



Mario Donick

Die Unschuld der Maschinen

Technikvertrauen
in einer smarten Welt

EBOOK INSIDE



Springer

Die Unschuld der Maschinen

Mario Donick

Die Unschuld der Maschinen

Technikvertrauen in einer
smarten Welt



Springer

Mario Donick
Magdeburg, Sachsen-Anhalt
Deutschland

ISBN 978-3-658-24470-5 ISBN 978-3-658-24471-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-24471-2>

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

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

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

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

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

Einbandabbildung: designed by deblik, Berlin © phonlamaipfoto/AdobeStock

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Technik vertrauen

Technik kommt uns manchmal wie eine eigenständige Macht vor, in deren Obhut oder Fänge wir uns begeben, oft ganz freiwillig, aber häufig auch, weil uns nichts anderes übrig bleibt. Technik beschützt und ernährt uns, Technik verbindet uns, Technik verlängert unser Leben. Technik verändert unser Menschsein, Technik forscht uns aus, und Technik tötet. Technik hat viele Seiten zwischen Verlockung und Verheißung, Bedrohung und Gefahr, und irgendwo dazwischen stehen wir. Je komplexer Technik wird – vernetzter, geschlossener, „smarter“ – desto undurchschaubarer wird sie für die meisten von uns. Je weniger wir technische Zusammenhänge verstehen – solche Zusammenhänge überhaupt wahrnehmen oder errahnen können –, desto mehr sind wir darauf angewiesen, in einer gewissen Naivität blind zu vertrauen, der Technik selbst sowie ihren Entwicklern, Designern und Verkäufern.

In diesem Buch geht es genau um dieses Vertrauen – wie so ein Vertrauen möglich ist, wann Vertrauen in Technik gerechtfertigt ist, wie es enttäuscht wird und wie es wieder aufgebaut werden kann. Mit „Technik“ meine ich in diesem Buch die Geräte und Programme, mit denen wir im Alltag zu tun haben; mit „Technikvertrauen“ dementsprechend unser Vertrauen in solche Alltagsgegenstände. Ein großer Teil dieser Technik basiert heute auf Computern, und daher spielen Computer in diesem Buch eine wesentliche Rolle. Die zweite wichtige Rolle spielt Kommunikation. Technik wird von Menschen entwickelt, die während der Entwicklung unterschiedliche Vorstellungen unter einen Hut bringen müssen, bis hin zu Vermutungen über uns, die Nutzerinnen und Nutzer der Technik. Manchmal scheinen diese Perspektiven nicht so recht zusammenzupassen.

Oft denken wir über all dies nicht weiter nach. Technik ist eben da, und Vertrauen spielt bestenfalls eine Rolle, wenn wir an die Firmen und Unternehmen hinter der Technik denken. Aber Technik selbst? Die benutzen wir einfach. Solange sie in unserem Sinne zu funktionieren scheint, ignorieren wir ihre Komplexität. Selbst wenn etwas nicht mehr funktioniert, vermeiden wir es meist, uns mit den Details auseinanderzusetzen. Stattdessen wenden wir uns an Menschen, von denen wir glauben, sie verstünden etwas von der Technik – an den Nachbarn, der Computer zusammenbaut, an die Tochter, die Informatik studiert, oder an den technischen Kundendienst des Herstellers (vgl. Kap. 6 dieses Buches, in dem es um solche Support-Situationen geht). Im besten Fall können diese Menschen uns helfen. Sie bringen ‚das blöde Ding‘ wieder zum Laufen oder reparieren es. Im schlechten Fall jedoch sind auch sie machtlos, weil sie zwar vielleicht wissen, was man theoretisch tun könnte, aber sie keine praktische Möglichkeit

haben, entsprechend auf die Technik einzuwirken – dann muss man das Smartphone eben neu kaufen, wenn der Einschaltknopf nicht mehr reagiert, oder die Urlaubsfotos sind wirklich weg, wenn die Festplatte im Laptop nicht mehr reagiert – Pech gehabt.

Die Unschuld der Maschinen

Technik zu vertrauen und sich als von Technik abhängiger Mensch selbst zu vertrauen, auch wenn die Technik mal nicht zur Verfügung steht oder nicht wie gewünscht funktioniert, ist eine der wichtigsten Fähigkeiten der heutigen Zeit und dürfte es auch künftig bleiben. Nicht funktionierende Schalter und verlorene Urlaubsfotos sind nur Kleinigkeiten verglichen mit dem, was technologisch jetzt schon passiert und künftig noch geschehen wird. Computer lernen heute selbstständig, Probleme zu lösen, ohne dass man ihnen Schritt für Schritt sagen müsste, wie sie das tun sollen. Das ist der wichtige Bereich des Machine Learnings, als eine Form sogenannter schwacher Künstlicher Intelligenz (KI). Als Teil von Netzwerken werten Machine-Learning-Programme unsere Daten aus, während wir uns durch das Internet bewegen oder durch die Geschäfte in der Innenstadt. Unternehmen können uns so zielgerichtet Werbung anzeigen, während die Polizei durch Datenanalysen versucht, Verbrechen und Terrorismus zu verhindern. Künftig gehen Daten über unsere Interessen, unsere Äußerungen und unser Verhalten vielleicht in ein Punktesystem ein, mit dem wir öffentlich als gute oder schlechte Bürger bewertet werden, wodurch wir mehr oder weniger Möglichkeiten der Entfaltung erhalten – in China wird so ein Social Scoring in manchen Städten bereits eingesetzt.

Als einzelner Mensch fühlt man sich im Angesicht dieser Entwicklungen mitunter klein und machtlos. Oft wird der Vergleich mit dem Big Brother aus George Orwells Roman „1984“ gezogen, aber manches erinnert mich auch an Franz Kafkas Roman „Der Prozess“. Darin sieht sich der Protagonist Josef K. einer gesichtslosen, komplexen und nicht beeinflussbaren Gerichtsbürokratie ausgesetzt, und zwar nicht im permanenten Ausnahmezustand einer kriegführenden Diktatur (wie er in „1984“ herrscht), sondern in einer scheinbar normalen bürgerlichen Gesellschaft. Als der unerwartete Prozess gegen Josef K. beginnt, wundert er sich: „K. lebte doch in einem Rechtsstaat, überall herrschte Friede, alle Gesetze bestanden aufrecht.“ Doch das Gericht, das sich mit ihm befasst, scheint hinter der normalen Welt zu wirken. Was K. auch versucht und wen er sich zur Unterstützung auch dazu holt – einen Advokaten, dessen Krankenpflegerin sowie einen Gerichtsmaler –, am Ende ereilt ihn sein Schicksal. Das Gericht erscheint wie eine Maschine, die im Hintergrund bleibt, unzugänglich ist und nach unklaren Kriterien ihr Urteil fällt. Weder Josef K. noch wir als die Leser des Romans erfahren etwas darüber.

Bei aller Sorge jedoch sollten wir uns darin erinnern, dass zumindest heute keine Maschine, kein Computerprogramm und kein Netzwerk wirklich selbstständig sind. Alles, selbst die mitunter beeindruckenden Einzelleistungen der KI-Forschung, basiert auf den Entscheidungen menschlicher Entwickler. Entweder haben Menschen einen Algorithmus programmiert oder Menschen haben die Daten ausgewählt und aufbereitet, die im Machine Learning verarbeitet werden – und Machine Learning hat nichts mit menschenähnlicher Intelligenz oder Bewusstsein zu tun, sondern wendet auch nur mathematische Algorithmen auf Zahlen an (vgl. Kap. 8 dieses

Buches, in dem die Funktionsweise von Machine Learning kurz skizziert wird).

Nach wie vor tun Computer also nur das, wozu sie programmiert sind. Obwohl es manchmal anders aussieht, ist daher nicht die Technik Schuld an ihren Fehlleistungen, sondern nach wie vor Menschen, die die Technik entwickeln, bauen und programmieren, und die sich zu ihrem Einsatz entschließen und sie steuern.

Wegen dieser grundsätzlichen Unschuld der Maschinen ist es nach wie vor möglich, das Problem des Technikvertrauens zu bearbeiten, obwohl Technik so komplex und undurchschaubar wirkt. Anders als ein Mensch ist Technik ja nicht deshalb nicht verstehbar, weil Technik ein Bewusstsein hat, eigene Ziele verfolgt oder emotional reagiert – das tut sie bis jetzt nicht. Theoretisch wären selbst komplexe Algorithmen und sogar die Arbeitsweise eines für Machine Learning genutzten neuronalen Netzes rekonstruierbar – sie sind es nur praktisch nicht, weil der Aufwand dafür so groß ist (vgl. Kap. 4 dieses Buches, in dem es um den Unterschied trivialer und nicht-trivialer Maschinen geht). Das bietet uns aber zumindest Ansatzpunkte, Grundprinzipien zu begreifen und Technik damit selbstbewusster gegenüber zu treten – Vertrauen oder Misstrauen also durch Wissen zu rechtfertigen (vgl. Kap. 1 und Kap. 2 dieses Buches).

Technikvertrauen betrifft uns alle

Mein Buch richtet sich an alle Menschen, die im Alltag mit Technik zu tun haben, die sie – wenn sie ganz ehrlich sind – nicht im Detail verstehen. Dies gilt selbst für Menschen, die man gemeinhin als „Experten“ oder „Techniker“ bezeichnet.

Ein erster Grund dafür ist, dass Technik immer mehr so gestaltet wird, dass man sie ohne viel Aufwand verwenden kann. Oft heißt das aber umgekehrt, dass die

Eingriffsmöglichkeiten in die Technik abnehmen. Der Schriftsteller Neal Stephenson, der für einige gute Science-Fiction-Werke bekannt ist, hat diesen Trend schon 1999 beklagt. Stephensons damals viel beachteter Essay trug den Titel „In the Beginning ... was the Command Line“, was kulturgeschichtlich wesentlich feinsinniger war als der Titel der 2002 erschienenen deutschen Fassung. Der deutsche Titel des Buches lautete: „Die Diktatur des schönen Scheins. Wie grafische Oberflächen die Computernutzer entmündigen.“

Warum eine grafische Benutzeroberfläche als Diktatur und als Entmündigung wahrgenommen wird (anstatt als Vereinfachung, die vielleicht auch für eine Demokratisierung des Zugangs zu moderner Technik steht), versteht man vor allem, wenn man weiß, wie es vorher war. Entmündigt fühlen sich vor allem Menschen, die es gewohnt waren, noch direkten Zugriff auf die eigentliche Technik zu haben, und die sich durch immer mehr Schichten scheinbarer Vereinfachung zunehmend abgeschnitten und eingeschränkt fühlen. Hierzu einige Beispiele:

- In den 1980er-Jahren hat man unterwegs Musik mit einem *Walkman* gehört, einem tragbaren Gerät zum Abspielen von Musikkassetten. Wenn dabei einmal etwas hakte (zum Beispiel eine Taste klemmte), konnte man oft selbst etwas tun, und spätestens ein Radio- und Fernsehtechniker konnte echte Reparaturen vornehmen. Wenn in den 2000er-Jahren Ihr *iPod* kaputtging – oder heute Ihr Smartphone – war es oft günstiger, das Gerät gleich neu zu kaufen.
- Bei Computern gab es früher viele verschiedene Anschlussmöglichkeiten für Zusatzgeräte, und oft listeten Handbücher dieser Geräte die Bedeutung jedes der

winzigen Pins des Steckers auf – heute hingegen läuft fast alles über einheitliche USB-Anschlüsse, deren Steckern man nicht mehr ansieht, welche Funktion sie ausführen: Der USB-Anschluss ist universell einsetzbar (und heißt deswegen auch so: Universal Serial Bus) und Programme steuern, was er tut.

- Programme greifen uns mit hilfreichen Assistenten unter die Arme, sodass man kaum noch etwas einstellen muss. Als ich vor zehn Jahren mein E-Mail-Programm einrichten wollte, musste ich die genauen Serverdaten kennen; heute reicht es, die E-Mail-Adresse einzugeben, und das Programm macht den Rest. Assistenten und Automatismen machen vieles einfacher, solange sie funktionieren, aber schwieriger, wenn man vom vorgegebenen Plan abweichen will oder muss.

Die meisten von uns wünschen sich natürlich Einfachheit, sonst würden wir viele technische Produkte gar nicht benutzen. Aber die Einfachheit hat zur Folge, dass wir im Falle des Nichtfunktionierens selbst kaum etwas tun können – entweder, weil es wirklich nicht geht, oder weil wir nicht wissen, wie es geht. Darum vertrauen wir darauf, dass schon nichts passieren wird und hoffen darauf, dass uns bei Problemen schon andere Leute helfen können (und dann sind wir bestürzt, wenn uns zum Beispiel in einer technischen Hotline am Telefon gesagt wird, dass auch diese Mitarbeiter keine gelöschten Dateien aus der Cloud wiederherstellen können, und dass wir selbst dafür verantwortlich seien, Sicherheitskopien anzulegen).

Ein zweiter Faktor ist, dass größere Einfachheit heute oft im Paket mit größerer Abhängigkeit von den Herstellern auftritt. Früher kaufte man Programme (Bürosoftware, Spiele usw.) in einem Laden, erhielt einen Karton mit Diskette, CD oder DVD, kopierte das Programm davon auf den Computer und konnte es verwenden, gegebenenfalls

mithilfe eines gedruckten Handbuchs. Können Sie sich an diese Zeit noch erinnern? Heute lädt man Software bequem aus dem Internet, doch manchmal wird man vom Hersteller gezwungen, auch während der Nutzung online zu bleiben. Gegebenenfalls werden dabei automatisch neue Programmversionen installiert, die nicht nur Fehler beheben, sondern auch den Funktionsumfang verändern. Und anstatt einmalig zu zahlen, muss Software heute manchmal gemietet werden – „Software as a Service“.

Ein dritter Aspekt schließlich ist die Veränderung älterer Technik durch den Einbau von Computern. Wenn Ihr Auto nicht funktioniert, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es nicht am Motor liegt, vielleicht am Keilriemen, sondern an der Elektronik oder an der Software, mit der diese läuft. Solche eingebetteten Systeme gibt es auch in Waschmaschinen, Fernsehern und im Herd in der Küche – ganz zu schweigen von Staubsauger- oder Rasenmäher-Robotern und ‚smarten‘ Lautsprechern, mit denen Sie sprechen können, damit diese mehr oder weniger sinnvolle Dienstleistungen erbringen. Die Möglichkeiten, bei solchen Geräten im Störfall selbst etwas ‚reparieren‘ zu können, oder genau zu erkennen, was diese Geräte eigentlich tun, müssen als doch sehr eingeschränkt bezeichnet werden.

Die Folge der beschriebenen Entwicklungen ist, wie gesagt, ein großer Bedarf an Vertrauen. Wenn Sie ein technisches Gerät kaufen, müssen Sie darauf vertrauen, dass es wie beworben funktioniert und vom Hersteller wenigstens über einige Jahre unterstützt wird. Wenn Sie heute einen wichtigen Text schreiben und auf dem Laptop abspeichern, dann müssen Sie darauf vertrauen, dass sie die Datei auch in fünf Jahren noch benutzen können. Wenn Sie Ihre Daten in der ‚Cloud‘ eines großen Software-Herstellers lagern, müssen Sie darauf vertrauen, dass Ihre Daten dort sicher sind. Und wenn Sie Fotos in einem

sozialen Netzwerk ‚teilen‘, müssen Sie nicht nur dem Anbieter des Netzwerks trauen, sondern auch den anderen Nutzern.

An jedem Gerät, das Sie nutzen, hängen ganze Ketten von Vertrauensverhältnissen, die kaum zu beeinflussen sind. Im Alltag verdrängt man das sehr oft, bis mal wieder eine Sicherheitslücke durch die Medien geistert, oder ein Datenskandal. Dann denkt man kurz darüber nach, zweifelt ein bisschen, macht aber doch weiter – es geht ja nicht ohne die Technik; auf ihre Annehmlichkeiten will oder kann man meist nicht konsequent verzichten. Aber wirklich in die Tiefe der Technik gehen, um das eigene Vertrauen (oder Misstrauen) zumindest etwas besser begründen zu können, kann man oft ebenso wenig. Diese ständige Gratwanderung ist das Thema dieses Buches.

Ich selbst bin kein Ingenieur oder ‚Techniker‘. Meine Perspektive ist die eines Geisteswissenschaftlers, der eigentlich Germanistik und Geschichte studiert hat, aber sich schon seit der Kindheit mit Computern beschäftigt. Dieses Interesse hat auch mein Studium geprägt, das ich weniger in den traditionellen Grenzen des Faches, zwischen Literatur- und Sprachwissenschaft, betrieben habe, sondern immer schon in Hinblick auf neue Technologien. Das hat dazu geführt, dass ich am Ende eine kommunikationswissenschaftliche Doktorarbeit mit dem Titel „Unsicherheit und Ordnung der Computernutzung“ (2016) veröffentlicht habe.

Da ich nach Abschluss jener Arbeit in der Softwareentwicklung und im technischen Support gelandet bin, vereint vorliegendes Buch sowohl praktische als auch theoretische Aspekte. Ich schreibe viel aus meiner Erfahrung und aus Alltagsbeobachtungen und ich reflektiere dieses vor meinem kommunikationswissenschaftlichen Hintergrund. Damit stellt das Buch auch meine persönliche Sicht auf das Thema dar. Weil diese grundsätzlich nicht vollständig sein kann

XIV Vorwort

(vgl. Kap. 6), würde ich mich freuen, wenn Sie mir *Ihre* Sichtweisen oder kritischen Anmerkungen schicken. Schreiben Sie mir an m.donick@t-online.de gern eine Mail, Sie erhalten auf jeden Fall Antwort.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Magdeburg
im März 2019

Dr. Mario Donick

Danksagung

Für dieses Buch muss ich einigen Menschen danken:

Da sind zunächst meine Interview-Partner Wolfgang Sucharowski, Mathijs Kok, Norman Räcke und Lukas Brand. Der Austausch mit ihnen und die daraus resultierenden Interviews tragen viel zu diesem Band bei.

Meinem Kollegen bei vFlyteAir, Igor Kirilow, danke ich für die Erstellung der 3D-Modelle zum Möbiusband.

