukreisen – was in Fällen, in denen die Ursache einer Fehlfunktion oder eines Ausfalls nicht evident bzw. unbekannt ist, ein erster Schritt auf dem Weg zum Ziel sein kann –, über die Nutzung von Internetforen und Plattformen, auf denen man sich mit entsprechenden Fragen an die Netzgemeinde wenden kann, bis hin zur gezielten Suche auf Blogs und Webseiten, die Reparaturanleitungen in unterschiedlichen Formaten bereitstellen. Von Bedeutung sind dabei sowohl die Informations- und Kommunikationstechnologien selbst als auch die unterschiedlichen technischen und sozialen Gebrauchsweisen, die sie gestatten.

WWWerkzeuge

Warum das so ist, lässt bereits ein erster Blick auf die Entwicklungen der Dekaden ab Mitte der 1990er Jahre ahnen. Zwar wurden digitale Netzwerke schon erheblich früher genutzt. Aber der Kreis jener, die hier aktiv werden konnten, war erheblich kleiner, und auch die Art und Weise, wie Informationen bereitgestellt und ausgetauscht werden konnten, limitiert. Mit dem WWW als einem netzbasierten Dienst, der es gestattet, Dokumente unterschiedlicher Art (Text, Bild, Ton, AV-Bewegtbild) miteinander zu verknüpfen und nutzerfreundlich bereitzustellen, hat sich diese Situation geändert – wobei natürlich auch die Netzanbindung als solche, Übertragungsraten, Kompressionsformate und allem voran die individuelle Ausstattung mit Hard- und Software eine entscheidende Rolle spielten und bis heute spielen. Hinzu kamen und kommen insbesondere ab Ende der 1990er Jahre Technologien und Anwendungen, die es Netznutzer*innen auch ohne tiefergehende Kenntnisse der im Hintergrund stehenden technischen und technologischen Prozesse gestatten, nicht nur über das Netz miteinander zu kommunizieren, sondern auch selbst Inhalte zu gestalten und anderen im Netz zur Verfügung zu stellen (Web 2.0). ¹¹

Es gibt gute Gründe für die Vermutung, dass ebenso wie die DIY-Kultur(-en) generell

auch die Kultur der Reparatur von dieser Entwicklung in erheblichem Maße profitiert hat – und zwar gerade weil es sich hier um Felder handelt, in denen Menschen mehrheitlich mit Gegenständen, Verfahren und Materialien hantieren, die ansonsten teilweise, vornehmlich oder sogar gänzlich in der analogen Welt verortet sind. Warum?

Die erste Antwort lautet: weil die genannten Faktoren allgemein dazu beigetragen haben, nicht nur Informationen zugänglich machen bzw. übermitteln und austauschen zu können, sondern – indem sie eine Verknüpfung und Kontextualisierung von Informationen ermöglichen und unterstützen – auch Wissen. Außerdem lädt die Erfahrung, dass in der digitalen Netzkultur vieles verlustfrei und mit positiven Effekten für die Gemeinschaft geteilt werden kann, dazu ein, einen entsprechenden Umgang mit immateriellen Gütern wie Wissen zu erproben. Der Wissensvermittlung und dem Wissenserwerb kommt überdies zupass, wenn Inhalte in unterschiedlichen (Medien-)Formaten angeboten bzw. letztere so gewählt werden können, dass sie dem jeweiligen Gegenstand gerecht werden und/oder unterschiedliche Lerntypen ansprechen. Des Weiteren können hierzu sowohl die prinzipielle Vielstimmigkeit des Netzes als auch die unterschiedlichen Möglichkeiten beitragen, die zu Diskurs und Partizipation einladen.

Nun sind alle diese Faktoren generell von Bedeutung für die Entstehung einer digital vernetzten Wissensallmende. Insofern bleibt die Frage, warum speziell eine ihrerseits vornehmlich – wenngleich keineswegs ausschließlich – im Analogen verortete Kultur wie die der Reparatur von ihnen besonders profitieren sollte.

Die Gründe hierfür liegen naheliegenderweise in der Sache selbst, begonnen damit, dass Zeitpunkt und Anlass für eine Reparatur meist nicht voraussehbar sind und uns mit Situationen konfrontieren, auf die wir in der einen oder anderen Weise reagieren müssen. Etwas geht kaputt und verlangt die Entscheidung, ob und wie rasch es wieder benutzt werden bzw. funktionieren soll. Dann gilt es herauszufinden, ob und wenn ja wie, wann und unter welchen Voraussetzungen

es von wem repariert werden kann. Um Antworten auf diese Fragen zu finden, benötigen wir Informationen – und sind dafür oft auf einen weiten Informationsradius angewiesen, der gerade dann von Bedeutung ist, wenn man möglicherweise gar nicht so genau weiß, welche Informationen man sucht. Deshalb spielt Erfahrungswissen – zunächst das eigene und dort, wo dieses fehlt, das anderer Menschen – in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle, ob es nun professionell oder situationsbedingt erworben worden ist. Letzteres gilt natürlich für den gesamten Prozess der Reparatur.