Zudem danke ich dem Springer-Verlag: Sybille Thelen für die Offenheit für dieses Thema und die unkomplizierte Zusammenarbeit; Ralf Borchers für die detaillierten Anmerkungen zum Text; dem Team von Ishani Sarkar für Satz und Layout.

Meiner Mutter Rosemarie Donick danke ich dafür, dass sie mich immer ermutigt hat, kreative Dinge zu tun, die mir Spaß machen. Ein Dank gilt auch Dieter Donick, der mir Anfang der 1990er den Computer geschenkt hat, der mein Berufsleben bis heute beeinflusst hat.

XVI Danksagung

Und natürlich danke ich auch meiner Frau, Wiebke Schwelgengräber, die Teile des Manuskripts kritisch, aufmunternd und mit der gebotenen Ironie gelesen hat, und die außerdem den endgültigen Titel für das Buch vorgeschlagen hat.

Zum Gebrauch des Buches

Aufbau

Das Buch hat fünf Hauptkapitel:

- Zuerst schauen wir uns an, was Technik eigentlich ist und welche Rolle Vertrauen einerseits und Wissen andererseits beim Umgang mit Technik spielen (Kap. 1).
- Anschließend fragen wir uns, ob Menschen und Technik nicht eigentlich beziehungsunfähig sind: Es geht um die Bedürfnisse, die wir mit Technik erfüllen wollen, und den Umgang mit Enttäuschungen, die wir dabei immer wieder erleben (Kap. 2).
- Danach wird es, nun ja, etwas technischer. Da ein Großteil der Technik im Alltag durch Computer unterstützt oder kontrolliert wird, schauen wir uns an, wie Computer grundsätzlich arbeiten. Dabei wird deutlich, dass der Aufbau von Computern eine bestimmte Herangehensweise zu ihrer Programmierung bedingt, und dass sich manche der Enttäuschungen, die wir

alltäglich im Umgang mit computergestützter Technik erfahren, aus dieser Herangehensweise herleiten (Kap. 4).

- Nun widmen wir uns einer spezifischen Form der Verarbeitung enttäuschten Technikvertrauens: dem Kontakt mit Menschen, die unser Vertrauen wieder aufbauen sollen – dem technischen Support. Ob IT-Service um die Ecke oder Callcenter in einer weit entfernten Stadt, der Kontakt mit Support-Personal erzeugt eine Kommunikationssituation zwischen Menschen, die ganz eigene Herausforderungen bietet, abseits der Lösung des eigentlichen technischen Problems (Kap. 6).
- Zum Schluss blicken wir ein paar Jahre in die Zukunft. Alles, was bis dahin in diesem Buch steht, beschreibt den Ist-Zustand im Jahr 2018, doch bereits daraus sind Trends absehbar, wie sich Technik künftig entwickelt. Die Herausforderung an uns alle ist, mit immer komplexerer, immer uneinsehbarer Technik leben zu lernen (Kap. 8).

Zwischen den eben aufgeführten Kapiteln finden Sie Interviews mit Experten aus Forschung und Praxis zu Themen des Buches (Kap. 3, 5, 7 und 9).

„Merksätze“, Übungen und Fallbeispiele

Im Text werden Sie ab und zu hervorgehobene Absätze sehen:

» Gedanken, die ich für besonders wichtig halte.

Kleine Aufgaben zum Nachdenken.

Diese hervorgehobenen Absätze sollen Ihnen Gelegenheit geben, Ihre eigene Sichtweise einzubringen. Auf die Fragen gibt es daher kein ‚richtig‘ oder ‚falsch‘, und auch die ‚Merksätze‘ sind nur eine Perspektive.

Beispiel

In vielen Kapiteln sind deutlich hervorgehobene Fallbeispiele enthalten, die ich im Haupttext diskutiere. Sie können die Beispiele aber gern unabhängig vom Haupttext lesen und sich darüber Ihre Gedanken machen, bevor Sie meine Sicht darauf erfahren.

Experteninterviews

Neben den Übungen ist noch eine weitere Einladung zum Perspektivwechsel im Buch enthalten: Interviews mit Experten, die zu einzelnen Themen des Buches arbeiten, sowohl in Wissenschaft als auch in der Praxis:

- Wolfgang Sucharowski ist emeritierter Professor für Kommunikationswissenschaft. Er spricht über die Zusammenarbeit von ‚Technikern‘ mit anderen Disziplinen sowie über die Rolle von Künstlicher Intelligenz (KI) für die menschliche Kommunikation.
- Mathijs Kok leitet die Kundenservice-Abteilung eines mittelständischen Software-Unternehmens. Er spricht über die Anforderungen an guten technischen Support und seine eigenen Erfahrungen damit.
- Norman Räcke ist Mitarbeiter im technischen Service eines großen Kommunikationsdienstleisters. Er spricht darüber, wie man komplexe technische Themen

XX Zum Gebrauch des Buches

so kommunizieren kann, dass auch Kunden mit wenig technischer Erfahrung sie nachvollziehen können.

- Lukas Brand ist katholischer Theologe und KI-Forscher. Im Interview spricht er darüber, wie Künstliche Intelligenz mit schwierigen moralischen Situationen umgehen kann, und welchen Beitrag ein christlich-theologischer Hintergrund dazu leisten kann.

Alle Interviews stellen zusätzliche, mitunter auch andere Blickwinkel auf die in diesem Buch diskutierten Themen bereit.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung: Technikvertrauen zwischen Glauben, Erfahrung und Code Literacy	1
1.1	Was ist Technik?	1
1.1.1	Technik als Beobachtung	3
1.1.2	Nicht-triviale Technik	5
1.1.3	Vertrauen und Technik	7
1.2	Vertrauen in Technik durch Annahmen und Glauben	13
1.3	Vertrauenskettten	16
1.4	Sicherheit durch Wissen statt Vertrauen?	25
1.4.1	Wenn Pläne scheitern	27
1.4.2	Die Schleife der Techniknutzung	29
1.4.3	Gewissheit durch Code Literacy	32
	Literatur	38

2	„Es ist kompliziert.“ Die Beziehung von Menschen und Technik zwischen Erwartung und Enttäuschung	39
2.1	„Das muss ich haben!“ – Versprechen und Verlockung von Technik	41
2.1.1	Bedürfnisse	41
2.1.2	Form und Funktion	46
2.2	„Das Vertrauen ist einfach nicht mehr da.“ – Von Technik enttäuscht	51
2.2.1	Konstruktiver Umgang	53
2.2.2	Verdrängender Umgang	57
2.2.3	Kritisch-destruktiver Umgang	58
2.2.4	Fatalismus	60
2.3	„Wir wollen es noch einmal miteinander versuchen.“ – Von Kritik und Verweigerung zurück zu Vertrauen und Nutzung	67
2.3.1	Die „Was kommt jetzt?“- oder „What next?“-Erwartung	70
2.3.2	Reproduktion und Störung – Evolution und Vertrauen	74
	Literatur	84
3	„Es wird erwartet, dass der Nutzer dem Produzenten zu folgen hat.“ Interview mit Prof. Dr. Wolfgang Sucharowski	85
4	„Keine Ahnung, was die sich <i>dabei</i> gedacht haben...“ – Sich Technik erschließen	97
4.1	Benutzeroberflächen und die Tiefe dahinter	97
4.2	Architektur	106
4.3	Algorithmen	121

4.4	Annahmen über Nutzer und Nutzung	127
4.5	Technik im Gebrauch	132
	Literatur	141
5	„Kundenservice ist Marketing.“ – Interview mit Mathijs Kok	143
6	„Sie können ja nichts dafür, <i>aber</i> ...“ – Kommunikation zwischen Techniknutzern und technischem Support	149
6.1	Menschliche Kommunikation	151
6.1.1	Kommunikationsmodelle	151
6.1.2	Annahmen und Erwartungen	160
6.1.3	Relevante Annahmen	167
6.1.4	Kommunikation auf dem Möbiusband	171
6.2	Als Kunde in Support-Situationen	178
6.2.1	„Es soll einfach nur funktionieren!“	178
6.2.2	Annahmen über den Support	182
6.2.3	Selbstaussagen: Sind Sie konstruktiv, kritisch-destruktiv oder fatalistisch?	187
6.3	Als Support-Mitarbeiter im Gespräch mit Kunden	194
6.3.1	„Ich kümmere mich darum.“	194
6.3.2	Annahmen über Nutzer	197
6.3.3	Selbstaussagen: Wie wirken wir auf Kunden und Nutzer?	199
6.4	Über ‚Schema F‘ hinaus	207
	Literatur	210
7	„Irgendwie‘ ist nicht so günstig.“ Erfahrungen aus dem technischen Support Interview mit Norman Räcke	213

8	Technikvertrauen heute und morgen	223
8.1	Die Computergesellschaft	223
8.2	Vertrauen in autonome Maschinen	229
8.3	Im Geschwindigkeitsrausch: Quantencomputer	240
8.4	Der Mensch und die Unschuld der Maschinen	249
	Literatur	255
9	„Vielleicht sollten wir nicht danach streben, Wesen zu erschaffen – und seien es nur Maschinen – denen es womöglich genauso ergeht wie uns.“	259
	Literatur	274
10	Nachwort	275



1

Einleitung: Technikvertrauen zwischen Glauben, Erfahrung und Code Literacy

1.1 Was ist Technik?

Vielleicht denken Sie beim Lesen der Überschrift: „Was ist denn das für eine Frage? Es ist doch klar, was Technik ist!“ Und Ihnen fallen viele Beispiele ein, die Technik darstellen: Ihr Auto und Ihre Spülmaschine, der Computer auf Ihrem Schreibtisch und das Smartphone in Ihrer Hand, der Hammer in Ihrem Werkzeugkasten und das Buch, das Sie gerade lesen. Das Auto bringt uns von A nach B; die Spülmaschine erleichtert die Hausarbeit. Mit dem Hammer lassen sich nicht nur Nägel einschlagen und der Computer hat eine riesige Zahl von Einsatzgebieten. Auch dieses Buch erfüllt einen Zweck: Es soll anregen, über Technik nachzudenken und zeigen, wie Vertrauen in unserer technisierten Welt möglich ist.

Das Wort „Technik“ kommt ursprünglich aus dem Griechischen: „technē“ meint Kunst, Handwerk, Kunstfertigkeit und Können; „technikos“ entsprechend handwerklich

und kunstfertig. Technik ist damit etwas, was keinem reinen Naturzustand entspricht; Technik ist etwas bewusst Geschaffenes. Trotzdem setzen wir Technik wie selbstverständlich voraus; wir tun so, als ob es ‚natürlich‘ wäre, dass die Eisenbahn pünktlich fährt oder wir telefonisch erreichbar sind.

Technik wird geschaffen, um Handlungen zu erlauben, die den Erschaffern im bloßen Naturzustand nicht oder nur schwer möglich wären. Menschen können sich dank Technik viel schneller von einem Ort zum anderen bewegen, als es ohne Technik ginge; sie können sogar Orte erreichen, die ihnen ohne Technik vollständig verschlossen blieben (etwa die Lüfte, der Weltraum oder die Tiefen der Meere). Auch manche Tiere nutzen Technik. So wurden 2005 Gorillas beobachtet, die zunächst mit einem Stock prüften, ob eine Wasserstelle seicht genug war, um sie zu Fuß zu durchqueren, und danach denselben Stock verwendeten, um sich beim Durchqueren darauf abzustützen. Die Gorillas brachen Äste von Bäumen ab, um damit in Löchern Termiten zu fangen, die sie ohne diese Werkzeuge nicht erreichen könnten. Der Soziologe Helmut Willke betont diesen Aspekt von Technik. Technik, so Willke in einem Aufsatz über „Technologien des Organisierens“, bewirke „eine intentional und instrumentell geschaffene Leistungssteigerung“ (Willke 2005, S. 25). Darin stecken drei wichtige Aspekte:

- Technik erlaubt es, größere Leistungen zu erbringen, als uns naturgemäß möglich ist.
- Technik wird absichtsvoll (intentional) verwendet, also mit einem bestimmten Ziel.
- Technik nimmt die Form von Werkzeugen an (instrumentell).

Wir nutzen also bestimmte Gegenstände, um Dinge zu vollbringen, die wir ohne diese Gegenstände nicht tun könnten oder nur mit größerem Aufwand. Ein anderer Soziologie, Niklas Luhmann (1927–1998), hat daher in seinem Buch „Die Gesellschaft der Gesellschaft“ Technik als „funktionierende Simplifikation“ bezeichnet (Luhmann 1998, S. 524).

1.1.1 Technik als Beobachtung

Simplifikation heißt Vereinfachung, das heißt Technik ist ‚funktionierende Vereinfachung‘. Einmal davon abgesehen, dass ich hier Soziologen zitiere anstatt Ingenieure, Programmierer oder eben: *Techniker*, klingt Luhmanns Aussage etwas eigenartig. Kann denn Vereinfachung auch nicht-funktionierend sein? Entweder etwas wird einfacher oder eben nicht, aber dann braucht man den Begriff ‚Vereinfachung‘ doch gar nicht benutzen? Und ist Technik etwa keine Technik mehr, wenn die erhoffte Vereinfachung nicht eintritt? Hinter Luhmanns Aussage steht die Erkenntnis, dass Technik eine Beobachtung der erbrachten Leistung ist. Was ist damit gemeint?

Im Idealfall hilft Technik uns, komplexe Situationen zu vereinfachen. Lästige Dinge werden durch Technik angenehmer: Anstatt lange in der Küche zu stehen und das Geschirr im Spülbecken abzuwaschen, können wir es in die Spülmaschine stellen und etwas später sauber und trocken herausnehmen. Nur ins Regal einräumen müssen wir es noch selbst. Komplizierte Situationen werden durch Technik erst beherrschbar – gerade Computer (obwohl selbst hochkomplex) helfen dabei. Die moderne Luftfahrt würde ohne Computer nicht so sicher und planbar funktionieren, wie wir es mittlerweile gewohnt sind.

Funktionieren – das heißt erstmal, dass Technik das tut, was sie soll. Ob sie das tut, können wir nur durch Beobachtung ihrer Auswirkungen und Abgleich zu unseren Erwartungen beurteilen. So kann es sein, dass ein physischer Gegenstand zwar als Sache zu beobachten ist, aber nicht die erwünschte Leistung. Ihr Fahrrad funktioniert, wenn Sie sich darauf setzen können, in die Pedale treten, mit dem Lenker die Richtung bestimmen, um so von einem Ort zum anderen zu gelangen. Wenn die Kette abspringt oder durch eine Scherbe der Reifen platzt, können Sie nicht mehr fahren. Sie haben zwar noch das Fahrrad vor sich, aber es funktioniert nicht mehr. Mit Luhmann ist das Fahrrad in diesem Moment keine Technik mehr.

Ob also etwas Technik ist oder nicht, kommt darauf an, ob es zur Lösung eines Problems geeignet ist. Derselbe Gegenstand kann in der einen Situation Technik sein, in der anderen nicht. Darum verwendet man zur Abgrenzung den Begriff *Sachtechnik*.

Das Fahrrad ist immer Sachtechnik, denn als Gegenstand, als Sache, ist es vorhanden. Das Fahrrad ist aber nicht immer Technik im Sinne einer angestrebten Funktion. Denn ob ein Gegenstand (die Sache) geeignet ist, ein bestimmtes Problem zu lösen, ist eine ganz andere Frage. Wenn das zu lösende ‚Problem‘ lediglich das Fahren als solches ist (zum Spaß etwa, oder als Sport), dann ist das Fahrrad als Sachtechnik natürlich auch Technik – ich kann damit mein ‚Problem‘ lösen, denn ich kann mit dem Fahrrad fahren, und mehr hängt davon nicht ab. Wenn ich aber in zehn Minuten einen wichtigen Termin am anderen Ende der Stadt habe, zu dem ich ausgeruht und nicht verschwitzt ankommen will, dann ist das zu lösende Problem nicht das Fahren als solches, sondern das Problem ist ein rechtzeitiger und bequemer Transport von A nach B. Dann kann ich zwar versuchen, mit dem Fahrrad dahin zu

gelingen, aber ob ich damit pünktlich bin, ist fraglich. Ein geeigneteres Werkzeug, um mein Problem zu lösen, wäre hier vielleicht ein Auto.

Entscheidend ist, dass das tatsächliche Vorhandensein einer erwünschten Leistungssteigerung (wie sie in Willkes Definition erschien) nicht vom Hersteller eines sachtechnischen Gerätes bestimmt werden kann, sondern dass sie eine situationsabhängige Beobachtung der Nutzer des Gerätes ist. Anders ausgedrückt: Ob die gewünschte Leistung erbracht wird oder nicht, entscheidet sich nicht im Moment der Erschaffung eines Werkzeugs, sondern während des Gebrauches für einen bestimmten Zweck oder mit einer bestimmten Absicht.

1.1.2 Nicht-triviale Technik

Computer sind ein Beispiel für Technik, die selbstständig funktionieren kann. Einmal gestartet, kann ein Computerprogramm auch ohne menschliches Zutun aktiv sein. Der Physiker Heinz von Foerster (1911–2002) unterschied in diesem Sinne triviale und nicht-triviale Maschinen (vgl. Kap. 4). Ein Fahrrad ist keine Maschine, denn es fährt nur, wenn Sie regelmäßig in die Pedale treten. Wenn Sie aber einen Motor an Ihr Fahrrad anbauen (und es damit zum Mofa oder Pedelec zweckentfremden), wird das Fahrrad zumindest zur trivialen Maschine. Diese Maschine ist trivial, weil Sie alles, was zum Erkennen der Funktionsweise nötig ist, sehen können: Die Räder, die Kette, der Sattel, Seilzüge für die Bremsen, Kabel für die Lampen, den Motor, sowie Schrauben, die alles zusammenhalten. Mit genügend Zeit und ein wenig Werkzeug könnten Sie die Maschine komplett auseinander- und wieder zusammenbauen.

Bei nicht-trivialen Maschinen ist es nicht so einfach. Dort sind die möglichen Zustände so komplex und vielfältig, dass man von außen nichts über das Innenleben sagen kann. Technik wird zur *Blackbox*, wie Luhmann in seinem Buch „Soziale Systeme“ (Luhmann 1996, S. 156) sagte, zu einem dunklen Kasten, der nicht einsehbar ist. Wir können sie nur anschalten und auf das Beste hoffen. Und genau so gehen wir im Alltag mit Technik um. Wenn Sie fernsehen wollen, schalten Sie Ihren Fernseher an – aber machen Sie sich Gedanken darüber, wie das Bild auf die ‚Mattscheibe‘ kommt? Oder was dafür sorgt, dass Ihre Fernbedienung funktioniert? Wissen Sie, was Ihr Computer oder Smartphone im Innersten alles tun – oder woran es liegt, wenn Computer und Smartphone eben *nicht* wie gewünscht arbeiten?

Nun können Sie sagen: „Ich muss das auch nicht wissen. Dafür gibt es doch Techniker!“ Oder, wenn Sie selbst Techniker sind: „Die Nutzer sollten sich darum nicht kümmern müssen!“ Beides stimmt durchaus – zunächst. Im Idealfall wissen die Entwickler von Technik genau, welches Problem sie auf welche Weise lösen, und sie kennen alle Nebenfolgen, die davon abhängen. Aber in der Praxis ist es eben nicht so. Selbst die Entwickler von Computern und die Programmierer von Software kennen meist nicht mehr alle Details, die zum Funktionieren ihrer Geräte und Programme nötig sind, geschweige denn, dass sie alle möglichen Nebenfolgen und Zusammenhänge des Einsatzes der Programme absehen könnten. Beispielsweise verwendet man zum Programmieren heute sogenannte Bibliotheken (oder sogenannte Frameworks), um das Rad nicht jedes Mal neu zu erfinden. Das sind vorgefertigte Programmteile, die andere Leute geschrieben haben. Zum Beispiel kann es eine Bibliothek geben, die dafür sorgt, dass ein Foto auf dem Bildschirm angezeigt wird. Wenn ich in meinem Programm ein Foto zeigen will, ist es einfacher, wenn

ich dafür eine passende Bibliothek verwende, als wenn ich so etwas selbst programmiere. Ich muss nicht wissen, was genau der Programmierer der Foto-Bibliothek programmiert hat oder was in der Bibliothek vor sich geht – ich muss ihr nur sagen, welches Foto ich anzeigen will. Die Bibliothek ist Technik, die für mich ein Problem löst.

Ein Nachteil dieses Vorgehens ist aber genau diese Geschlossenheit. Wer sagt mir, dass ich der Bibliothek trauen kann? Wer garantiert mir, dass diese Bibliothek wirklich nur das Foto anzeigt und die Bibliothek nicht noch andere Dinge damit anstellt, zum Beispiel das Foto irgendwo ins Internet stellt? Die Wahrheit ist: Niemand garantiert mir das. Niemand kann heute noch vollumfänglich wissen, wie sich komplexe, vernetzte, nicht-triviale Computertechnik in jeder Situation verhalten wird. Ob als reiner Anwender oder als Programmierer, man muss darauf vertrauen, dass Technik wie geplant funktioniert und dass die Anbieter von Technik vertrauenswürdig sind.

1.1.3 Vertrauen und Technik

Eine Ausnahme gibt es vom eben Genannten. Zwar sind die meisten Programme und ihr Zustand zur Laufzeit nicht vollständig einsehbar, aber zumindest sogenannte Open-Source-Software (quelloffene Programme und Bibliotheken) erlaubt theoretisch Einblicke in ihre Funktionsweise. Bei Open Source ist der ganze Quelltext (Source Code) einsehbar. Der Quelltext ist das konkrete Dokument, welches ein Programmierer schreibt. Wenn man den Quelltext hat, kann man – genügend Zeit und Kenntnis der Programmiersprache vorausgesetzt – absehen, was das Programm zur Laufzeit tun wird. Das kann viel Sicherheit bringen. Die meisten kommerziell erhältlichen Programme verstecken jedoch den Quellcode. Dies geschieht nicht unbedingt, weil man etwas zu verbergen hätte, sondern aus wirtschaftlichen

Gründen und um ‚geistiges Eigentum‘ zu schützen. Das ist zwar verständlich, denn wer viel Zeit und Geld investiert hat, um ein komplexes Programm zu entwickeln, will vielleicht nicht, dass andere Leute damit ungerechtfertigt Gewinne erzielen. Doch bei geschlossenen Quellen (Closed Source) bleibt unklar, was das Programm hinter seiner sichtbaren Oberfläche tut. Das Misstrauen, das großen Konzernen wie *Microsoft*, *Google* oder *Facebook* entgegengebracht wird, rührt auch aus dieser Geschlossenheit.

Beim Umgang mit Computern haben wir es mit zwei Stufen dieser Geschlossenheit zu tun: Entwickler nutzen geschlossene, nicht einsehbare Bibliotheken, um sich die Arbeit zu erleichtern. Anwender nutzen geschlossene, nicht einsehbare Programme. Und wenn doch offene Bibliotheken und Programme genutzt werden, dann fehlen oft Zeit oder Wissen, die Quelltexte zu verstehen oder richtig einordnen zu können. Darum gilt selbst bei quell-offen betriebenen Computern:

» Nicht-triviale Technik funktioniert nur, solange es Vertrauen gibt.

‚Funktionieren‘ meint hier wieder eine beobachtete Leistungssteigerung zur Lösung eines Problems. Dieser ‚Merksatz‘ betrifft jegliche Form nicht-trivialer Technik. Um das richtig zu verstehen, müssen wir wieder an den Unterschied von Technik und Sachtechnik denken. Als Sache, die für sich steht, funktionieren Computer natürlich auch, wenn Sie ihnen nicht vertrauen. Die Programme liefern Ergebnisse, ob Sie ihnen trauen oder nicht. Aber es geht ja um das Lösen von Problemen und um die Nutzung von Technik, um das Lösen von Problemen einfacher zu machen. Wenn Sie den Programmen oder den Ergebnissen

nicht trauen und Sie sie darum nicht zur Lösung Ihrer Probleme einsetzen, dann mag zwar die Sache für sich funktionieren (das Programm kann rechnen), aber als Technik zur Problemlösung hat sie versagt (obwohl das Programm rechnen kann, trauen Sie ihm nicht).

Eines meiner Lieblingsbeispiele hierzu ist die Luftfahrt. Wenn Sie mit Ihrem Computer eine Urlaubsreise gebucht und bezahlt haben (hoffentlich hat dabei niemand Ihre Kontodaten abgefangen), ist es irgendwann so weit und Sie steigen ins Flugzeug. Einige Menschen werden an dieser Stelle nervös: Sie leiden an mehr oder minder starker Flugangst. Diese Angst hat häufig nichts mit der großen Höhe zu tun – eine Menge Leute mit Höhenangst haben kein Problem damit, aus dem Fenster eines Flugzeugs zu blicken. Flugangst rührt eher von der unbekannten Technik her, mit der man nur selten zu tun hat und der man sich für einige Stunden völlig ausliefert.

Ich selbst hatte ebenfalls lange Zeit Flugangst. Während ich bei meinem ersten Flug 2009 noch so neugierig und aufgeregt war, dass keine Zeit für das Aufkommen von Ängsten war, begann ich schon beim zweiten Flug, mir Sorgen zu machen. Was für ein Geräusch war das? Wieso wackelt alles so? Ist diese Schräglage in der Kurve wirklich normal? Was, wenn die Triebwerke ausfallen? Und wieso schweben wir kurz vor der ersehnten Landung so dicht über dem Meer? Diese und weitere Gedanken schossen mir durch den Kopf. Ich war sehr nervös, meine Hände nass vor Angstschweiß, und auch in den kommenden Jahren wurde es nicht besser. Wann immer ich fliegen musste, gab es nur zwei Anker, an die ich mich klammerte: Die Statistiken zur Sicherheit heutiger Luftfahrt (die trotz schlimmer Unglücke in letzter Zeit insgesamt trotzdem viel besser ausfallen als vor einigen Jahrzehnten) und die hoffentlich entspannte Stimmung, die die Flugbegleiter in der Kabine ausstrahlten. Doch ganz reichte das nicht, um

mich zu beruhigen. Ich sagte mir: „Zu Unfällen kommt es eben immer wieder, und nur, weil die Flugbegleiter entspannt aussehen, heißt das noch lange nicht, dass alles in Ordnung ist. Die kriegen ja gar nicht mit, was los ist!“.

Paradoxerweise wuchs trotz dieser Ängste mein Interesse an Luftfahrt. Ich war fasziniert davon, dass solche großen Maschinen durch die Luft schweben und kontrolliert von einem Ort zum anderen gelangen können. Um das zu verstehen, befasste ich mich am Computer intensiv mit der Simulation von Flugzeugen. Ich eignete mir theoretisches Wissen über das Fliegen an und konnte viele Dinge in der Sicherheit meiner Wohnung praktisch ausprobieren. Ich verstand langsam, warum ein Flugzeug fliegt. Ich lernte, die Geräusche einzuschätzen. Ich verstand, dass es keine ‚Luftlöcher‘ gibt, sondern nur turbulente Luft. Ich erkannte, dass es ganz normal ist, nicht sofort zu landen, sondern mitunter ein wenig um den Flughafen herum zu kreisen, denn die Anflugrouten sind genau festgelegt, eben um Unfälle zu vermeiden. Je mehr ich meine früheren Annahmen und Spekulationen durch Fakten und Wissen ersetzte, desto ruhiger wurde ich. Dies ging so weit, dass ich 2017 eine Ausbildung zum Ultraleicht-Piloten begann. Selbst ein Flugzeug zu steuern und dabei zu erleben, dass die Technik nach genau definierten Plänen funktioniert – dass physikalische Gesetze *tatsächlich* gelten und dass die ganze Luftfahrt keine Zauberei ist, war ungemein hilfreich. Dank dieser Übungen konnte ich meinen letzten Urlaubsflug das erste Mal seit langer Zeit wieder genießen.

Dieses Beispiel führt mich zu einem weiteren ‚Merksatz‘:

» Je mehr man über eine bestimmte Technik *weiß*, desto weniger muss man ihr *vertrauen*.

Vertrauen hilft, ungewisse Situationen auszuhalten. Der Philosoph Andreas Kaminski hat in seinem Buch „Technik als Erwartung“ (Kaminski 2010) Modelle kritisiert, die behaupten, Vertrauen wäre nur gerechtfertigt, wenn man bereits das Ergebnis kennt. Wo Gewissheit vorhanden ist, ist kein Vertrauen nötig, denn man weiß ja, was ist oder geschieht. Wenn ich *weiß*, dass im Quelltext meines E-Mail-Programms keine böartigen Zeilen versteckt sind, ist es nicht nötig, nur darauf zu vertrauen, dass alles gut geht.

Da Technik jedoch, wie beschrieben, oft in komplexen Zusammenhängen auftritt, zu denen man eben nicht alles wissen und deren Verknüpfungen man nicht alle kennen kann, bleibt Vertrauen eine wichtige Kategorie. Im nächsten Abschnitt schauen wir uns an, wie Vertrauen in Technik ‚funktioniert‘. Lesen Sie dazu zur Einstimmung einmal das Fallbeispiel 1-1.

Fallbeispiel 1-1: Das leidige Internet

Herr Schmidt geht in das Ladengeschäft seines langjährigen Telefonanbieters. Seit zwanzig Jahren ist er Kunde, hatte bisher aber nur Telefon. Nun will Herr Schmidt auch endlich Internet haben. Der freundliche Verkäufer im Geschäft berät ihn zuvorkommend und nimmt sich richtig Zeit. Er beantwortet geduldig alle Fragen, die Herr Schmidt stellt. Einige Tage später erhält Herr Schmidt ein neues Gerät, einen „Router“. Wie der Verkäufer ihm erklärt hat, schließt Herr Schmidt den Router an den Strom und an die Telefondose an. Dann steckt er noch ein Telefon an den Router, und tatsächlich, es funktioniert. Er kann telefonieren wie früher und nun außerdem im Internet surfen.

Doch ein paar Tage später stellt Herr Schmidt fest, dass das Internet viel zu langsam ist und zeitweise gar nicht funktioniert. „Gut“, denkt er sich, „einmal ist kein Mal“. Außerdem weiß er, dass Technik manchmal ‚spinnen‘ kann. Er zieht den Stecker vom Strom und startet damit den Router neu. Eine Weile geht es wieder gut, bis ein paar Tage

später der nächste Ausfall kommt. Langsam wird Herr Schmidt skeptisch. Ist das Gerät vielleicht defekt?

Herr Schmidt ruft die Hotline seines Anbieters an und schildert sein Problem. Dort sagt ihm ein Mitarbeiter, Herr Meier, dass der Anbieter nichts für die Ausfälle könne – die Ausfälle lägen daran, dass Herr Schmidt den Router nicht richtig eingerichtet hätte. Irgendein „WLAN-Signal“ sei vielleicht durch Nachbarn gestört, oder Herr Schmidt hätte den Router an einen ungünstigen Ort gestellt, und er solle doch mal den WLAN-Kanal einstellen. „Bitte was?“ fragt Herr Schmidt erstaunt. „Ist das nicht Ihre Aufgabe?“

Offenbar nicht, wie Herr Meier zunehmend genervt mitteilt. Man könne Herrn Schmidt aber kostenpflichtig einen Techniker schicken, der sich das mal anschaut. Verärgert lehnt Herr Schmidt ab. Der Hotline-Mitarbeiter kann zwar bestimmt nichts dafür, aber Herr Schmidt gibt ihm seine Enttäuschung deutlich zu verstehen. Scheinbar macht der Anbieter seine Kunden selbst für das schlechte Internet verantwortlich, eine Frechheit, wie Herr Schmidt findet, denn schließlich gehören die Leitungen dem Anbieter und nicht Herrn Schmidt. Frustriert legte Herr Schmidt auf.

Aus Sicht des Hotline-Mitarbeiters Herr Meier stellte sich die Situation anders dar. Im Fehlerprotokoll von Herrn Schmidts Router war eindeutig zu sehen, dass es keine Internetabbrüche gab. Die Verbindung vom Router nach draußen, über die Telefonleitung, war immer vorhanden. Was es gab, waren Abbrüche im WLAN zu Hause beim Kunden – ein Bereich, den Herr Meier und die Firma, für die er arbeitete, so gut wie gar nicht beeinflussen konnte. Das WLAN waren die Funksignale, die der Router bei Herrn Schmidt zu Hause aussendete, damit sich Herrn Schmidts Computer und Smartphone damit verbinden konnten. Das hatte mit dem Internet überhaupt nichts zu tun.

Herr Meier erklärte das Herrn Schmidt, doch scheinbar wollte Herr Schmidt es nicht verstehen. Herr Meier sah auf seinem Bildschirm, dass bereits drei weitere Kunden in der Warteschleife hingen und er hatte nicht die Zeit, es Herrn Schmidt nochmal zu erklären. Darum bot er ihm einen Einrichtungsservice an, der natürlich Geld kostete (denn die Firma war dafür schließlich eigentlich nicht zuständig). Warum sich Herr Schmidt daraufhin so aufregte, konnte Herr Meier nicht nachvollziehen. Er war doch immer freundlich zum Kunden gewesen! Und dann legte Herr Schmidt auch noch einfach so auf.

1.2 Vertrauen in Technik durch Annahmen und Glauben

Was ist in Fallbeispiel 1-1 schiefgelaufen? Im Kern dieses Beispiels stehen Erwartungen und enttäushtes Vertrauen. Herr Schmidt hatte bestimmte Vorstellungen, mit denen er in das Geschäft seines Telefonanbieters gegangen ist: Er wollte Internet, möglichst einfach sollte es sein. Das als positiv empfundene Verkaufsgespräch bestärkte Herrn Schmidt in seiner Entscheidung, bei dem Anbieter zu bleiben, und dass in den ersten Tagen auch alles funktionierte, bestärkte noch das Grundvertrauen, das Herr Schmidt sowieso schon in seinen Anbieter hatte. Selbst als es zu technischen Schwierigkeiten kam, verschwand Herrn Schmidts Vertrauen nicht. In Erwartung hilfreicher Unterstützung rief er beim Anbieter an – doch anstatt ihm zu helfen, gab der ihm das Gefühl, selbst Schuld an den Ausfällen zu sein. Und dann sollte Herr Schmidt noch extra bezahlen, so als hätte er irgendetwas falsch oder kaputt gemacht. Diese Erfahrung erschütterte das Vertrauen in den Anbieter nachhaltig. Herr Meier hingegen wollte Herrn Schmidt durchaus helfen, so wie es die Situation eben zuließ. Für ihn war aber klar, wo seine Zuständigkeit und die technischen Möglichkeiten endeten, und er vertraute darauf, dass der Kunde dies verstand. Er vertraute ebenfalls darauf, dass Kunden sich mit Technik bewusst auseinandersetzen: das Handbuch lesen, die Einstellungsmöglichkeiten des Geräts ausprobieren oder sich zusätzlich im Internet schlau machen.

Beide Seiten, Herr Schmidt und Herr Meier, hatten mit einem Informationsdefizit zu kämpfen, das gerade Vertrauen benötigt, um ausgehalten zu werden. Das Informationsdefizit auf Herrn Schmidts Seite bestand darin, dass ihm niemand gesagt hatte, dass Internet und WLAN nicht dasselbe sind; dass WLAN eine Funkverbindung bei

sich zu Hause ist, und dass er daran selbst etwas einstellen kann. Das Informationsdefizit auf Herrn Meiers Seite bestand darin, nicht zu wissen, dass Herr Schmidt all die genannten Dinge nicht weiß. Allerdings war Herr Meier trotzdem im Vorteil: Denn Herr Schmidt wird nicht sein erster Kunde gewesen sein, der sich mit Internet, WLAN & Co. nicht gut auskennt. Herr Meier hätte also durchaus dafür sorgen können, Herrn Schmidts Informationsdefizit auszugleichen: Statt gleich mit Kosten zu drohen, etwa einfach darauf hinzuweisen, dass Herr Schmidt selbst die Kontrolle über das Gerät erlangen kann, indem er die mitgelieferten Möglichkeiten verwendet. Dass Herr Meier das Gespräch aufgrund von Zeitdruck abgekürzt hat, ist aus seiner Sicht vielleicht nachvollziehbar, aber in Bezug auf Vertrauensbildung eher schwierig.