Wenn zudem zu vermuten steht, dass sich in diesem Zuge neben oder sogar noch vor formalisiertem und institutionalisiertem Wissen informelles Wissen als hilfreich erweisen kann, dann erhöht eine Informations- und Kommunikationsumgebung, in der alle diese Wissensformen zirkulieren, die Wahrscheinlichkeit, Zugang zu dem Wissen zu erlangen, das für den jeweiligen Schritt benötigt wird. Und gerade weil die verschiedenen Wissensinformationen ebenso wie ihre Weitergabe zu unterschiedlichen Anteilen an Medien und Personen gebunden sind, kommt die Vielfalt an Optionen, die hierfür in einer heterogenen Informations- und Kommunikationsumgebung zur Verfügung stehen, dem Feld der Reparatur entgegen.

11 Vgl. zu den Grundlagen des WWW Meinel/Sack 2004; der Begriff „Web 2.0“ kam ab 2003/2004 in Umlauf, bezieht aber teilweise bereits früher vorhandene Dienste ein; vgl. Alby 2007.

12 Mit dieser Feststellung soll keineswegs behauptet werden, dass Menschen nur in der einen oder der anderen Sphäre fundierte Kenntnisse und Erfahrungswissen erwerben könnten – das ist in der Praxis leicht zu widerlegen. Im Übrigen gilt generell: Jede* sollte die Werkzeuge, Techniken und Technologien, die sie* (be-)nutzt, möglichst gut kennen.

13 Zwar bietet der Boom klassischer Handarbeiten mit seiner zunehmenden Präsenz im WWW am Anfang der 2000er Jahre ein ideales Beispiel für den hier angesprochenen Zusammenhang. Auch hier gilt jedoch, dass das Interesse an althergebrachter Technik und jenes an neuen Technologien einander nicht ausschließen; vgl. hierzu ausführlich Kuni 2013.

Ganz besonders wichtig werden die spezifischen Qualitäten des sogenannten Web 2.0 nun tatsächlich dort, wo es sich um gegenstands- und materialbezogenes (Erfahrungs-) Wissen von Menschen handelt – Wissen also, das aus dem Umgang mit materiellen Gegenständen bzw. Materialien erwächst. Um es weiterzugeben, ist nicht nur der Gebrauch von Medien hilfreich, die eine Kombination von Erläuterung und Demonstration bzw. von „Sagen“ und „Zeigen“ gestatten sowie eine Veranschaulichung von Werkzeugen und Techniken im Gebrauch am Gegenstand ermöglichen. Gerade jenen Menschen, die vornehmlich mit analogen Gegenständen und Techniken befasst sind, erleichtern es viele der mit dem Web 2.0 assoziierten Anwendungen zudem erheblich, ihre Kenntnisse und ihr Wissen zu veranschaulichen und weiterzugeben, ohne dass sie dafür zugleich über spezialisierte Kenntnisse von Medientechnologien verfügen müssten. **12** Am konkreten Beispiel: Wer begeistert strickt und mit dieser Tätigkeit einen Gutteil seiner Zeit verbringt, kann mit wenigen Mausklicks eine Anleitung zum Flickern einer durchgelaufenen Socke publizieren, in der Beschreibungen der einzelnen Schritte oder bestimmter Kniffe mit Fotos und/oder Videos veranschaulicht werden, die man zuvor mit dem eigenen Mobiltelefon aufgenommen hat. **13**

Ähnliche Vorteile ergeben sich auch umgekehrt, also bei Reparaturbedarf: Geht M ihr Gerät G im Haushalt kaputt, kann sie im Netz nicht nur nach Reparaturanleitungen und Ersatzteilen fahnden, sondern auch Fotos des lädierten Objekts publizieren und nach hilfreichen Hinweisen fragen, um erst einmal herauszufinden, wonach sie überhaupt suchen soll. Dabei kann sie wiederum darauf hoffen, Menschen zu erreichen, die ihrerseits über Kenntnisse der Materie und das entsprechende Erfahrungswissen im Umgang mit G und/oder seiner Reparatur verfügen; und die, weil es ihnen die unter Netzbedingungen verfügbaren Werkzeuge leicht machen, ihr Wissen mitzuteilen und zu teilen, tatsächlich auch aktiv dazu beitragen, dass M ihr Reparaturvorhaben selbst in Angriff nehmen und zum Erfolg führen kann.