Das Fallbeispiel 1-1 schildert einen Fall, wie er typisch ist für Kundengespräche im Telekommunikationsbereich. Es wird die Erwartung geweckt, dass hochkomplexe Technik immer einfach sei und reibungslos funktioniere. Weil man denjenigen, die diese Erwartungen wecken, vertraut, ist es kaum verwunderlich, dass man Technik oft nur mit Halbwissen nutzt, auf grobe Annahmen gestützt und auf den Glauben an nur vermutete Zusammenhänge. Man vertraut darauf, dass es schon funktionieren wird.

Vertrauen ist eine Abkürzung, mit der wir den oft zeit-
aufwendigen Prozess, Gewissheit zu erlangen, vermeiden können. In seinem Buch „Vertrauen“ bezeichnete Niklas Luhmann Vertrauen als Möglichkeit, Zeit zu sparen (Luhmann 2009, S. 74). In einer Welt, in der es nur Gewissheit gäbe und das Konzept des Vertrauens unbekannt wäre, hätte unser Fallbeispiel anders ausgesehen. Der Verkäufer hätte unserem Herrn Schmidt nicht gesagt, dass alles ganz einfach ist, sondern ihn darauf hingewiesen, dass er das Gerät seinen örtlichen Gegebenheiten entsprechend einrichten muss, und dass es dafür

ein Handbuch gibt, das zu lesen ist. Der Verkäufer hätte Herrn Schmidt bereits im Laden mitgeteilt, dass die Einrichtung etwas Zeit kosten wird, dass es aber kostenpflichtige Zusatzangebote gibt, die Herrn Schmidt dabei helfen können. Schließlich hätte der Verkäufer Herrn Schmidt auch gesagt, dass man bei Technik immer damit rechnen muss, dass etwas nicht wie vorgesehen funktioniert (denn sie wird von Menschen gemacht, die auch nicht alles vorhersehen können), und dass es im Fall einer Störung durchaus etwas dauern kann, bis man Ursache und Lösung findet. Dies wäre eine äußerst ehrliche Verkaufsweise – dürfte aber wohl dazu zu führen, dass manche Interessenten vom Kauf solcher Technik zurückschrecken. Technik soll einfach so funktionieren. Darum vertrauen wir als Käufer darauf, dass uns Verkäufer alles Wichtige sagen (obwohl wir vielleicht ahnen, dass das nicht so ist). Verkäufer wiederum vertrauen darauf, dass wir wirklich alles verstehen, was sie uns mitteilen (obwohl sie aus Erfahrung eigentlich *wissen* müssten, dass das oft nicht der Fall ist). Beide, Käufer und Verkäufer, vertrauen zudem darauf, dass die Technik so funktioniert wie erwartet – und beide Seiten legen dem oft Annahmen zugrunde statt Wissen (denn, wie wir mit Kaminski etwas zugespitzt sagen können, wenn sie wirklich wüssten, dass die Technik funktioniert, dann müssten sie nicht bloß darauf vertrauen).

Sprachphilosophen und Kognitionswissenschaftler gleichermaßen gehen heute davon aus, dass unser Gehirn über das ständige Prüfen solcher Annahmen funktioniert. Entsprechende Theorien kennt man unter dem Schlagwort „das Hypothesen testende Gehirn“. Solange unsere Wahrnehmungen mit unseren vorgelagerten Annahmen übereinstimmen, funktioniert alles wie von selbst. Die Annahme, dass etwas so oder so sein wird, kann sich aus verschiedenen Quellen speisen: Wissen und Erfahrungen aus ähnlichen Situationen, Hörensagen durch Freunde

und Bekannte, ‚Halbwissen‘ aus dem Internet oder ein bloßes Bauchgefühl. Eine Annahme mag falsch sein, aber solange wir das nicht mitbekommen, verleiht sie uns Sicherheit in einem ansonsten ungewissen Bereich – sie hilft uns dabei, zu vertrauen.

Zu Problemen kommt es erst, wenn sich Wahrnehmung und Annahme widersprechen. Dann muss ein Weg gefunden werden, diese Differenz zu verarbeiten, also zu erklären oder aufzulösen. Das liegt daran, dass ein Reiz überhaupt erst als relevant eingestuft wird, wenn er unseren Annahmen zuwiderläuft. Wenn Sie wochenlang denselben Weg zur Arbeit gefahren sind und sich dieser Weg auch heute nicht ändert, denken Sie nicht weiter darüber nach. Ihre Annahme stimmt mit der aktuellen Wahrnehmung überein, und sie fahren einfach. Doch wenn der altbekannte Weg heute wegen Bauarbeiten gesperrt ist, müssen Sie anhalten und sich eine Alternative überlegen.

Das Beispiel mit Herrn Schmidt und Herrn Meier ist in der dargestellten konkreten Form zwar fiktiv, gleichwohl beruht es auf zahlreichen ähnlichen erlebten Situationen in verschiedenen technischen Bereichen, in denen ich tätig bin. Das Beispiel sollte verdeutlichen, dass Vertrauen, das auf bloßen Annahmen basiert, weil es ein Informationsdefizit gibt, zwar für eine Weile ausreicht, irgendwann aber doch zu Problemen führt. Daher stellt sich die Frage, ob Informationsdefizite nicht aufgelöst werden sollten – quasi Wissen statt Vertrauen.

1.3 Vertrauensketten

In den Massenmedien sowie auf Nachrichtenseiten im Internet wird immer wieder über Datenskandale und Sicherheitslücken berichtet. Oft entstehen solche Lücken aus unbeabsichtigten Nachlässigkeiten oder übersehenen

Zusammenhängen bei der Programmierung, obwohl auch gern darüber spekuliert wird, welche bösen Absichten die großen Internetkonzerne oder Regierungen haben könnten. Ein typisches Beispiel für Nachlässigkeit ereignete sich im Herbst 2018. Da wurde bekannt, dass man bei *Facebook* Zugriff auf fremde Nutzerprofile erlangen konnte, wenn man die Funktion zum Anzeigen eines Nutzerprofils aus Besuchersicht verwendete. Dann wurde man als Profilinhaber (mit dessen Rechten) eingeloggt, ohne selbst der Profilinhaber zu sein. Wenn man sich nicht mit solchen Nachrichten befasste, bemerkte man das Vorhandensein dieser Lücke nur daran, dass man sich auf einmal neu einloggen musste.

Manche Berichte stellen sich im Nachhinein als übertrieben heraus, weil Informationen missverstanden wurden. So berichtete im September 2018 ein deutschsprachiges IT-Nachrichten-Portal, dass der *Windows*-Hersteller *Microsoft* künftig selten genutzte Dateien automatisch auf den Cloud-Speicherdienst *OneDrive* hochladen würde. Dadurch solle man Speicherplatz auf dem lokalen Computer sparen. Obwohl ich bis dahin viele *Microsoft*-Dienste nutzte, dachte ich nach dem Lesen der Nachricht nur: „Ernsthaft? Wirklich? Mit welchem Recht nehmt ihr euch heraus, so eine Entscheidung für mich zu treffen?“ Es konnte doch nicht sein, dass ein amerikanischer Konzern einfach so meine Daten in eine Cloud kopierte, ohne dass ich dem zustimmte! Ich dachte direkt nach dem Lesen des Berichts noch einige andere Sachen, aber die sind zu unangehörig, um sie hier aufzuschreiben.

Etwas später hatte ich mich wieder beruhigt und las mir die Originalquelle durch, auf die der Bericht beruhte. Da wurde ich stutzig. Offenbar ging es überhaupt nicht darum, alle Dateien in *Microsofts* Cloud zu verschieben, wie es der Artikel suggerierte. Es ging lediglich um Dateien, die man ohnehin in der Cloud gespeichert hat

(die man also ganz bewusst nach eigener Entscheidung in *OneDrive* hochgeladen hat), die aber noch zusätzlich als Kopie im lokalen *OneDrive*-Ordner auf dem eigenen PC liegen. Würde nun der Speicherplatz auf dem PC knapp, würden die Kopien aus dem lokalen Ordner gelöscht und durch Links zu den Cloud-Versionen ersetzt. Alles außerhalb des speziellen Ordners wäre überhaupt nicht betroffen. Dies zu lesen und zu verstehen nahm der ursprünglichen Nachricht des IT-Portals einiges an Brisanz. Nach Kommentaren verärgerter Leser wurde die Nachricht auch korrigiert. „Puh. Nochmal gut gegangen“, dachte ich danach. „Doch alles nicht so schlimm.“

Dennoch fragte ich mich, ob das nicht langsam alles zu viel wird. Ich schrieb zu jener Zeit gerade an Kap. 4 dieses Buches, und gerade dieses sehr techniknahe Kapitel entstand sicher nicht aus technikfeindlicher Sicht. Und schon bei der Planung dieses Buches ging ich davon aus, dass mit einem Gleichgewicht aus Wissen (da, wo es möglich ist) und Vertrauen (da, wo es nötig ist) ein reflektierter und erfolgreicher Umgang mit Technik möglich ist. Mein Buch sollte dabei helfen. Es steht ‚verdrängenden‘, ‚destruktiven‘ und ‚fatalistischen‘ Zugängen zu technikbezogener Ungewissheit (vgl. Abschn. 2.2) entgegen – doch fühlte ich nach Lesen der ursprünglichen Nachricht selbst so!

Obwohl die Nachricht inhaltlich nicht korrekt war, hatte sie mich so beunruhigt, dass ich beschloss, auf meinem PC *Windows* zu löschen und stattdessen *Linux* zu installieren, wodurch alles etwas umständlicher, aber direkter durch mich kontrollierbar wurde. Wohlgemerkt: Obwohl es viele vernünftige Gründe gibt, statt der Software von Großkonzernen wie *Microsoft* (oder *Apple*, oder *Google*) freie Alternativen wie *Linux* zu nutzen, war meine Entscheidung für *Linux* eine irrationale Entscheidung. Der konkrete Anlass (eine falsche Nachrichtenmeldung) stand zu den Folgen in keinem Verhältnis (immerhin

konnte ich ohne *Windows* auch eine Reihe teils sehr teuer erworbener Software zur Musikproduktion und Videobearbeitung sowie viele Spiele nicht mehr verwenden). Außerdem ist auch *Linux* wie jede Software von Sicherheitslücken betroffen und weist Fehler auf, sodass ich genauso wie bei *Windows* darauf vertrauen muss, dass sich die Entwickler darum kümmern. Eine *Linux*-Distribution (das heißt das Paket aus dem eigentlichen *Linux*-Betriebssystem und dazugehörigen Anwendungsprogrammen) besteht zwar zum Großteil aus Open Source, das heißt die Quelltexte der Programme und ihre Algorithmen sind öffentlich einsehbar. Aber mir als einfachem Nutzer bringt das allein aufgrund der Menge an Programmen und der zum Verstehen der Quelltexte nötigen Detailkenntnisse nur wenig – ich bin weiterhin auf Vertrauen angewiesen. Trotzdem fühlte ich mich nach dem Wechsel insgesamt besser. Denn zum zwar praktisch weiter notwendigen Vertrauen gesellte sich zumindest die theoretische Möglichkeit, Vertrauen durch Gewissheit zu ersetzen.

Außerdem vertraue ich mit *Linux* nicht mehr einem Großkonzern, sondern vielen hundert kleinen Entwicklerteams und Einzelpersonen, die ihre Arbeit häufig ehrenamtlich machen. Dadurch sind die *Vertrauensketten*, wie ich es nenne, kürzer – die aufeinander aufbauenden, voneinander abhängigen Elemente, denen ich vertrauen muss, wenn ich meinen PC verwende. Wenn sich eines dieser Elemente irgendwann als nicht vertrauenswürdig herausstellt, fällt es in einer Open-Source-Umgebung leichter, das Element zu isolieren und zu ersetzen, ohne gleich das Gesamtsystem infrage zu stellen.

Wenn Sie der konkreten Sachtechnik, die Sie zu einem Zeitpunkt nutzen, vertrauen, dann vertrauen Sie in Wahrheit vielen weiteren Dingen, Prozessen und Menschen, die hinter der genutzten Technik stehen. Wenn Sie sich ins Auto setzen, vertrauen Sie darauf, dass der Motor

nicht ausfällt, die Bremsen funktionieren, die Abgaswerte den Angaben des Herstellers entsprechen usw. Dass jeder dieser Bereiche wiederum unterteilbar ist, und wir jedem Teilsystem einzeln vertrauen müssen, machen wir uns kaum bewusst. Wir vertrauen dem Gesamtsystem, also Ketten miteinander verknüpfter Teilsysteme. Dabei kommt mir die Metapher vom schwächsten Glied in den Sinn. Wenn ein Glied der Kette reißt, wird alles andere auch beeinträchtigt. Wenn die Bremsen im Auto nicht funktionieren, sollten Sie nicht fahren, auch wenn der Motor noch funktioniert. Ein funktionierendes Autoradio bringt Ihnen wenig, wenn Ihr Reifen geplatzt ist. Und so weiter.

Fallen Ihnen weitere Beispiele für Vertrauensketten ein? Schreiben Sie die einzelnen Glieder auf ein Blatt Papier. Versuchen Sie, die Kette(n) so lang wie möglich zu gestalten.

Wenn Sie das nächste Mal mit dem Zug fahren und nichts zu tun haben, denken Sie einmal über die verschiedenen Formen von Technik nach, die Ihnen in der Situation begegnen. Diesen Absatz beispielsweise schreibe ich während einer Fahrt nach Berlin (und ich hebe jetzt einmal jede Sachtechnik oder Technologie kursiv hervor, die diese Situation beeinflussen könnten): Auf dem *Klapptisch* vor mir befindet sich das *Tablet*, auf dem ich gerade tippe und das zum Aufladen seines *Akkus* mit dem *Stromnetz* des *Zuges* verbunden ist. Daneben liegt ein *Smartphone* mit *Kopfhörern* zum Musikhören. Unter dem Smartphone liegen ein *Notizheft* und *Kugelschreiber*. Außerdem eine Birne, eine *Serviette*, ein Schokoriegel in *Verpackung*, eine *Flasche* Wasser (Kaffee, den ich jetzt wirklich gerne trinken würde, gibt es erst am Zielbahnhof, denn der *Automat* im Zug funktioniert nicht). Die *Fahrtzielanzeige* den Gang

runter zeigt Uhrzeit und nächsten Haltepunkt, das Orange ist ein angenehm warmer Schein, anders als die *Deckenbeleuchtung* mit ihrem kalten weißen Licht. Aus den *Lautsprechern* tönen immer wieder Ansagen der Zugbegleiterin, die ich wegen meiner Musik nicht verstehe. Eine *Überwachungskamera* erinnert mich mehr als die anderen Dinge daran, dass ich mich in einer komplexen Situation befinde, die durch Technik dominiert wird.

Wenn ich aus dem *Fenster* schaue, ist es nicht anders. Ich sehe natürlich *Bahnschienen*, *Oberleitungsmasten* und *Signalanlagen*. Ein *Auto* steht an einem ländlichen *Bahnübergang*, der sich für unseren Zug geschlossen hat. Es sieht verloren aus, aber die *Straße* gehört zu einem Netz, bei dem man heutzutage nie ganz verloren sein kann (und wenn doch das Gefühl aufkommt, sich verfahren zu haben, helfen *Landkarten* oder besser noch, das *Navigationsgerät*, mit dem dank *satellitengestütztem GPS-Signal* gar kein Zweifel mehr aufkommt). In der Ferne drehen sich träge *Windräder* (ob der Strom, mit dem ich mein Tablet auflade, auch von ihnen stammt?) und darüber kreist ein *Flugzeug*, klein und langsam. Vielleicht sind die Leute da oben rein zum Vergnügen unterwegs, wie ich selbst auch manchmal, wenn ich dazu komme. Ob sie nach Sicht fliegen oder auch per „Navi“? Ersteres macht mehr Spaß, Letzteres funktioniert in der Luft sehr zuverlässig; auf der Erde ist das je nach Standort und Karten manchmal nicht so. Letzten Sommer haben meine Frau und ich eine Radtour gemacht und mussten dabei auch ein paar Waldwege entlang. Leider hatten wir das nicht richtig geplant. Wir versuchten, der Navigationsfunktion unserer Smartphones zu folgen, aber die leitete uns konsequent in dichtes Gebüsch. Die wenigen Wegweiser am Wegesrand waren missverständlich; eine Karte hatten wir nicht dabei. Irgendwann gaben wir auf und fuhren zur nächsten Landstraße zurück. Zurück ins klar

definierte Netzwerk, das allein schon für Sicherheit sorgt. Wenn man einer viel befahrenen Straße folgt, wird man irgendwann in einer Ortschaft oder Stadt herauskommen. Darauf kann man vertrauen. Das ist ein beruhigendes Gefühl. Die wenigen Minuten der Abgeschiedenheit, bei der selbst das Smartphone nicht helfen konnte, waren dagegen sehr aufregend.

Der Zug, der mich nun nach Berlin bringen soll, hat eine Verspätung von sieben Minuten. Wegen einer *Türstörung*. Ich kann sie nicht beeinflussen. Ich muss darauf vertrauen, dass ich trotzdem halbwegs pünktlich bin und Anschlusstermine einhalten kann. Ich muss darauf vertrauen, dass die S-Bahn in Berlin so fährt wie geplant, ich muss darauf vertrauen, dass der Text, den ich hier schreibe, korrekt gespeichert wird und dass die *Cloud*, auf dem eine Kopie davon landet, sicher ist. Doch es sieht so aus, als müsste ich jetzt eine Pause machen, denn offenbar reicht der Strom im Zug nicht aus, mein Tablet aufzuladen. Oder das *Ladegerät* funktioniert nicht richtig. Oder die *Ladeelektronik* des Tablets. Oder es ist ein *Software* problem. Ich weiß es nicht. Jedenfalls hatte ich heute früh darauf vertraut, dass ich im Zug ein paar Stunden lang in Ruhe schreiben kann, aber „die Technik macht mal wieder einen Strich durch die Rechnung“, wie es so schön heißt. Seufzend klicke ich auf „Speichern“, schalte das Tablet aus, greife zu Notizbuch und Kugelschreiber, und – Stunden später. Die Tinte in der Mine des Kugelschreibers war alle.

Sind Sie noch da? Gut. Kommen wir zurück zum Thema. Es geht um Vertrauensketten.

Wenn Sie mit dem Zug fahren wollen, brauchen Sie einen Fahrschein. Meine Frau kauft gern diese „Handy-tickets“, die nur als elektronisches Dokument auf dem Smartphone vorliegen. Beim gemeinsamen Reisen macht mich dies immer etwas nervös, denn wir müssen darauf vertrauen, dass viele vernetzte Technologien abseits der

eigentlichen Fahrkarte korrekt funktionieren – Vertrauensketten eben:

- Vertrauen, dass Sie während des Kaufs eine Internetverbindung mit dem Smartphone haben, was mehrere Punkte umfasst:
 - Vertrauen in die vorhandene und zuverlässige Verbindung vom Smartphone zum nächsten Sendemast, das heißt ob Sie rein physikalisch „Netz haben“
 - Vertrauen in die sogenannte Einwahl bei Ihrem Provider, das heißt ob Sie die physikalisch vorhandene Verbindung auch nutzen können oder dürfen, und in welcher Geschwindigkeit:
Vertrauen darin, dass Ihre SIM-Kartennummer in Ihrem Smartphone von den Systemen Ihres Providers korrekt mit Ihrem Handyvertrag abgeglichen wird (sodass zum Beispiel erkannt wird, dass Sie noch genug Datenvolumen haben, um schnelles Internet nutzen zu dürfen)
 - Vertrauen in die Verbindung der Fahrkarten-App zum Server der Eisenbahngesellschaft
- Vertrauen, dass die zur Zahlung nötigen Systeme funktionieren, etwa:
 - Vertrauen in die Anbindung der Eisenbahngesellschaft an Bank, *PayPal* usw.
 - Vertrauen darauf, dass Bank, *PayPal* usw. während des Bezahlvorgangs korrekte Rückmeldungen liefern (zum Beispiel, dass Sie wirklich genug Geld für die Abbuchung haben, und dass der Zahlvorgang vollständig durchgeführt wurde)
- Vertrauen, dass das Lesegerät (der Scanner) des Bahnpersonals richtig funktioniert und korrekt bedient wird

- (sodass der Strichcode oder QR-Code Ihres Handytickets gelesen werden und damit die Gültigkeit Ihres Fahrscheins bestätigt werden kann)
- Vertrauen, dass Ihr Smartphone zumindest bis zur Kontrolle funktioniert (zum Beispiel, dass sich die gekaufte Fahrkarte in der Fahrkarten-App korrekt anzeigen lässt, und dass der Akku Ihres Handys bis zur Kontrolle durchhält, oder dass Sie Ihr Smartphone im Zug wenigstens aufladen können)

Würde man sich ständig über all diese Zusammenhänge Sorgen machen, müsste man wohl auf Techniknutzung ganz verzichten. Man müsste sich ständig Sorgen machen, dass irgendwo irgendetwas nicht wie gewünscht funktioniert. Das tut natürlich keiner. Man nimmt stattdessen an, dass alltagstaugliche Systeme so zuverlässig sind, dass statt Vertrauen das Wissen um diese Zuverlässigkeit genügt – dass wir nicht hoffen müssen, dass alles klappt, sondern dass wir aus Erfahrung wissen, dass es klappt.

Leider kommt es in der Praxis immer wieder zu Ausfällen. Ausfälle sind normal, weil sie sich aus der komplexen, nicht-trivialen (vgl. Kap. 4) Natur von Technik selbst ergeben. Wenn also bis zur Kontrolle Ihres Fahrscheins eines der Glieder dieser Kette ausfällt (Sie also aus welchem Grund auch immer am Ende ohne vorzeigbaren Fahrschein dastehen, obwohl Sie ihn vielleicht schon gekauft haben), treffen Sie hoffentlich auf verständnisvolles Bahnpersonal, oder haben sich in weiser Voraussicht Bargeld oder EC-Karte zum Neukauf einer Karte direkt im Zug mitgenommen. Oder Sie haben erst gar kein Handyticket erworben, sondern eine altmodische gedruckte Fahrkarte dabei, zur Sicherheit in mehreren Kopien ...

1.4 Sicherheit durch Wissen statt Vertrauen?

Wir haben bereits gesagt, dass Vertrauen umso weniger nötig ist, je mehr man über das jeweilige Thema weiß. Wenn Sie wissen, warum ein Flugzeug fliegt, dann müssen Sie sich nicht auf diffuse Annahmen stützen, um Vertrauen aufzubauen – Sie wissen es einfach und gewinnen daraus Sicherheit. Umgekehrt gilt: Wenn Sie wissen, dass jede Sachtechnik einmal gestört sein kann, ist es nicht angebracht, der Technik blind zu vertrauen; lieber nutzen Sie Ihr Wissen, Störungen entgegenzuwirken oder sich auf den Störfall vorzubereiten. Auch daraus kann sich ein Gefühl von Sicherheit ergeben.

Ein bereits angesprochenes Problem ist jedoch, dass es schwierig ist, über heutige Technik genug zu wissen. Da Technik zunehmend geschlossen ist und ihr Zustand nur anhand oberflächlicher Eingaben und Ausgaben einsehbar ist – oft mehr zu erraten als eindeutig –, fällt Wissen als Ressource für Sicherheit scheinbar aus; offenbar bleibt dann nur Vertrauen. Doch diese pessimistische Sicht übersieht, dass es unterschiedliche Arten und Domänen des Wissens gibt. Für das Thema unseres Buches ist die Unterscheidung von gelerntem Wissen über ein konkretes sachtechnisches Objekt einerseits und abstraktionsfähigem Wissen über eine ganze Klasse ähnlicher Gegenstände andererseits wichtig. Lesen Sie dazu bitte Fallbeispiel 1-2.

Fallbeispiel 1-2: Unerwartete Neuerung

Herr Meier arbeitet in der Hotline eines großen Internetkonzerns. Jeden Tag rufen bei ihm Kunden an und bitten ihn um Hilfe bei allen möglichen Anliegen: Mal gibt es Probleme mit der Rechnung, ein anderes Mal beklagen sich Kunden über Geräusche beim Telefonieren, und neu-lich hat eine Dame angerufen, die Hilfe bei der Bedienung

ihres Computers wollte (Herr Meier hat ihr ein paar Tipps gegeben, aber letztlich geraten, einen IT-Fachmann vor Ort aufzusuchen).

Sein erster Kunde heute Morgen ist Herr Schmidt. Dieser resolute ältere Herr behauptet, sein Internet sei zu langsam. Seit zwanzig Jahren sei er Kunde, und er sei doch etwas enttäuscht. Glücklicherweise hat Herr Meier eine Reihe von Programmen, mit denen er die Qualität der Internetverbindung seiner Kunden prüfen kann. Er kann testen, ob irgendwo ein Kabelschaden vorliegt, aber er kann auch sehen, ob zu langsame Verbindungen nicht doch an der Verbindung zwischen Router und Computer liegen.

Wie jeden Tag und wie bei jedem Anruf startet Herr Meier seine Programme. Er weiß genau, was er tun muss, um die nötigen Arbeitsschritte auszuführen, und er weiß auch, wie er die Messergebnisse der Programme zu bewerten hat. Wenn es gut läuft, führt dieser in Fleisch und Blut gegangene Ablauf zu einem angenehmen Flowgefühl: Dann macht die Arbeit Spaß, die Gespräche mit den Kunden sind entspannt, die Kunden sind zufrieden, Herr Meier ist zufrieden, und die Zeit geht schnell vorbei.

Doch was ist das? Irgendetwas stimmt heute nicht. Zwar startet Herrn Meiers Messprogramm wie immer, aber alles sieht anders aus. Die Anordnung der Elemente auf dem Bildschirm – die Beschreibungen der einzelnen Systeme –, alles ist falsch und Herr Meier findet sich kaum zurecht. Er fühlt sich angespannt, zumal er auch sieht, dass bereits ein weiterer Kunde in der Leitung wartet, um ebenfalls zu Herrn Meier durchgestellt zu werden. „Einen kleinen Moment bitte, Herr Schmidt“, bittet Herr Meier um Geduld, während er durch zunehmend hektisches Klicken versucht, die gewünschten Funktionen zu finden. Er ist froh, dass Herr Schmidt nicht sehen kann, wie irritiert Herr Meier jetzt gerade aussieht.

Mittlerweile warten bereits zwei weitere Kunden in der Leitung, und auch Herr Schmidt wird sicher schon ungeduldig. Herr Meier wird immer nervöser, was sich auch in seiner Stimme niederschlägt. Endlich beschließt er, einen Kollegen um Hilfe zu fragen. Mit dessen Unterstützung findet er das gesuchte Programm. Er startet es, und es macht wie gewohnt seine Arbeit. Herr Meier beruhigt sich langsam, aber die gute Stimmung ist erstmal vorbei. „Wieso müssen solche Änderungen auch immer so plötzlich kommen?“, ärgert Herr Meier sich (die Mail der IT-Abteilung,

die schon vor zwei Wochen auf die anstehenden Änderungen hinwies, hat Herr Meier geflissentlich ignoriert – „da steht eh immer nur unverständliches Zeug drin“). Herr Meier kann nun weitermachen wie immer, aber er hat viel Zeit verloren. Auch Herr Schmidt will nun wissen, ob Herr Meier „die Ursache schon gefunden“ habe. Ein entspanntes Gespräch wird dieses wohl nicht mehr...

1.4.1 Wenn Pläne scheitern

Sehr oft beobachte ich im Arbeitsalltag, dass Menschen bei der Nutzung von Computern keine allgemeinen Funktionsprinzipien zugrunde legen, sondern spezifische Bedienwege auswendig lernen. Wenn sie etwa eine Mail schreiben oder Kundendaten in einer Datenbank aufrufen, wissen sie genau, wo sie mit der Maus klicken müssen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Ich selbst nehme mich von dieser Beobachtung nicht aus. Es ist einfacher, die konkrete Bedienung eines technischen Gegenstands zu erlernen, als sich erst mit allgemeinen Grundlagen aufzuhalten.

Problematisch wird es, wenn der auswendig gelernte Weg versperrt ist, weil sich zum Beispiel die Benutzeroberfläche mit einem Programmupdate verändert hat, oder weil sich die zu lösende Aufgabe von den sonst gewohnten Aufgaben unterscheidet und einen anderen Lösungsweg verlangt. Fallbeispiel 1-2 zeigt so einen Fall. Wieder geht es um die uns schon bekannten Herren Meier und Schmidt. In dem Beispiel steht Herr Meier für den eben beschriebenen Nutzertypen, der sich alles so zurechtgelegt hat, dass er damit gut arbeiten kann. Er weiß genau, was er anklicken oder eingeben muss, um seine Arbeitsschritte wie geplant zu vollziehen, und wenn alles *wie geplant* funktioniert, ist Herr Meier zufrieden.

Das entscheidende Wort hier ist „Plan“. Pläne sind für die Entwicklung und Nutzung von Technik von großer Bedeutung. Eine wichtige Arbeit dazu stammt von der amerikanischen Anthropologin Lucy Suchman. In ihrem Buch „Human-Machine Reconfigurations“ (2007) hat Suchman untersucht, wie sich die Pläne von Entwicklern in der tatsächlichen Nutzungssituation entfalten. Am Beispiel der Nutzung eines bürotypischen Kopierers zeigte Suchman, dass Pläne zwar hilfreich sein können, um den Weg zu einem Ziel abzustecken, dass es aber oft nötig ist, vom gemachten Plan abzuweichen, weil die Annahmen, die man bei der Erarbeitung des Plans hatte, nicht oder nicht mehr zutreffen.

In unserem Fallbeispiel 1-2 hatte Herr Meier zu Arbeitsbeginn verschiedene Annahmen darüber, wie die diversen Programme auf seinem Computer aufgebaut sind und wie sie funktionieren. Im Laufe der Zeit hatte Herr Meier sich aus diesen Annahmen einen Arbeitsplan gebaut, dem er sicher folgen konnte. Für Herrn Meier waren seine Annahmen und sein Plan gerechtfertigt, weil er Aufbau und Funktionsweise durch lange Nutzung erlernt hatte. Doch plötzlich musste Herr Meier feststellen, dass die Wirklichkeit nicht mehr mit seinen Annahmen konform ging. Der Plan funktionierte nicht mehr. Der Aufbau der Programme widersprach seinen Erfahrungen, und in dem Zeitdruck, den Herr Meier empfand, gelang es ihm nicht, sein mentales Modell des Programmaufbaus (das heißt, sein Wissen, wie die Programme funktionieren, und seinen Plan, wie sie nutzen sind) anzupassen. Zwar suchte er aktiv nach den gewohnten Funktionen, aber sein Klicken war unsystematisch und erfolglos. Keines der Elemente auf seinem Bildschirm schien Herrn Meier relevant für seine Situation zu sein.

Mangelnde Relevanz war auch der Grund, warum Herr Meier überhaupt in diese Situation gekommen war. Die IT-Abteilung seiner Firma hatte 14 Tage vor den Änderungen alle Mitarbeiter per E-Mail über die bevorstehenden Arbeiten informiert, doch in der Annahme, dass in den Mails der IT-Abteilung „eh nur unverständliches Zeug drinsteht“, hatte Herr Meier diese Mail nicht gelesen. Andere Mails der Abteilung hatten für Herrn Meier in der Vergangenheit keine erkennbare Relevanz gehabt, sodass er davon ausging, dass dies auch diesmal der Fall sein würde.

Eine Lösung für Herrn Meiers Problem fand sich schließlich, als ihm ein Kollege die Änderungen kurz erklärte. Da der Kollege dieselben Aufgaben wie Herr Meier erfüllte und die gleichen Programme dafür nutzte, maß Herr Meier den Aussagen des Kollegen weit größere Relevanz bei als den Mails der IT-Abteilung.

1.4.2 Die Schleife der Techniknutzung

Das Fallbeispiel 1-2 ist, wie die meisten Fallbeispiele dieses Buches, fiktiv, aber wiederum basiert es auf typischen Situationen, die man häufig beobachten kann: dass Nutzungspläne scheitern. Um das näher zu erforschen, habe ich vor einigen Jahren Lucy Suchmans Ansatz aufgegriffen und für meine Doktorarbeit verschiedene Situationen der Computernutzung empirisch untersucht. Ich wollte herausfinden, was genau denn Menschen tun, wenn sie von einem gemachten Plan abweichen müssen und wie sie es trotz der Abweichung schaffen, ihre Ziele zu erreichen. Unter Zuhilfenahme systemtheoretischer Konzepte nach Luhmann versuchte ich zu zeigen, welche Ungewissheiten es bei der Nutzung nicht-trivialer

Technik (wie Computern) gibt und wie diese Ungewissheiten bearbeitet werden. Das tat ich hinsichtlich:

- Techniknutzung als System: Die Leistungsbeziehung zwischen Nutzern und Technik
- Technik als Medium zur Problemlösung und der Pläne, die dafür gemacht werden
- Evolution des Systems: Die Anpassung von Plänen, wenn diese unbrauchbar sind

Techniknutzung als System meint, dass zwischen Technik und Nutzer eine Leistungsbeziehung bestehen muss. Nur wenn so eine Beziehung zu beobachten ist, kann überhaupt von Nutzung gesprochen werden. Dies beruht auf der eingangs genannten Technikdefinition nach Willke. Eine beobachtete Leistungsbeziehung lässt sich mit dem systemtheoretischen Begriff der *strukturellen Kopplung* bezeichnen, das heißt Nutzer und Technik sind zwar als getrennte Systeme zu beobachten, aber indem sie füreinander Leistungen erbringen, sind sie doch gekoppelt. Empirische Beobachtungen zeigten, dass Nutzer während der Techniknutzung sogenannte Anschlussmöglichkeiten suchten, um die Nutzung fortzusetzen. In Fallbeispiel 1-2 hatten wir Herrn Meier dabei beobachtet, wie er scheinbar hilflos und hektisch klickte, um weiterarbeiten zu können. Dieses Klicken war ein Beispiel für die Suche nach solchen Anschlussmöglichkeiten.

Wenn eine Kopplung zwischen Nutzer und Technik besteht, heißt das noch nicht, dass auch wirklich das vom Nutzer angestrebte Ziel erreicht wird. Die Leistungsbeziehung muss vielmehr spezifisch sein. Dies war in unserem Fallbeispiel 1-2 das Problem von Herrn Meier: Durch sein Klicken stellte er zwar Anschlüsse her, aber die waren nicht zielführend. Deshalb waren die Programme, die Herr Meier mit diesen Klicks bediente, in dem

Moment kein Medium, um Herrn Meiers Nutzungsziel zu erreichen (nämlich die nötigen Messungen durchzuführen, die er zur Bearbeitung des Anliegens seines Kunden Herrn Schmidt benötigte).

Wenn sich (wie bei Herrn Meier) herausstellt, dass ein Plan nicht länger zu zielführenden Entscheidungen führt, ist es angebracht, den Plan zu verändern. Systemtheoretisch wird das als *Evolution* des Nutzer-Systems bezeichnet. Das Nutzer-System differenziert sich aus und verringert damit das Komplexitätsgefälle zur Technik-Umwelt – es lernt sozusagen. In unserem Fallbeispiel 1-2 war dieser positive Effekt nicht zu beobachten, weil dafür aufgrund des Zeitdrucks, dem sich Herr Meier ausgesetzt sah, nicht genug Zeit zur Verfügung stand. Eine Lösung fand Herr Meier daher nicht in Evolution, sondern in sozialer Interaktion (er fragte seinen Kollegen). Eine andere Alternative wäre womöglich auch Zwang gewesen, insofern nach Luhmann Zwang einem System erlaubt, auch ohne eigene Ausdifferenzierung fortzubestehen (Luhmann 2009, 75).