Häufig erweist es sich bei Reparaturvorhaben als förderlich oder sogar notwendig, sich im Verlauf immer wieder mit anderen auszutauschen; sei es, um gemeinsam Lösungsstrategien für Teilprobleme zu entwickeln, oder sei es, um nach alternativen Zugängen zu suchen, wenn ein eingeschlagener Weg nicht funktioniert. Wer in seinem unmittelbaren lokalen Einzugsgebiet keine entsprechenden Möglichkeiten zum Austausch hat – ob es sich nun um Freunde* oder Nachbarn* handelt, einen Bastlerstammtisch oder ein Repair Café –, kann durchaus berechtigt darauf hoffen, dass auch hier der Netzanschluss weiterhilft. Wiederum ist es dabei so, dass die Kombination unterschiedlicher Informations- und Kommunikationsformate entscheidend ist. Gerade das breite Spektrum an Optionen, sie aktiv zu nutzen und Inhalte in unterschiedlichen Formaten bereitzustellen, erhöht die Chancen auf eine erfolgreiche Reparatur erheblich – vom wenige Zeilen umfassenden Kommentar mit oder ohne Hyperlinks auf weiterführende Informationen bis hin zum Erstellen und Hochladen eines Demovideos, das Handgriffe und Arbeitsprozesse veranschaulicht. Je nachdem,

wo und wie ein solcher Beitrag veröffentlicht wird, können diese Eingaben möglicherweise von anderen kommentiert und ergänzt oder Fragen zu einzelnen Schritten nachgereicht werden, die vielleicht noch unklar sind.

Das alles wiederum kann sich zum einen nahezu in Realzeit abspielen, während zugleich das „Gedächtnis des Netzes“, also die längerfristige Dokumentation und Bewahrung einmal im Netz abgelegter Inhalte, dazu beiträgt, dass der Korpus an kollektivem Wissen, auf das man im Bedarfsfall zugreifen kann, weiter wächst und im Idealfall auch zugänglich bleibt.

Die medialen Werkzeuge des Web 2.0 stellen insofern eine nützliche und in vielfacher Hinsicht produktiv zu machende Bestückung des erweiterten Werkzeugkastens dar, wie er für Reparaturen nach dem DIY-Prinzip zum Einsatz kommt.

Perspektiven

Vor diesem Hintergrund scheint es also mehr als naheliegend, den jüngeren Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien eine besondere Bedeutung für die Kultur der Reparatur beizumessen, und zwar explizit auch jener Kultur der Reparatur, deren Gegenstände als solche im analogen Alltag verortet sind. Ganz nebenbei können sich diese Technologien auch dann nützlich machen, wenn es um die Vernetzung innerhalb des analogen Alltags geht – im hier betrachteten Feld etwa die Organisation eines lokalen Repair Cafés.

Tatsächlich lässt sich sogar die zu Recht kritisierte Nutzung des WWW als Medium der (Selbst-)Darstellung und Arena der Repräsentation für den aktuellen Erfolg der Reparaturbewegung mitverantwortlich machen – nicht zuletzt, als sich ihre Wahrnehmung als Bewegung ihrer medialen Öffentlichkeit und Präsenz ganz wesentlich mit verdankt. Etwas, das zuvor noch als Notbehelf für jene galt, denen aus ökonomischen Gründen die Teilhabe an einer prosperierenden Konsumkultur verwehrt bleibt, gilt auf einmal als zukunfts-

- 14 Mit dieser Wendung, die auf einen Essay von Tom Wolfe (1970) zurückgeht, wird die Vereinnahmung kritischer Positionen durch eben jene beschrieben, auf deren Lebensstil die Kritik ursprünglich gemünzt war.
- 15 Vgl. Heath/Potter 2005; speziell zu DIY Kuni 2008.
- 16 Vielmehr lässt sich für die Kultur des Reparierens mit Blick auf die Bedeutung, die Kreativität und Improvisation in vielen Reparaturprozessen besitzen, ein wichtiger Stellenwert auch für zukunftsweisende (und -fähige) Konzepte wie das Transformationsdesign als Gestaltung von Reduktion behaupten; zum Konzept des Transformationsdesigns vgl. Sommer/Welzer 2014.
- 17 Vgl. zum Suffizienzprinzip einführend Linz 2012; zur Resilienz Schaffer/Lang/Hartard 2014. Beide Begriffe gehen auf die Zeit um 1970 zurück und haben in jüngerer Zeit nicht nur im Kontext ökologischer und sozialer Reflexion neuerlich an Bedeutung gewonnen, sondern zunehmend auch das Interesse von Psychologen* und Wirtschaftswissenschaftlern* geweckt – womit mitunter allerdings auch Indienstnahme durch neoliberale Ansätze verbunden ist.