Die skizzierten Zusammenhänge habe ich schon vorher als Selektionsschleife beschrieben (Abb. 1.1, nach Donick 2016, S. 313 f.). Ziele und Pläne von Nutzern begriff ich als Teil der Struktur des Nutzer-Systems – Annahmen, die Hintergrund der Nutzungssituation sind. Vor dem Hintergrund der Ziele und Pläne kann Technik als Medium wirksam sein. Vor demselben Hintergrund treffen Nutzer Entscheidungen, die diesen Prozess aufrechterhalten. Da eine getroffene Entscheidung gleichzeitig andere mögliche Entscheidungen ausschließt, kommt es zur Ausdifferenzierung des Systems (Evolution). Dadurch können Ziele und Pläne an sich verändernde Situationen angepasst werden, wodurch sichergestellt ist, dass weitere Entscheidungen möglich sind, die Nutzung also ‚weitergeht‘. Alternativ kann eine nächste Entscheidung auch durch Zwang herbeigeführt werden. Wenn das Ziel der

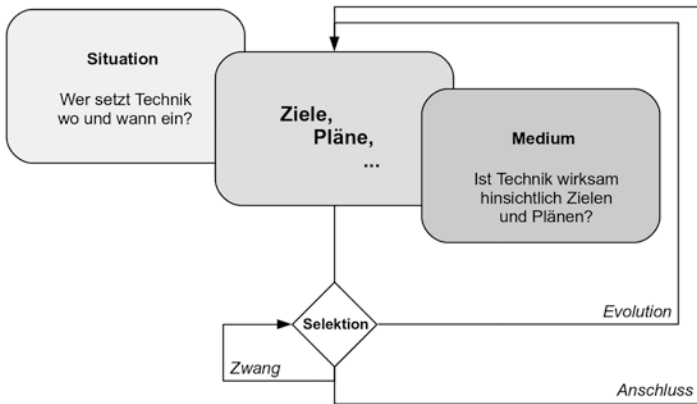


Abb. 1.1. Selektionsschleife der Techniknutzung

Nutzung erreicht ist, oder wenn weder durch Evolution noch Zwang weitere Anschlüsse möglich sind, endet die Nutzung. Gegebenenfalls wechselt das Individuum, das bis dahin als Nutzer-System beobachtbar war, dann in den Modus sozialer Interaktion, was personale Aspekte der Identität des Individuums in den Vordergrund rückt.

1.4.3 Gewissheit durch Code Literacy

In Abschn. 1.1.3 hatten wir folgenden ‚Merksatz‘ notiert:

» Je mehr man über eine bestimmte Technik *weiß*, desto weniger muss man ihr *vertrauen*.

Wenn wir es mit neuer Technik zu tun haben oder sich bekannte Technik deutlich verändert, müssen wir sie

erlernen oder wir müssen umlernen, um sie zu benutzen. Je besser wir über die Technik Bescheid wissen, desto weniger sind wir bei der Nutzung auf bloßes Vertrauen angewiesen. Systemtheoretisch kann dies als Evolution beschrieben werden. Evolution heißt, dass sich ein System ausdifferenziert, um dabei den Komplexitätsunterschied zwischen sich selbst und der umgebenden Umwelt zu senken – in einfachen Worten könnte man sagen, dass sich das System der Umwelt anpasst (auch wenn dies eine ungenaue Formulierung wäre). Damit können wir unseren ‚Merksatz‘ präzisieren:

» Je geringer das Komplexitätsgefälle zwischen den Systemen „Nutzer“ und „Technik“ ist, desto weniger muss das Nutzer-System auf Vertrauen zurückgreifen, um an das Technik-System gekoppelt zu bleiben.

Die Umwelt eines Systems ist jedoch immer komplexer als das System. Daher kann das Komplexitätsgefälle nie vollständig ausgeglichen werden – wir können in unserer hoch technisierten Welt nie vollständig durchschauen, wie alles zusammenhängt und funktioniert. Über eng umgrenzte Teilbereiche kann man umfangreiches Wissen erlangen, aber es ist für uns kaum möglich, alle Verbindungen zu anderen Teilbereichen zu überblicken oder auch nur über die laufenden Veränderungen innerhalb eines Teilbereiches auf dem Laufenden zu bleiben.

Unserem Herrn Meier aus Fallbeispiel 1-2 müsste man eigentlich sagen, dass es Zeitvergeudung ist, den genauen Aufbau jedes Programms und jedes Klickweges zu erlernen, denn er muss sowieso mit Veränderungen rechnen. Besser wäre es, Herr Meier würde ein generalisiertes, abstrahierbares Wissen erwerben, dass es ihm erlaubt, unterschiedliche Nutzungssituationen zu meistern.

So eine Art Wissen kann nicht nur beim Umgang mit einer spezifischen Software helfen, sondern auch dabei, die Komplexität der vernetzten Welt besser zu verstehen. Wir können zwar nicht im Detail sagen, wie die Algorithmen (Verarbeitungsvorschriften) der einzelnen sozialen Netzwerke, Suchmaschinen oder Online-Dienste arbeiten; wie deren Empfehlungen, Suchergebnisse und Werbeeinblendungen zustande kommen; wie sie unsere Daten dafür nutzen und ob unsere Daten bei den jeweiligen Anbietern wirklich sicher sind. Es ist aber möglich, gerechtfertigte Annahmen über allgemeine Funktionsprinzipien solcher Dienste zu entwickeln, die Vertrauen (oder Misstrauen) in solche Dienste begründen können. Man spricht hier von *Code Literacy*.

Dieser 2012 von Douglas Rushkoff geprägte Begriff wird als Anforderung gesehen, um an der digitalen Welt des 21. Jahrhunderts teilhaben zu können. Code Literacy meint, dass wir digitale Anwendungen (Programme und Internetseiten, aber auch greifbare Sachtechnik wie Smartphone, Fitnessarmband oder Smart Speaker) nicht einfach als gegeben hinnehmen, sondern uns damit bewusst und kritisch auseinandersetzen. Wir müssen nicht alle programmieren lernen, aber sollten zumindest eine grundlegende Vorstellung entwickeln.

Rushkoffs Forderung ist gar nicht so neu. Schon 2001 forderte Wolf D. Grossmann in „Entwicklungsstrategien für die Informationsgesellschaft“ eine „Neue Alphabetisierung für alle“, was damals vor allem „Kenntnisse

in den neuen Medien“ verlangte. An der Bedeutung dieser Forderung hat sich bis heute nichts geändert, eher im Gegenteil. Noch 2013 war Josef Kraus, damals Präsident des Deutschen Lehrerverbandes der Ansicht: „Schüler müssen ja auch nicht wissen, wie eine Schreibmaschine [!] funktioniert. Hauptsache, sie können sie bedienen“ (SPIEGEL-Artikel vom 13.05.2013). Genau diese Sicht steht einem gerechtfertigten selbstbewussten Umgang mit Technik entgegen.

Der Begriff Code Literacy umfasst zwei Seiten: „Code“ steht für all die Algorithmen, nach denen Technik (vor allem Computer) arbeitet, insbesondere aber solche, die im Internet mit unseren persönlichen Daten befasst ist. „Literacy“ meint die Fähigkeit, (Code) lesen und schreiben zu können, ganz ähnlich dem gewöhnlichen Lesen und Schreiben, dass im Englischen ebenfalls als Literacy bezeichnet wird. Code Literacy meint also jene Kompetenzen, die es erlauben, Verarbeitungsvorschriften von Computern und Computerprogrammen einzuschätzen und deren Konsequenzen zu beurteilen. Das heißt nicht zwingend, dass man selbst programmieren oder jede einzelne Programmiersprache kennen muss. Die grundlegenden Funktionsprinzipien von Algorithmen sind auch dann nachvollziehbar, wenn man noch nie auch nur eine Zeile selbst programmiert hat, denn Algorithmen werden auch an ganz anderer Stelle verwendet – in Ihrer Küche zum Beispiel.

Jedes Kochrezept stellt einen Algorithmus dar. Ein Rezept ist eine Verarbeitungsvorschrift, die Sie Schritt für Schritt abarbeiten. Wenn Sie das Rezept jedes Mal identisch abarbeiten, dann wird auch das Ergebnis am Ende identisch sein. Nach diesem Prinzip arbeiten auch einfache Computerprogramme. So, wie ein erfahrener Koch aus Aussehen, Konsistenz, Geruch und Geschmack eines Gerichts Annahmen darüber ableiten kann, wie

das jeweilige Gericht hergestellt wurde, können wir das auch mit Technik machen. Die Form und das Ergebnis lassen Rückschlüsse auf die Funktionsweise zu. Dies gilt auch für nicht-triviale Technik – sie ist zwar nicht einsehbar, wir können über ihren konkreten inneren Zustand nichts sagen, dafür ist sie zu komplex. Aber indem wir ihre Form während der Nutzung und ihre Ergebnisse beobachten, können wir doch begründete Rückschlüsse über sie ziehen – anstatt nur blind zu vertrauen oder ihr grundsätzlich zu misstrauen.

Richtig ist, dass die Entwicklung einer solchen Code Literacy mit Arbeit verbunden ist. Ein Informatikstudium ist nicht nötig, aber man muss sich mit der Technik im Alltag bewusst auseinandersetzen, sie während der Nutzung hinterfragen und das eigene Nutzungsverhalten reflektieren. Das kann anstrengend sein. Vielleicht ist dies der Grund, warum Code Literacy noch eher gering ausgeprägt ist. Wichtig ist den meisten Menschen: Es soll funktionieren und nicht viel Zeit kosten – man bevorzugt quasi Fast Food statt selbst zubereitete Nahrung.

Für den Soziologen Niklas Luhmann operierte Technik mit der Unterscheidung von „heil“ und „kaputt“ (Luhmann 1998, S. 985). Von ausgebildeten Technikern wird diese Unterscheidung gern mal als trivial bezeichnet, aber sie beschreibt treffend das alltägliche Herangehen an Technik. Die Grunderwartung an Technik ist: Sie funktioniert. Die maximal mögliche Enttäuschung ist: Sie tut es nicht. Auch dies klingt trivial, aber wer Luhmann kennt, weiß, dass da ein ganzer Rattenschwanz an Konzepten dranhängt, die spätestens dann relevant werden, wenn mit der Enttäuschung umgegangen werden muss. Enttäuschung ist per se nichts Negatives. Der Luhmann-Schüler Dirk Baecker zeigt in „Form und Formen der Kommunikation“ (2007), dass der stete Wechsel zwischen Erwartung und Enttäuschung genau das ist, was Erwartung ausmacht. Aber wir sind nicht nur

Luhmann'sche Systeme. Enttäuschung führt zu ganz konkreten Befindlichkeiten: Allzu oft sind wir frustriert, wenn ‚es‘ nicht funktioniert. Das Um-Hilfe-(An)Rufen beim Freund oder der Hotline, das Verfluchen des Computers, das Schimpfen auf ‚die‘ Programmierer oder das entnervte Hauen auf die Tastatur sind die Folge, wenn wir uns der Enttäuschung ausgeliefert sehen und keinen Weg finden, das enttäuschte Vertrauen zurückzugewinnen, also die Grunderwartung ‚Technik funktioniert wieder‘ aufzubauen.

Um es in Baeckers Worten auszudrücken: Es liegt ein Konflikt vor, und um ihn zu lösen, muss über eine Schnittstelle interveniert werden. Diese Schnittstelle ist in diesem besonderen Konflikt direkt greifbar als Benutzeroberfläche, die wir aber nicht immer zielführend nutzen können, weil wir außer der Grundannahme ‚Technik funktioniert‘ oft nicht in der Lage sind, strukturierte, über die Grundannahme hinausgehende Erwartungen zu bilden. Stattdessen probieren wir ‚irgendwie‘ rum, wie Herr Meier in unserem Fallbeispiel 1-2, als sich unerwartet der Aufbau seiner Programme geändert hatte. Bestenfalls funktioniert ‚es‘ dann tatsächlich wieder, ohne dass wir aber sagen können, wie wir das hinbekommen haben. Schlimmstenfalls ziehen wir den Stecker, geben wir auf, schieben die Schuld auf die Technik. Technikkritisch formuliert hätte dann Luhmanns „unsichtbare Maschine im Computer“ gesiegt. Wir hätten keinen echten Zugang zu ihr gefunden, die Technik bliebe uns verschlossen.

Aber die kritische Sicht impliziert auch eine zweite Seite: Die der Einladung. Scheinbar verschlossene Technik ist auch eine Herausforderung, sich Zugang zu verschaffen. „Zugang verschaffen“ – das klingt nach Einbruch, nach Raubkopie, nach Datenklau, und tatsächlich sind diejenigen, die etwa Kopierschutzverfahren knacken oder in fremde Computersysteme eindringen, oft vor allem an der Herausforderung interessiert. Doch es geht

gar nicht um Einbruch. Es geht um Teilhabe. Ähnlich wie Literacy als Kulturtechnik es uns erlaubt, die klassisch gewordene „Gutenberg-Galaxis“ (Marshall McLuhan) zu erkunden, indem wir Texte rezipieren, produzieren, interpretieren und dazu Stellung nehmen, so kann uns Code Literacy erlauben, an der „nächsten Gesellschaft“ und ihren Eigenheiten zu partizipieren. Wir kommen darauf am Ende des Buches zurück.

Literatur

- Baecker D (2007) Form und Formen der Kommunikation. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Donick M (2016) „Offensichtlich weigert sich Facebook, mir darauf eine Antwort zu geben“ Strukturelle Analysen und sinnfunktionale Interpretationen zu Unsicherheit und Ordnung der Computernutzung. Verlag Dr. Kovac, Hamburg
- Grossmann WD (2001) Entwicklungsstrategien in der Informationsgesellschaft. Mensch, Wirtschaft und Umwelt. Springer, Berlin, Heidelberg
- Kaminski A (2010) Technik als Erwartung. Grundzüge einer allgemeinen Technikphilosophie. Transcript, Bielefeld
- Luhmann N (1996) Soziale Systeme. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Luhmann N (1998) Die Gesellschaft der Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Luhmann N (2009) Vertrauen. Lucius & Lucius, Stuttgart
- Suchman L (2007) Human-Machine Reconfigurations. Plans and Situated Actions, 2. Aufl. Cambridge University Press, Cambridge
- Willke H (2005) Technologien des Organisierens und die Krisis des Wissens. In: Gamm G, Hetzel A (Hrsg.) Unbestimmtheitssignaturen der Technik. Eine neue Deutung der technisierten Welt. Bielefeld 2005, S 127–148



2

„Es ist kompliziert.“ Die Beziehung von Menschen und Technik zwischen Erwartung und Enttäuschung

Wann waren Sie das letzte Mal so sehr von Technik enttäuscht, dass Sie beschlossen haben, den jeweiligen Gegenstand oder Dienst nicht mehr zu verwenden? Wann war es so nervig, dass Sie irgendwelche sachlichen Argumente von ‚Experten‘ (zum Beispiel, dass alles nicht so schlimm sei; dass Störungen normal seien; dass am Ende sogar Sie selbst etwas falsch gemacht hätten) nicht hören wollten und Sie einfach keine Lust mehr hatten, sich länger mit dem Ärgernis auseinanderzusetzen?

Wenn Sie so etwas noch nie erlebt haben, ist es beneidenswert. Ansonsten sind Sie in bester Gesellschaft. Ob es das Fluchen am Schreibtisch ist, weil Ihr *Office*-Paket nicht das macht, was Sie wollen (sodass Sie am Ende auf Papier und Stift ausweichen); das Schimpfen auf die Bahn, weil die Züge ständig verspätet zu sein scheinen

(sodass Sie aufs Auto ausweichen); oder Ihr Internetanschluss, der nicht richtig funktioniert (sodass Sie ihn kündigen) – all diesen Fällen liegt Enttäuschung zugrunde (nämlich die, dass Technik nicht wie erwartet funktioniert), häufig gepaart mit Emotionen wie Frustration und Verärgerung, bei der man alles andere hören will als die Aufforderung, ruhig und sachlich zu bleiben.

Ein *sehr* sachlicher Zugang zu Technik, wie ich ihn im vorigen Kapitel skizziert habe, stellt sich Nutzer und Technik als geschlossene Systeme vor. Für Technik sprach Luhmann von einer *Blackbox*. Die innere Funktion soll für Nutzer unerheblich sein, solange die Nutzung von Technik einen, wie Luhmann sagt, „Entlastungsvorgang“ ermöglicht (Luhmann 1992, S. 197), es also Nutzern erlaubt, ihre Absichten umzusetzen. Darum wird auf Technik mit Schnittstellen zugegriffen – wie die Benutzeroberfläche auf dem Bildschirm, die Pedale im Auto oder die Knöpfe auf der Fernbedienung des Fernsehers. Die Schnittstelle legt Funktionen von Technik in einer bestimmten Form frei. Obwohl Entwickler und Designer viel Mühe darauf verwenden, diese Formen den erwarteten Nutzerabsichten und voraussichtlichen Nutzungssituationen anzupassen, kommt es immer wieder zu Nutzungsproblemen. Die Erwartungen der Nutzer passen dann nicht zu den Erwartungen der Entwickler.

An diesen Stellen wird nicht nur die Nutzung als solche gefährdet, sondern mittelbar auch Vertrauen: Vertrauen in die eigene Nutzungskompetenz, Vertrauen in das konkrete technische Produkt, Vertrauen in die Entwickler, mitunter Vertrauen in Technik als Ganzes. Man stellt dann fest, dass ein rein sachlicher Zugang nicht ausreicht, um die subjektiven Wahrnehmungen der enttäuschten Nutzer zu bearbeiten. Dies schauen wir uns in diesem Kapitel näher an.

2.1 „Das muss ich haben!“ – Versprechen und Verlockung von Technik

2.1.1 Bedürfnisse

In unserer Gesellschaft nutzen wir viele technische Gegenstände zur Erfüllung unserer Bedürfnisse. Dies ist das Versprechen von Technik. Technik wird so gestaltet, dass wir damit möglichst in der Lage sind, die Bedürfnisse zu erfüllen. Bedürfnisse lassen sich aus individualpsychologischer und aus gesellschaftlicher Sicht beschreiben. Der Philosoph Daniel Martin Feige etwa hat in Bezug auf den Begriff „Design“ (Gestaltung) in seinem gleichnamigen Buch (2018) darauf hingewiesen, dass Design immer im Rahmen bestimmter gesellschaftlicher Kontexte funktioniert: „Plakate zu designen“, so gibt Feige ein Beispiel, „macht nur Sinn im Rahmen einer Gesellschaft, in der es darum geht, [...] Botschaften an eine breitere Öffentlichkeit zu richten“ (Feige 2018, S. 64). In Gesellschaften, in denen dieser Zweck keine oder nur untergeordnete Bedeutung hat, bräuchte man diese Form von Technik nicht.

Wenn wir Technik nicht gesamtgesellschaftlich, sondern aus Sicht einzelner Techniknutzer betrachten wollen – so, wie dies auch im Fokus des vorliegenden Buches steht – bietet sich als Einstieg ein psychologischer Zugang an. Ein bekanntes Modell zur Einordnung individueller Bedürfnisse und ihrer Relationen zueinander ist die sogenannte *Bedürfnishierarchie* des Psychologen Abraham Maslow (1908–1970). Das Modell ist schon recht alt (Maslow stellte es 1943 erstmals vor, die letzte Fassung erschien 1969), eignet sich aber immer noch, um eine Grundorientierung über menschliche Bedürfnisse zu erhalten.

Ganz unten in der Bedürfnishierarchie steht die physiologische Ebene. Zu solchen Grundbedürfnissen gehören zum Beispiel Nahrung, Wasser und Luft, aber auch Wärme und Schlaf. Sind die im Wesentlichen erfüllt (und das muss nicht zu 100 % sein), widmen Menschen sich Sicherheitsbedürfnissen. So benötigen wir zum Beispiel eine Unterkunft, wir möchten gesund sein und unserem Leben einen gewissen geordneten Rahmen geben, etwa durch Gesetze oder Rituale. Im fließenden Übergang folgen soziale Bedürfnisse: die Eingebundenheit in eine Gruppe und die Gebundenheit an Freunde und Partner – die Überlappung mit Sicherheitsbedürfnissen sehen wir zum Beispiel im Wunsch nach Sicherheit in einer Beziehung; eine Überlappung mit physiologischen Bedürfnissen finden wir zum Beispiel im Bedürfnis nach Sex und Fortpflanzung. Je weiter wir uns in der Hierarchie bewegen, umso komplexer und individuell unterschiedlicher werden die Bedürfnisse. Den sozialen Bedürfnissen folgen Individualbedürfnisse, zum Beispiel der Wunsch nach Erfolg, Ansehen und Stärke. Traditionell folgt nach Maslow nun die Ebene der Selbstverwirklichung, das heißt Ihr Bedürfnis, die Ihnen gegebenen Möglichkeiten zu entwickeln beziehungsweise Ihr Potenzial auszuschöpfen. Selbst hier an der Spitze der Hierarchie sind Überlappungen mit den anderen Ebenen zu erwarten: Die physiologische Ebene bestimmt zumindest einen Teil Ihrer Möglichkeiten, die soziale Ebene und die Individualebene mögen Sie in der Wahl Ihrer Ziele beeinflussen (Was stärkt Ihre Bindungen? Was bringt Ihnen Ansehen?).

In der letzten Fassung seines Modells hat Maslow Ergänzungen vorgenommen. Zwischen Individualbedürfnis und dem Bedürfnis nach Selbstverwirklichung stehen nun kognitive und ästhetische Bedürfnisse – das Bedürfnis, geistig angeregt und geistig tätig zu sein, sowie das Bedürfnis, ästhetische Erfahrungen (etwa im Sinne von Schönheit) zu

machen beziehungsweise entsprechend zu handeln. Über der Ebene der Selbstverwirklichung hat Maslow schließlich den Wunsch nach Transzendenz angesiedelt, was die religiösen Bedürfnisse der Menschen ausdrückt, insofern Religion nicht nur Sicherheit und soziale Eingebundenheit bietet (dies wäre auf den entsprechenden unteren Ebenen zu sehen), sondern das Versprechen nach Erfahrungen, die das eigene menschliche Dasein überschreiten (zum Beispiel Gotteserfahrungen).

Häufig wird Maslows Modell als Pyramide dargestellt, wobei die physiologischen Bedürfnisse ganz unten an der Pyramidenbasis landen, die Selbstverwirklichung beziehungsweise im späteren Modell die Transzendenz in der Pyramidenspitze. In solchen Darstellungen kommt nicht so gut zum Ausdruck, dass es in der Realität die schon skizzierten fließenden Übergänge gibt. Andere Darstellungen zeigen die Bedürfnishierarchie eher als Kontinuum, mit Kurven, die zunehmend flacher werden, je weiter man sich in der Hierarchie bewegt. Dort wird auch besser deutlich, dass wir auf mehreren Ebenen zugleich Bedürfnisse haben, anstatt strikt nacheinander.

Technik hat nun, allgemein gesprochen, die Funktion, die Erfüllung der Bedürfnisse auf den verschiedenen Ebenen zu erleichtern (Abb. 2.1). Manche Bedürfnisse kann man nur mit Technik erfüllen; manche werden sogar erst durch Technik erzeugt:

- Jahrtausende alte Beispiele für Technik auf der physiologischen Ebene und der Sicherheitsebene sind Gebrauchskleidung, Landwirtschaftstechnik, Küchengeräte und Behausungen. Auch Prothesen zum Ersetzen natürlicher, durch Unfall oder Krankheit verloren gegangener Körperteile sind Technik auf Ebene physiologischer Bedürfnisse. Weiterführende Experimente in dieser Hinsicht gehen in Richtung Transhumanismus,

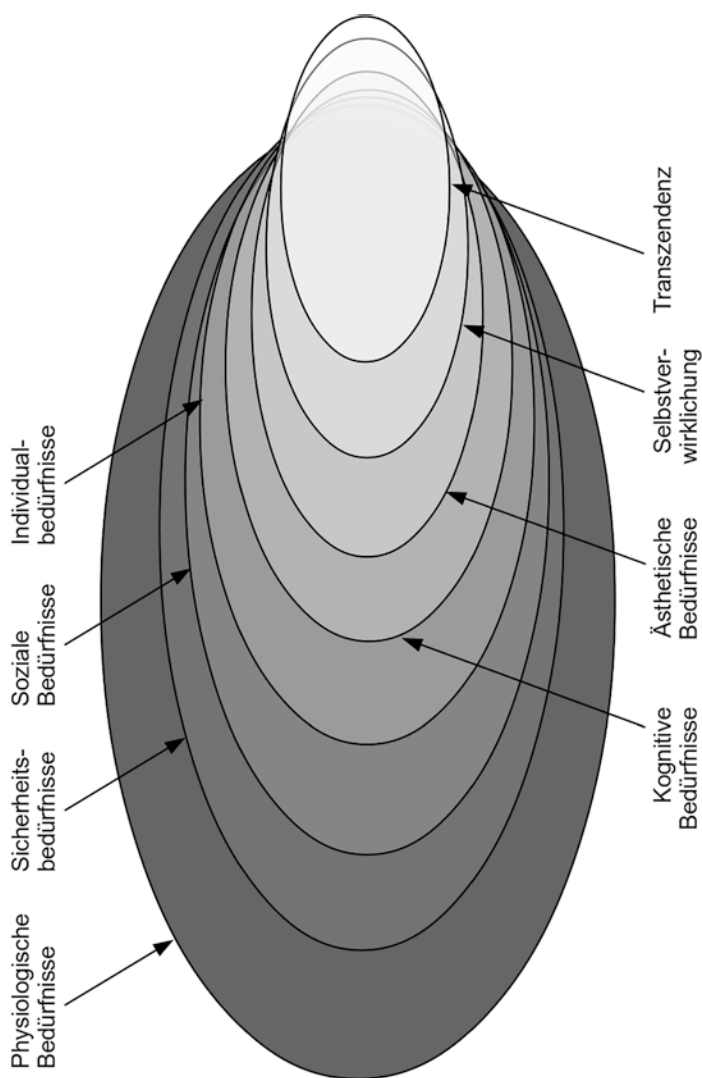


Abb. 2.1 Technik und die Bedürfnishierarchie nach Maslow

bei dem es nicht nur um Ersatz für verlorene Körperteile geht oder um den Ausgleich natürlich entstandener Einschränkungen (zum Beispiel Blindheit, Taubheit), sondern um gänzlich neue Fähigkeiten wie schnellere Fortbewegung, schnelleres oder ermüdungsfreies Denken, Erweiterung des natürlichen Sinnenspektrums usw.

- Beispiele für Technik auf Ebene der sozialen Bedürfnisse sind etwa der Brief, das Telefon oder soziale Netzwerke im Internet.
- Letztere sind auch ein gutes Beispiel für Technik, die Ihre Individualbedürfnisse befriedigt (indem Sie zum Beispiel Prestige und Ansehen in Form von ‚Likes‘ (‚Gefällt mir‘-Reaktionen) auf Ihre *Facebook*- oder *Instagram*-Beiträge erhalten); andere Beispiele auf dieser Ebene sind Körperschmuck, der unser Ansehen bei anderen erhöht, bis hin zu transhumanistisch anmutenden Erweiterungen des Körpers, die das Bedürfnis nach Stärke und Macht befriedigen können.
- Transhumanistische Fantasien gibt es auch in Bezug auf die kognitive Ebene, zum Beispiel Ideen, die die Verlagerung des menschlichen Bewusstseins in Computersysteme vorschlagen. So weit muss man freilich nicht gehen; auch der Kaffee, den ich trinke, während ich diesen Text schreibe, bedient gleichermaßen die physiologische wie die kognitive Ebene.
- Sehr viel Technik dient der Befriedigung ästhetischer Bedürfnisse: Wiederum Kleidung (indem sie uns nicht nur schützt, sondern auch gut aussieht) und Schmuck (insofern wir Schmuck auch zu unserem eigenen Vergnügen tragen, nicht nur zur Präsentation vor anderen Menschen), aber insbesondere auch Werkzeuge, mit denen wir Kunst, Kunsthandwerk und Unterhaltungsmedien schaffen und rezipieren (die Grenze ist fließend und abseits normativer Bestrebungen nicht objektiv bestimmbar).

- Hier wird auch die Ebene der Selbstverwirklichung erreicht: Wenn Sie ein Musikinstrument verwenden oder mit einem Pinsel malen, dann befriedigt dieser technische Gegenstand Ihr ästhetisches Bedürfnis, aber gleichzeitig arbeiten Sie an Ihren Potenzialen (wenn Sie natürlich von Ihren Eltern gezwungen wurden, ein Instrument zu lernen, obwohl Sie gar kein Interesse daran hatten, diente es wohl eher der Befriedigung der Bedürfnisse Ihrer Eltern).
- Und wie sieht es ganz am Ende aus, mit dem Bedürfnis nach Transzendenz? Auch hier gibt es Technik, insofern Technik ja nicht immer als Sachtechnik daherkommt: Meditation ist ein Beispiel, Gebet ein anderes. Auch der Tanz der Derwische ist Technik, um transzendente Erfahrungen anzuregen. Ob neben traditionellen, religiös geprägten Transzendenztechniken auch heutige und zukünftige transhumanistische Experimente zu Transzendenzerfahrungen führen könnten, ist umstritten – die Frage ist dabei, ob invasive technische Erweiterungen, die Menschen ggf. bis zur Unkenntlichkeit verändern, bedeuten, dass wir das Menschsein hinter uns lassen, oder ob wir trotzdem weiterhin Menschen sind.

2.1.2 Form und Funktion

Was allen Stufen gemein ist, ist die Entscheidung, Technik zu nutzen oder nicht; analog dazu, dass abstrakte Bedürfnisse sich in konkreten Nutzungszielen in einer bestimmten Situation ausdrücken. Ein bestimmter sachtechnischer Gegenstand verspricht uns anhand seiner Form und seiner voraussichtlichen (versprochenen, erwarteten) Funktionalität, dass eine Leistung zur Erfüllung eines Bedürfnisses erbracht wird. Einer der faszinierendsten Aspekte von

Technik ist aber, dass man mit ihr kreativ werden kann: Anstatt den eigentlichen Zweck zu erfüllen, der von Erfindern, Entwicklern und Designern vorgegeben wird, kann man Technik *zweckentfremden*, um etwas anderes zu machen. Sie können mein Buch lesen, wie der Verlag und ich es beabsichtigen – aber Sie können es auch unter ein kurzes Tischbein legen, damit der Tisch nicht mehr wackelt. In beiden Fällen sind Leistungen zu beobachten, die das Buch für Sie erbringt.

Um dieses Phänomen besser zu fassen, unterscheidet Daniel Martin Feige zwei Arten von Funktionen. In seinem schon erwähnten Buch „Design“ nennt Feige „innere“ und „externe“ Funktionen. Innere Funktionen sind die eigentlichen Funktionen eines Gegenstands. Sie sind *in* der Form des Gegenstands in besonderer Weise angelegt. Innere Funktionen, so Feige, sind diejenigen Funktionen, die „[den Gegenstand] zu dem Gegenstand machen, der er ist“ (Feige 2018, S. 141). Beispielsweise dient eine Axt zum Zerteilen von Holz. Diese Funktion wird durch die Formen von Klinge und Griff in besonderer Weise gefördert. Mein Buch hat Seiten und Schrift, es fördert also in besonderer Weise die Funktion, gelesen zu werden. Externe Funktionen hingegen sind Funktionen, die man mit einem Gegenstand ausführen kann, wenn man ihn zweckentfremdet (ebd.). Man weist sie einem Gegenstand sozusagen *von außen* zu. Mit der Axt kann man auch einen Nagel in die Wand hämmern, ein Fenster einschlagen, eine Tür blockieren, um sie am Zufallen zu hindern, und man kann sie als Waffe missbrauchen. Feige geht es darum, dass ein Gegenstand durch solcherlei Zweckentfremdung nicht seine eigentliche (innere) Funktion verliert: eine Axt bleibt eine Axt, auch wenn ich sie als Hammer verwende.

Form und Funktion wirken immer aufeinander, in beide Richtungen. Design kann man als Kunst, Handwerk und

Wissenschaft bezeichnen, beide Seiten in Einklang zu bringen. Mit dieser Behauptung orientiere ich mich an Dirk Baeckers Definition von Design als *Differenz* von Funktion und Form, die Baecker in seinem Buch „Form und Formen der Kommunikation“ (2007) vorstellt. Mit Differenz ist keine Subtraktion im mathematischen Sinne gemeint, sondern das Abheben einer Sache vor dem Hintergrund einer anderen (ähnlich wie sich sprachliche Äußerungen vor dem Hintergrund unausgesprochener Voraussetzungen abheben, vgl. dazu Kap. 6). Design heißt also, dass Funktionen vor dem Hintergrund bestimmter Formen funktionieren, und dass Formen vor dem Hintergrund bestimmter Funktionen entstehen. Oft ist die Verbindung beider Seiten so eng, dass man sogar sagen kann, dass Funktionen bestimmte Formen implizieren (das heißt, dass sie logisch zwingend daraus folgen), und dass die jeweils realisierte Form auch auf die Funktion zurückwirkt.

Ein Flugzeug etwa *muss* bestimmte Merkmale wie Tragflächen, Leitwerk und Triebwerk aufweisen, und diese Elemente müssen auch in bestimmter Weise aufgebaut und angeordnet sein. Wäre das nicht so, könnte es nicht fliegen. Physikalische Voraussetzungen sind der Hintergrund, vor dem sich das Design abhebt. Es kann aber zwischen verschiedenen Flugzeugtypen durchaus Unterschiede in der Art und Weise der Gestaltung geben, je nach Nutzung: Fliegen als solches ist ja meist nicht das Ziel der Entwicklung eines Flugzeugs, sondern man fliegt, um bestimmte andere Zwecke zu erfüllen. So bestimmt zunächst die Funktion die Form. Möglichst viele Urlauber gleichzeitig kostengünstig nach Mallorca zu bringen; Geschäftsreisende schnell von New York nach Paris zu transportieren; Kunstflugfiguren vorzuführen; und leider auch Bomben in einem Kriegsgebiet abzuwerfen oder feindliche Flugzeuge abzuschießen – all diese Ziele verlangen jeweils unterschiedliche Formen.

Vielleicht haben Sie in dem Zusammenhang schon einmal den Ausspruch „form follows function“ gehört, der den Anspruch ausdrückt, dass die Form eines technischen Gegenstands sich seiner Funktion unterordnen solle. Bei vielen Gegenständen scheint dies nicht zuzutreffen – oft scheint sich die Funktion einer Form unterzuordnen. Eine mit Diamanten besetzte Uhr; Kleidung, die gut aussieht, aber nicht vor dem Wetter schützt; teure Edeldholz-Ausstattung im Auto: hier scheinen Äußerlichkeiten zu dominieren, die Funktion scheint zweitrangig – doch wenn wir an Maslows Bedürfnishierarchie denken, kommen weitere Funktionen in den Blick, zum Beispiel auf sozialer oder ästhetischer Ebene. Aus dieser Perspektive gilt „form follows function“ nach wie vor.

Welche der Funktionen für die Nutzer von Technik jeweils im Vordergrund steht, ist eine Beobachtung dieser Nutzer: Wenn wir Technik nutzen, beobachten wir immer Design als Differenz von Funktion und Form. Systemtheoretisch beobachtet ein Nutzer-System seine Technik-Umwelt, kann aber den inneren Zustand der Technik nicht erkennen. Darum vertraut das System, ausgehend von bestimmten Erwartungen, die Form und Funktion generieren und bestätigen oder enttäuschen. Solange die Erwartung erfüllt wird, ist das System weiter beobachtbar – der Mensch als gleichsam mündiger Nutzer der Technik. Wenn das Flugzeug die Passagiere sicher an den Urlaubsort bringt, der Computer tut, was er soll, oder das teuer gekaufte Kleid die Freundinnen beeindruckt, ist alles gut. Wenn die Erwartungen aber enttäuscht werden, sind wir irritiert.