fähige Alternative und „radikal schick“ **14**. Ähnlich wie für den Boom der DIY-Kultur (-en) insgesamt mag man dabei zwar zu bedenken geben, dass es gleichsam in der Natur von Trends und Hypes liegt, nach Überschreitung des Wellenkamms gesellschaftlicher Aufmerksamkeit durch die jeweils nächsten Trends und Hypes abgelöst zu werden. Allerdings bezieht sich diese Dynamik auf ökonomische Strukturen, die durch eine auf Nachhaltigkeit setzende Kultur der Reparatur mindestens teilweise hinterfragt und womöglich auch transformiert werden (könnten).

Anders als das DIY-Prinzip, das für sich genommen in keiner Weise den tradierten Strukturen einer kapitalistischen Ökonomie und Politik entgegengestellt sein muss, sondern vielmehr – wie sich das sowohl in historischer Perspektive als auch mit Blick auf die aktuellen Entwicklungen mühelos belegen lässt – nachgerade perfekt in diese integrierbar erscheint **15**, fordert eine Kultur der Reparatur tatsächlich alternative Praktiken und Denkweisen, vor allem in Bezug auf Ge- und Verbrauch von Ressourcen und Mitteln.

Wer einmal damit begonnen hat, den über die unmittelbare persönliche Befriedigung („Ich kann das!“, „Ich habe Geld gespart!“) hinausgehenden, nachhaltigen Nutzen einer Kultur der Reparatur wahrzunehmen, der sowohl ein persönlicher als auch ein sozialer und gesellschaftlicher ist („Ich habe etwas gelernt, Wissen und Fähigkeiten erworben, die ich wieder einsetzen kann“, „Ich trete in eine andere Ökonomie ein“, „Wir können gemeinsam unser Wissen und unsere Fähigkeiten zum Vorteil aller einsetzen“, „Alternative Ökonomien sind nicht nur denkbar, sondern auch machbar, wenn sich nur genug Menschen beteiligen“), wird nicht so ohne Weiteres in einen Modus bedenkenloser Neuanschaffungen zurückfallen.

A propos zurückfallen: Das bekannte, ehemals gern als Keule gegen Vorschläge alternativer Umwelt- und Energiepolitik geschwungene Argument, dass mit jeder Hinterfragung oder gar Aufgabe von Errungenschaften der Wohlstandsgesellschaft ein Rückfall in die Steinzeit oder ins finstere Mittelalter drohe,

verfängt in diesem Zusammenhang ebenfalls nicht. **16**

Sicherlich ist eine gewisse Vorsicht geboten vor Romantisierungen von Zeiten – und das meint immer auch: gesellschaftlichen und politischen Verhältnissen –, in denen „Not erfinderisch macht(-e)“. Solche Romantisierungen sind nichts anderes als Operationalisierungen von Werkzeugen für reaktionäre Bestrebungen, die aber weder zwangsläufig noch unvermeidbar sind und umso leichter als solche entlarvt werden können, wenn eine Wissensgrundlage besteht, die eine differenzierte Reflexion und Erkenntnis über historische Konstellationen gestattet – in diesem Fall solche, die Werkzeuge und ihren Gebrauch betreffen. Von Beispielen für Techniken, Prinzipien und Strategien, die auf solidarische und nachhaltige Nutzungen von Ressourcen, auf Suffizienz (Hinlänglichkeit, Genügen) und Resilienz (Widerstandsfähigkeit, -kraft) ausgehen **17**, lässt sich dann umso besser lernen, wenn man versteht, warum und wie sie entstanden sind und genutzt wurden – und unter welchen Voraussetzungen es sich anbietet, sie wieder aufzunehmen und weiterzuentwickeln.

Vom Standpunkt einer vergleichsweise reichen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft aus betrachtet ließe sich das Ganze ohnehin erst einmal so formulieren: Wir reparieren, weil wir es können – und d. h. auch: weil wir es uns leisten können und wollen.

Wenn man dann auf den zweiten Blick feststellt, dass man es gleichwohl nicht (immer) kann, weil ein Gutteil des Reparaturbedarfs auf Herstellungsverfahren zurückgeht, in denen einerseits Verschleiß und Bruch bereits einkalkuliert sind und andererseits Reparaturen bzw. Reparierbarkeit bewusst von vornherein ausgeschlossen bzw. verhindert werden, dann hat man bereits allen Anlass zur Ahnung, dass man wahrscheinlich nicht in der besten aller möglichen Welten lebt.

Die gegenwärtige Blüte oftmals höchst kreativen Recyclings und Upcyclings, die sich zweifellos auf ihre Weise ebenfalls zu einer produktiven Kultur der Reparatur zählen lassen, sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie entscheidende Mängel nicht reparieren **18**

– nicht zuletzt den der wirtschaftlich gewollten und gesellschaftlich tolerierten Nichtreparierbarkeit von Dingen. Diese Irreparabilität wird in Zeiten analogitaler Technologie und eines „Internets der Dinge“ („Internet of things“) ¹⁹ auf verschiedenen Ebenen von „Hardware“ im weitesten Sinne, also der Materialität der Dinge, und von „Software“ im weitesten Sinne, also Steuerungsprozessen, installiert. Teils mag sie sich schlichter Fahrlässigkeit oder falsch gesetzter Prioritäten verdanken, oftmals handelt es sich jedoch um eine absichtsvoll getroffene Vorkehrung, die einen Neuerwerb alternativlos erscheinen lassen und so zur Gewinnmaximierung der Hersteller führen soll. Gegen eine solche „gewollte Obsoleszenz“ ²⁰ lehnt sich die Kultur des Reparierens auf – und muss dies auch an allererster Stelle tun, insofern es sich hier um einen mächtigen Mechanismus handelt, der gleichsam die Triebfeder einer kaum bezifferbare gesellschaftliche, soziale, ökologische und ökonomische Kosten generierenden Wirtschaftslogik ist. Und ganz nebenbei setzt diese Logik in unnachahmlicher Dreistigkeit auf die Inkaufnahme „gewollter Dummheit“ (oder, in Anlehnung an Kant: „Unmündigkeit“), indem den Menschen, die eine Technologie nutzen, vorhandenes und vermittelbares Wissen bewusst vorenthalten wird.

Erfahren lässt sich dies nicht zuletzt im alltäglichen Umgang mit eben jenen Technologien, die – wie im Vorausgegangenen geschildert – einen wesentlichen Anteil am Entstehen und am Wachstum der digital vernetzten Wissensallmende haben und die man im erweiterten Werkzeugkasten einer Kultur der Reparatur nicht mehr missen möchte. Da gibt es Hardware, die so konstruiert ist, dass sich kurzlebige Teile nicht austauschen lassen; Software, die schlampig geschrieben und allein, um marktrelevante Publikationstermine einzuhalten, mit bekannten Fehlern publiziert wird – und/oder deren Code ohne Not derart aufgebläht ist, dass aufseiten der Hardware ständig aufs Neue aufgerüstet werden muss, damit die Software überhaupt genutzt werden kann. Zugleich werden Bauteile, Konstruktionen und Code so angelegt, dass den

Nutzer*innen die Einsicht in Funktionsweisen verwehrt bleibt bzw. den Einsatz von Spezialwerkzeugen erfordert, deren Gebrauch wiederum entweder komplex und/oder illegal ist.

Hinzu kommt, dass die im Hintergrund stehende Produktionsökonomie insbesondere (aber nicht nur) im Hardwarebereich auf brutalen Ausbeutungsverhältnissen sowohl von Ressourcen als auch von menschlicher Arbeitskraft beruht. Dass es hier erheblichen und grundsätzlichen Reparaturbedarf gibt, liegt auf der Hand.

Wiederum muss die Alternative keineswegs heißen: „Licht aus!“ bzw. Computer vom Netz (zu) nehmen, ab-(zu-)schalten oder generell gar nicht erst anzuschaffen und zu nutzen. Vielmehr geht es auch hier darum, möglichst vielen Menschen das notwendige Wissen um

- 18** Zwischen den verschiedenen Formen der Transformation von Gebrauchsgütern und -materialien zur Wieder- und Neuverwendung ist zudem nicht nur in Bezug auf Konzepte, Verfahren und Ökobilanzen zu unterscheiden, sondern auch hinsichtlich der ökonomischen und sozialen Kontexte, in die sie eingebettet sind. Auf Müllhalden betriebene Edelmetallgewinnung aus Technologieschrott und aus LKW-Planen oder Luftmatratzen genähte Taschen sind in diesem Sinne nicht allein geografisch in verschiedenen Sphären zu verorten.
- 19** Der Begriff wurde 1999 von Kevin Ashton geprägt; vgl. weiterführend Sprenger/Engemann 2015.
- 20** Vgl. hierzu einführend Reuß/Dannoritzer 2013.
- 21** Zur Grundidee der quelloffenen Software vgl. Raymond 2001; weiterführend die von ihm mitbegründete Open-Source-Initiative, opensource.org.
- 22** Noch vor der Idee und Initiative der Creative Commons (creativecommons.org) wäre hier die Freie-Software-Bewegung zu nennen, s. weiterführend die Webseite der Free Software Foundation von Richard Stallman, fsf.org.
- 23** Vgl. weiterführend Gibbs 2015. Während die Open Hardware Foundation inzwischen im LinuxFund aufgegangen ist, bietet die Open Source Hardware Association auf ihrer Webpräsenz weiterhin spezifische Informationen sowie eine einführende Definition, vgl. Free Software Foundation oshwa.org/definition/.

das „Wie funktioniert das?“ zugänglich zu machen, seine Generierung, seinen Transfer und seine Vermittlung zu ermöglichen und aktiv zu unterstützen – wobei sich das „Wie funktioniert das?“ durchaus allgemein auf die Funktionsweise von Systemen beziehen lässt, also sowohl Hardware- und Softwaretechnologie im engeren Sinne als auch die im Hintergrund stehenden Produktions- und Distributionsökonomien und -politiken umfasst.

Tatsächlich verdanken sich denn auch wichtige Impulse für ein entsprechendes Umdenken, das längst nicht mehr allein für den Technologiesektor gefordert und umgesetzt wird, der digitalen Kultur. Genauer gesagt: Sie sind jenem Teil der digitalen Kultur geschuldet, der Prinzipien der Quelloffenheit (Open Source) ²¹ und des Gemeinguts (Commons) ²² sowie des vernetzten Austauschs und der hierarchiefreien Zusammenarbeit zunächst in Bezug auf Softwareentwicklung propagiert und erfolgreich praktiziert hat – Prinzipien, wie sie inzwischen auch für Hardware (Open Source Hardware) ²³, Design (Open Design) ²⁴, Daten (Open Data) ²⁵, Inhalte aller Art (Open Content) ²⁶ und eben auch Wissen (Open Knowledge) weitergedacht worden sind. ²⁷ Auch wenn sich nicht alle Praktiken eins zu eins von einem Feld auf ein anderes übertragen lassen, so darf man wohl behaupten, dass in der digital vernetzten Allmende Werkzeuge sowie Konzepte für Werkzeuge entwickelt worden sind, die dazu taugen könnten, sehr viel mehr als nur jene Teile der Welt zu reparieren, die auf Software basieren.

Man muss natürlich nicht gleich nach den Sternen greifen. Für den Anfang kann es völlig ausreichend sein, sich zu fragen, ob der Kauf eines brandneuen Computers, Keyboards, Scanners, Druckers, einer proprietären Spielkonsole oder irgendeines Gadgets immer noch so viel Spaß macht, wenn man erst einmal die brennenden Müllberge mit Technologieschrott gesehen hat, in deren hochgiftigen und umweltschädlichen Ausdünstungen andernorts gleichaltrige Menschen nach weiterverwertbaren Edelmetallen wühlen ²⁸; oder ob es wirklich so smart ist, sich jedes Jahr ein neues Smartphone andrehen zu lassen, während man

sich im Netz über andernorts florierende Kulturen der Reparatur informieren kann, die einem vormachen, wie eine funktionierende Kommunikation auch mit weitaus weniger teuren Bauteilen und auf der Basis kluger Um- und Wernutzung bestens funktioniert. ²⁹

Früher oder später wird man dann natürlich auch realisieren, dass der bequeme Abruf von Informationen und von Wissen aus der digital vernetzten Wissensallmende ebenfalls energieintensive Ressourcen in Anspruch nimmt. Aber alles das muss eben nicht gleich zum Anlass genommen werden, um den Computer abzuschaffen oder gar ganz den Stecker zu ziehen. Vielleicht ermutigt es erst einmal, darüber nachzudenken, welche Technologie man

²⁴ Zwar bezieht sich der Begriff des Open Design zunächst allgemein auf Bau und Konstruktion in Anlehnung an Open (Source) Hardware; inzwischen gibt es aber auch von Designer*innen vorangetriebene Initiativen, vgl. weiterführend Abel et al. 2011.

²⁵ Die Forderung nach Open Data zielt vor allem auf den freien Zugang zu Daten, die von gesellschaftlicher und/oder existentieller Bedeutung sind und betont in diesem Sinne ebenfalls den Gedanken der Commons. Dabei kann es sich beispielsweise um Geo- und Umweltdaten, Verkehrs- oder Gesundheitsstatistiken, Verwaltungsdaten u. Ä. handeln. Vgl. für Deutschland die Initiative Offene Daten, beta.offenedaten.de/.

²⁶ Bei Open Content geht es um die Verfügbarkeit bzw. das Verfügbarmachen von Inhalten mittels freier Lizenzen als Ergänzung urheberrechtlicher Bestimmungen wie etwa durch die Creative-Commons-Lizenzen.

²⁷ Tatsächlich können alle bis hierher genannten Modelle der Öffnung einen Beitrag zu Open Knowledge leisten. Vgl. weiterführend Herb 2012 sowie die Initiative(n) der Open Knowledge Foundation, okfn.org.

²⁸ Vgl. z. B. die Schwerpunkt-Reportage Ghana – Digital Dumping Ground (2009) auf Frontlineword/PBS, pbs.org/frontline-world/stories/ghana804/index.html; weiterführend Baldé et al. 2015.

²⁹ Vgl. z. B. die – aus einem Forschungsauftrag für einen Mobiltelefonhersteller hervorgegangenen – Reportagen von Jan Chipchase zu „Informal Mobile Phone Repair Cultures“ in Asien, s. janchipchase.com.

braucht und wie sie nachhaltig zu nutzen ist. Sich dann gemeinsam im nächstgelegenen Repair Café oder Hackerspace über eine entsprechende Praxis auszutauschen und diese umzusetzen, also die Wissensallmende auch jenseits des Netzes weiter wachsen zu lassen,

wäre nur ein kleiner Schritt für die Einzelne*, aber möglicherweise ein großer Schritt für die Etablierung einer gemeinschaftlich getragenen, zukunftsfähigen Kultur (nicht nur) der Reparatur.

So funktioniert das: Eine kleine Linksammlung

Instructables ^{en}

[instructables.com/howto/repair](https://www.instructables.com/howto/repair)

Primär ist die 2006 gegründete Plattform Instructables dem Selbermachen gewidmet: Nutzer* stellen hier illustrierte Anleitungen für Nutzer*innen bereit – wobei das Spektrum alle nur denkbaren Bereiche von Haus & Garten, Technologie, Handwerk, Basteln, Spielen und Outdoor bis hin zu Essen umfasst. Über den Suchbegriff bzw. das Schlagwort „repair“ lassen sich jedoch auch gezielt Reparaturanleitungen und -tipps aus allen diesen Bereichen aufrufen.

restart ^{en}

therestartproject.org

Das in London beheimatete britische Projekt restart hat sich zum Ziel gesetzt, für die Problematik der Technologie-Müll-Produktion zu sensibilisieren und Nutzer*innen nicht nur dazu zu ermutigen, sondern auch zu befähigen, ihre Geräte länger in Gebrauch zu halten. Dazu gehört vor allem das Reparieren, wobei die an verschiedenen Orten organisierten „Restart Parties“ wie Repair Cafés funktionieren.

iFixit – The Free Repair Manual/ Das kostenlose Reparatur- Handbuch ^{en/de}

^{en} [ifixit.com](https://www.ifixit.com) ^{de} de.ifixit.com

2003 als Initiative zur DIY-Reparatur von iBooks gegründet, ist iFixit inzwischen zu einer Plattform für von Netznutzer*innen für Netznutzer* geschriebene Reparaturanleitungen aller Art gewachsen – wobei nach wie vor Reparaturen von Mobiltechnologie wie Laptops und Smartphones einen zentralen Stellenwert behaupten. Das gilt besonders für den deutschsprachigen Zweig, der insgesamt noch sehr viel spärlicher bestückt ist als die englischsprachige Mutterseite.

HowStuffWorks ^{en}

[howstuffworks.com](https://www.howstuffworks.com)

Die 1998 gegründete Plattform versammelt Artikel, Videos und Podcasts, die zeigen, wie die unterschiedlichsten Dinge und Prozesse funktionieren. Der Qualitätsanspruch, verständliche Erklärungen und verlässliche Informationen zu bieten, hat HowStuffWorks schon zahlreiche Anerkennungen eingebracht. Einmal abgesehen davon, dass das Wissen um die Funktionsweise generell eine wichtige Voraussetzung für Reparaturen darstellt, gibt es insbesondere in der Sparte Home & Garden auch zahlreiche Reparaturanleitungen und -tipps.

Netzwerk Reparatur- Initiativen ^{de}

reparatur-initiativen.de

Das allererste (offiziell unter diesem Namen laufende) Repair Café wurde 2009 von Martine Postma in Amsterdam auf den Weg gebracht. Inzwischen gibt es in vielen europäischen Ländern immer mehr Reparatur-Initiativen und Orte, an denen Menschen gemeinsam reparieren. Speziell für Deutschland bietet das Netzwerk Reparatur-Initiativen mit seiner gleichnamigen Plattform eine Orientierung über die florierende Szene und natürlich auch Informationen für Interessierte, die Kontakt zu Gleichgesinnten vor Ort suchen und/oder selbst eine lokale Initiative begründen wollen (s. auch die Praxisbeispiele in diesem Buch).

Make ^{en}

makezine.com/?s=Repair

Die Webpräsenz des US-amerikanischen Make: Magazins (kurz: Makezine) ist nicht zuletzt dank des stets mit originellen Technikbastelideen aufwartenden Blogs seit langen Jahren eine feste Anlaufstelle für DIY-Enthusiast*innen. Mit der Sucheingabe „repair“ kann man aus dem Archiv gezielt jene Beiträge aufrufen, die sich im weitesten Sinne mit Reparieren und Reparaturen befassen.

Literatur

Alby, Tom (2007): Web 2.0. Konzepte, Anwendungen, Technologien, München.

Baldé, Kees/Wang, Feng/ Kuehr, Ruediger/ Huisman, Jaco (2015): The Global E-Waste Monitor 2014. Quantities, Flows, and Resources, Bonn. Online unter: i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-large-optimized.pdf vom 15.12.2015.

Compte, Hubert (1998): Werkzeuge der Welt. Vom Faustkeil bis zum Laserstrahl, München.

Dretske, Fred (1981): Knowledge and the Flow of Information, Cambridge.

Engelhardt, Anina/ Kajetzke, Laura (Hg.) (2010): Handbuch Wissensgesellschaft. Theorien, Themen und Probleme, Bielefeld.

Gänshirt, Christian (2011): Werkzeuge für Ideen. Einführung ins architektonische Entwerfen (2007), 2. Auflage, Basel.

Gibbs, Alicia (Hg.) (2015): Building Open Source Hardware: DIY Manufacturing for Hackers and Makers, New York.

Gold, Helmut/Hornung, Annabelle/Kuni, Verena/ Nowak, Christine (Hg.) (2011): Do It Yourself. Die Mitmach-Revolution, Mainz.

Heath, Joseph/Potter, Andrew (2005): Konsumrebell. Der Mythos der Gegenkultur, München.

Heckl, Wolfgang M. (2013): Die Kultur der Reparatur, München.

Herb, Ulrich (Hg.) (2012): Open Initiatives. Offenheit in der digitalen Welt und Wissenschaft, Saarbrücken. Online unter: universaar.uni-saarland.de/monographien/volltexte/2012/87/ vom 15.12.2015.

Hess, Charlotte/Ostrom, Elinor (Hg.) (2006): Understanding Knowledge as Commons. From Theory to Practice, Cambridge.

Kuni, Verena (2008): Happy Prosumer? Do It Yourself or Die 2.0. In: Richard, B./Ruhl, A. (Hg.): Konsumguerilla. Widerstand gegen die Massenkultur?, Frankfurt am Main/ New York, 97–116.

Kuni, Verena (2013): HA3K3LN & STR1CK3N für Geeks. Von gehäkelter Mathematik bis zum Strickmaschinen-Hack, Köln.

Kunsemüller, Johannes (Hg.) (1963/2003): Wie funktioniert das? Technische Vorgänge, in Wort und Bild erklärt, Mannheim.

Linz, Manfred (2012): Weder Mangel noch Übermaß. Warum Suffizienz unentbehrlich ist, München.

Meinel, Christoph/Sack, Harald (2004): WWW – Kommunikation, Internetworking, Web-Technologien, Berlin u. a.

Raymond, Eric S. (2001): The Cathedral and the Bazaar. Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary (1999), 2. Auflage, Peking. Online unter: catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/ vom 15.12.2015.

Reuß, Jürgen/ Dannoritzer, Cosima (2013): Kaufen für die Müllhalde. Das Prinzip der geplanten Obsoleszenz, Freiburg.

Schaffer, Axel/Lang, Eva/ Hartard, Susanne (2014): Systeme in der Krise im Fokus von Resilienz und Nachhaltigkeit, Marburg.

Sommer, Bernd/Welzer, Harald (2014): Transformationsdesign. Wege in eine zukunftsfähige Moderne, München.

Sprenger, Florian/ Engemann, Christoph (Hg.) (2015): Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld.

Abel, Bas van/Klaassen, Roel/Evers, Lucas/ Troxler, Peter (Hg.) (2011): Open Design Now. Why Design Cannot Remain Exclusive, Amsterdam. Online unter: opendesign-now.org/ vom 15.12.2015.

Weibel, Peter/Druckrey, Timothy (Hg.) (2001): net_condition. Art and Global Media, Cambridge.

Wolfe, Tom (1970): Radical chic. That Party at Lenny's. In: New York Magazine vom 08.06.1970, 26–56. Online unter: nymag.com/dcs/07/05/070529radical_chic.pdf vom 15.12.2015.