An dieser Stelle kommt mir ein Beispiel vom Frühstückstisch in den Sinn. Denken Sie einmal an diese typischen Kartons von Milchverpackungen. Die vom Design so einer Verpackung suggerierte Einfachheit und Umweltfreundlichkeit (es scheint ja alles Karton zu sein)

wird zum Problem, wenn die Milch ausgetrunken ist und wir die Packung entsorgen müssen. Zählt sie als Altpapier? Oder kommt sie nicht doch eher als normales Verpackungsmaterial in die gelbe Tonne? Ginge man nach den visuell dominierenden Formelementen, wohl ersteres. Doch schaut man hinter die Fassade (immerhin geht dies bei diesem Beispiel noch – man kann sie einfach aufschneiden), wird es schwierig. Anstatt Karton wird die Struktur des Verbundmaterials erkennbar. Es ist kaum möglich, die einzelnen Materialien sauber zu trennen, also landen Aluminium, Kunststoff und Papier zusammen in einer Tonne. Die durch die Form aufgebaute Erwartung an Umweltfreundlichkeit ist zumindest auf dieser Ebene enttäuscht.

Was solche Getränkeverpackungen angeht, wissen viele Menschen mittlerweile, dass die Materialien viel weniger umweltfreundlich sind, als ihnen suggeriert wird. Da die Packungen als triviale Technik dekonstruierbar und einsehbar sind, kann man sich davon selbst überzeugen. Eher überrascht waren wir aber vom Abgasskandal, der 2017/2018 weltweit Schlagzeilen machte. Die Autos mehrerer großer Autohersteller zeigten sich als weit weniger umweltfreundlich als angegeben, und das war nicht einfach ein Irrtum, sondern offenbar Folge betrügerischer Absichten. Da die Abgasentwicklung elektronisch geregelt war, also durch nicht-triviale Computersysteme, war sie für gewöhnliche Verbraucher auch nicht einsehbar. Vertrauen in Hersteller und Technik waren also von größter Bedeutung. Der Abgasskandal zeigt, dass wir es nicht einfach hinnehmen, wenn Technik oder deren Entwickler unser Vertrauen enttäuschen. Dies gilt nicht nur für solche auch politisch bedeutsamen ‚Skandale‘, sondern grundsätzlich, wie wir im Folgenden sehen werden.

2.2 „Das Vertrauen ist einfach nicht mehr da.“ – Von Technik enttäuscht

Wenn Erwartungen an Technik enttäuscht werden, wird unser Vertrauen auf die Probe gestellt. Es ist dann ungewiss, was als nächstes geschieht. Können wir die Technik trotzdem weiter nutzen? Müssen wir sie ersetzen? Wollen wir sie überhaupt noch weiter verwenden? Systemtheoretisch sind wir dann nicht mehr als Nutzer-Systeme zu beobachten (die von Nutzungsschritt zu Nutzungsschritt ‚prozessieren‘, wie Luhmann sagen würde, und sich dadurch selbst erhalten), sondern als personale Systeme, die mit ihrer Irritation zurechtkommen müssen.

Der Informationswissenschaftler Rainer Kuhlen hat 1999 in seinem Buch „Die Konsequenzen von Informationsassistenten“ vier Kategorien des Umgangs mit technisch erzeugter Unsicherheit vorgeschlagen (Kuhlen 1999, S. 75). In meiner Doktorarbeit habe ich Kuhlens Kategorien mit Vertrauens-Kategorien aus der schon erwähnten Arbeit Andreas Kaminskis verknüpft (Donick 2016, S. 15) und dann empirisch untersucht. Den Umgang mit von Technik erzeugter Ungewissheit konnte ich wie folgt beobachten:

- **Konstruktiver Umgang:** Vertrautheit mit Technik und Vertrauen in Technik erlauben es, sich im Störfall bewusst und zielführend anzupassen. Sie wissen, dass Technik ausfallen kann, oder dass Technik die in sie gesetzten Erwartungen nicht immer erfüllt, aber das beunruhigt Sie nicht. Systemtheoretisch betrifft das die Evolution des Nutzer-Systems: Ihr Computer stürzt ab und macht gar nichts mehr? Dann prüfen Sie selbstständig Betriebssystem und Hardware. Der Motor Ihres Autos ist

ausgefallen? Sie haben kein Problem damit, selbst nach der Ursache zu suchen. Und wenn Sie selbst keine Lösung haben, dann zögern Sie nicht, sich Hilfe zu suchen.

- **Verdrängender Umgang:** Auch ohne Vertrautheit mit Technik ist es möglich, im Störfall weiter zu vertrauen. Systemtheoretisch ist das Nutzer-System weiter beobachtbar, als Mensch macht man erstmal weiter wie bisher. Eine Warnleuchte in Ihrem Auto zeigt einen drohenden Ausfall an? Sie fahren trotzdem weiter, vielleicht hält es ja bis nach Hause, oder die Anzeige ist fehlerhaft. Sie haben gehört, dass Getränkeverpackungen aus ‚Karton‘ gar nicht so umweltfreundlich sind wie gedacht? Sie nutzen sie trotzdem, denn sie sind praktisch zu transportieren.
- **Kritisch-destruktiver Umgang:** Gerade weil Sie eine Vertrautheit mit Technik und ihren Tücken haben, misstrauen Sie der Technik. Dass Technik immer wieder ausfällt, überrascht Sie nicht, aber Sie finden es zunehmend frustrierend. Sie wären zwar durchaus in der Lage, konstruktiv oder verdrängend mit einer Störung umzugehen, aber Sie haben keine Lust mehr, Technik noch weiter zu verwenden, die Sie enttäuscht hat. Systemtheoretisch sind Sie nicht mehr als Nutzer-System zu beobachten. Wegen ständiger Verspätungen fahren Sie wieder Auto statt Bahn, wegen Datenschutz-Problemen löschen Sie Ihr *Facebook*-Profil, und wegen häufiger Ausfälle wechseln Sie Ihren Internetanbieter zu einem hoffentlich zuverlässigeren.
- **Fatalistischer Umgang:** Ohne Vertrautheit mit und Vertrauen in Technik ist Misstrauen zu beobachten. Sie haben zwar Internet, aber nur, weil es wegen der Arbeit nicht ohne geht; eigentlich könnten Sie gut ohne leben. Wenn es ausfällt, fühlen Sie sich hilflos, und wenn Ihnen am Telefon ein Techniker sagt, Sie sollen irgendwelche Kabel neu stecken, dann weigern Sie sich, denn Sie wollen damit einfach nichts zu tun haben.

Wenn Sie sich selbst eher in den Kategorien 1 oder 2 wiederfinden, und die Kategorien 3 und 4 Ihnen vollkommen fremd sind – ja, dann brauchen Sie vielleicht gar nicht weiterzulesen. Sie kennen sich mit Technik entweder so gut aus, dass Sie auch mit unvorhergesehenen Störungen gut zurechtkommen, oder Sie sind vertrauensvoll genug, Störungen zumindest zeitweise auszuhalten, bis es eine echte Lösung gibt. Meiner Erfahrung nach jedoch landen die meisten Menschen irgendwann bei Kategorie 3, und fast täglich spreche ich in meinem Job für einen Telekommunikationsanbieter mit Menschen, die schon lange in Kategorie 4 unterwegs sind – der kompletten Verweigerung. Schauen wir uns die Kategorien einmal im Einzelnen an.

2.2.1 Konstruktiver Umgang

Wenn wir konstruktiv mit technischen Störungen umgehen, lassen wir uns von den Störungen nicht abschrecken, sondern nutzen uns zur Verfügung stehende Ressourcen, die Störung zu beseitigen, oder finden Wege, die Technik trotz der Störung weiterzuverwenden (ohne die Störung aber einfach zu verdrängen). In Kap. 1 dieses Buches habe ich einen an Niklas Luhmann angelehnten systemtheoretischen Zugang zur Techniknutzung vorgeschlagen, und wir sehen nun, warum dieser Zugang für das Verständnis hilfreich ist. In seinem Aufsatz „Die Kontrolle von Intransparenz“, der zuerst 1998 erschien, aber wegen seiner zunehmenden Relevanz 2017 erneut veröffentlicht wurde, skizziert Luhmann zentrale systemtheoretische Konzepte, um zu klären, wie wir trotz der Unvorhersehbarkeit der Zukunft die Kontrolle behalten können. Gerade Technik, die wir häufig für trivial und vorhersehbar halten, kann zu Intransparenz führen, wenn sich herausstellt, dass sie in Wahrheit nicht-trivial und in all ihren Zuständen und Folgen nicht einsehbar ist (die durch Heinz von Foerster eingeführte Unterscheidung

trivial/nicht-trivial schauen wir uns in Kap. 4 genauer an). Das Problem ist dann häufig, dass wir auf Störungen schnell reagieren müssen.

Erstens kann es sein, dass Technik trotz der Störung nicht einfach aufhört, ‚etwas‘ zu tun; sie tut vielleicht das Falsche, was ungewollte Konsequenzen haben kann. Also muss man schnell reagieren, um diese Konsequenzen abzuwenden. Wenn Sie auf Ihrem Computer beginnen, wichtige Dateien zu löschen (zum Beispiel das Manuskript eines Buches zum Thema „Technik vertrauen“) und währenddessen feststellen, dass Sie eigentlich etwas ganz anderes löschen wollten, dann sollten Sie den Vorgang schnell abbrechen und hoffen, dass Sie das Löschen noch rückgängig machen können. Und wenn Sie beim Radfahren auf einer viel befahrenen Straße merken, dass der Schnürsenkel Ihres Schuhs in die Pedale gerät und sich daran aufwickelt, sollten Sie aufhören zu treten, an den Rand und von der Straße weg rollen, um den unvermeidlich folgenden Sturz möglichst folgenlos zu gestalten (glauben Sie mir, ich rede bei beiden Beispielen aus Erfahrung).

Zweitens kann es sein, dass Technik tatsächlich gar nichts mehr tut, was den Zeitgewinn, den wir durch ihren funktionierenden Einsatz erfahren, unmöglich macht und Folgen haben kann. Ich bin vor kurzem sehr früh morgens aufgestanden, um einen Zug um 04:50 Uhr zu erreichen; ich wollte damit in eine 200 km entfernte Stadt fahren, um am selben Vormittag an einer wissenschaftlichen Tagung teilzunehmen. Das war mir sehr wichtig, denn ich war einer der Organisatoren und es macht sich ganz gut, wenn man zur eigenen Tagung pünktlich ist. Mein Reiseplan war zwar etwas anstrengend, aber theoretisch gut zu schaffen. Ich stand allein auf dem Bahnsteig, es gab keine anderen Fahrgäste, und in warmem Orange blinkte mir der Schriftzug „Zug fällt aus“ entgegen. Ich hatte nur drei Stunden geschlafen und vielleicht war das der Grund, warum

ich in dem Moment eine Verzweiflung spürte, wie ich sie beim Umgang mit technischen Störungen selten erlebe. Ich brauchte eine Weile, um mich zu sortieren und Alternativen herauszusuchen. Am Ende kam ich mit einer anderen Verbindung ans Ziel, aber fast drei Stunden zu spät. Vermutlich war mir selbst das unangenehmer als meinen Kollegen und den Tagungsgästen, aber für die Zukunft weiß ich, dass ich meine Reisen weniger knapp planen sollte.

Die beschriebenen Reaktionen auf Störungen lassen sich mit den Begriffen *Steuerung* und *Kontrolle* näher bestimmen. In einem ersten Zugriff kann man diese Begriffe durchaus mit Alltagskonzepten erklären: Sie *steuern* Ihr Auto mit Pedalen, Schaltung und Lenkrad, damit es in einer bestimmten Geschwindigkeit in eine bestimmte Richtung fährt. Die Anzeigen vor Ihnen helfen Ihnen dabei, den Erfolg Ihrer Steuerungseingaben zu *kontrollieren*. Für ein gewöhnliches Auto, das als triviale Maschine konzipiert ist, reicht diese Beschreibung aus. Luhmann denkt aber an nicht-triviale Maschinen, wofür wir die diversen Assistenzsysteme als Beispiel nehmen können, mit denen Autos heutzutage ausgestattet werden: automatische Gangschaltung, Tempomat, Spurhaltesysteme, Einparkassistenten usw. Steuerung kann in solchen Fällen oft nicht mehr als direkter Eingriff bestimmt werden. Im schon erwähnten Text „Die Kontrolle von Intransparenz“ spricht Niklas Luhmann von der „Absicht auf Veränderung bestimmter Differenzen“ (Luhmann 2017, S. 115). Kontrolle ist in Luhmanns Worten die „Selbstbeobachtung eines Systems nach Steuerungsversuchen“ (ebd.). Entscheidend ist hier, dass es um Absicht und Versuche geht. Es wird nicht so getan, als könnte der Erfolg von Steuerungseingriffen von vornherein abgesehen werden, oder als ob Kontrolle bedeutet, den Steuerungserfolg wirklich sicherstellen zu können. Bei nicht-trivialer Technik muss man immer mit Ungewissheit rechnen.

Das zeigte sich gut während meiner Bahnreise, denn die geschilderte Geschichte ging noch weiter. Nachdem ich den ersten Zug verpasst hatte, wollte ich einen anderen nehmen, der fünfzehn Minuten später kommen sollte; dann würde ich später einen anderen Anschluss erreichen und am Ende nur eine halbe Stunde zu spät auf meiner Tagung eintreffen. Der ausgefallene Zug war eine S-Bahn, und meine Alternative einfach die nächste S-Bahn auf derselben Linie. Ich ging also selbstverständlich davon aus, dass sie vom selben Bahnsteig fahren würde. Leider irrte ich mich und nahm bestürzt zur Kenntnis, dass sie am anderen Gleis ein- und nach kurzem Halt schnell weiterfuhr. Ich war zu weit entfernt, um sie noch zu erreichen. Mein Steuerungsversuch („Ich nehme die S-Bahn kurz nach fünf“) zeigte sich als erfolglos, weil ich die Nicht-Trivialität moderner Verkehrssysteme unterschätzt hatte; Kontrolle fand zwar durch meine Beobachtung meines missglückten Versuchs statt, was aber am Ergebnis nichts änderte.

Gleichwohl handelte es sich nach wie vor um einen konstruktiven Umgang mit Ungewissheit. Ich entschied mich dann für eine komplett andere Verbindung, um überhaupt anzukommen, und das klappte auch (dass mein Zug zwischendurch für zehn Minuten auf offener Strecke stehen blieb, weil ein anderer Zug das Gleis vor uns wegen einer Störung blockierte... ach, reden wir nicht darüber). Solange Sie nach Alternativen suchen, handeln Sie konstruktiv. Als System ‚Nutzer‘ bestehen Sie aufrecht. Sie steuern, indem Sie Möglichkeiten prüfen und sich für eine entscheiden, die Ihnen nach bestem, *derzeitigem* Wissen als die wahrscheinlich erfolgreichste erscheint.

Dieser Umgang mit technischen Störungen kann anstrengend sein, insbesondere wenn es sich um nicht-triviale Technik handelt, wo der Erfolg von Steuerungsversuchen ungewiss bleibt. Es ist daher nicht erstaunlich, dass wir – statt konstruktiv zu sein – technische Störungen manchmal lieber auszusitzen versuchen.

2.2.2 Verdrängender Umgang

Heinz von Foerster weist auf die Möglichkeit hin, dass man nicht-triviale Technik so behandeln kann, als wäre sie trivial. Von Foerster spricht in einem Aufsatz über Selbstorganisation (1984/1993) ironisch von „Trivialisierungsspezialisten“, die wir zurate ziehen, um nicht-triviale Technik trivial wirken zu lassen (von Foerster 1993, S. 252). Tatsächlich tun wir dies sehr oft und wir stellen sogar den Anspruch an Technik und ihre Entwickler, dass sich Technik so verhält, als wäre sie trivial. Wir wollen überhaupt nicht wissen, wie komplex die meiste Technik ist, sie soll einfach funktionieren. Und wenn sie es nicht tut, erwarten wir von ‚Technikern‘, die wir mitunter teuer für ihre Dienstleistung bezahlen, dass sie nicht funktionierende Technik einfach und schnell zum Laufen bringen. Wenn es diesen Technikern nicht gelingt, wollen wir keine Begründungen hören, sondern wir erwarten, dass sich die Techniker anstrengen und sich etwas einfallen lassen (mehr zu den Erwartungen, die wir im Störfall an Techniker und andere Helfer haben, in Kap. 6 dieses Buches).

Verdrängungen der Ungewissheit der Techniknutzung und von Störungen können wir auf drei Ebenen verorten:

- Erstens können wir beim Bemerken einer Störung gegebenenfalls so tun, als bestünde sie nicht, oder als hätte sie keine Folgen. Wenn eine Warnleuchte für Ihren Motor im Auto angeht, aber das Auto offenbar normal funktioniert, können Sie die Leuchte ignorieren.
- Zweitens verdrängen wir die Möglichkeit von Störungen beziehungsweise die Ungewissheit von Technik insgesamt. Wir tun so, als wäre Technik immer trivial, und solange es keine Störungen gibt, klappt das auch.
- Drittens verdrängen wir unser Wissen über den ersten und zweiten Punkt.

Dies funktioniert so lange, wie wir nicht mit möglichen Folgen der Verdrängung zu tun haben. Und diese Folgen können im Störfall schlimm sein – so schlimm, dass wir uns hinterher wünschen, wir hätten uns doch gekümmert. Wenn Ihr Auto auf der einsamen Landstraße liegen bleibt, Sie aber seit Tagen von der Lampe vor Motorproblemen gewarnt wurden, brauchen Sie sich nicht zu wundern. Sie sind dann gezwungen, doch einen konstruktiven Umgang zu finden, um die konkrete Situation zu bearbeiten. Vielleicht aber werden Sie danach zum Technikkritiker oder Technikverweigerer.

2.2.3 Kritisch-destruktiver Umgang

Man kann konstruktiv Technik nutzen und dabei kritisch sein. Beides ergänzt sich sogar sehr gut, denn es steht für einen reflektierten, bewussten Umgang, der auch Schwierigkeiten nicht ausblendet. Eine Alternative kann jedoch auch sein, auf Technik zu verzichten, gerade weil man weiß, welche Ungewissheiten dabei mitunter auftreten. Dies ist der kritisch-destruktive Umgang. Das Wort ‚destruktiv‘ klingt recht aggressiv, aber es kann systemtheoretisch einfach als Operationen eines ‚Nutzer‘-Systems interpretiert werden, die das Ende ebendieser Operationen zum Ziel haben: Manchmal sind wir gezwungen, bestimmte Technik zu verwenden, obwohl wir das gar nicht wollen. Wenn Sie geschäftlich mit dem Flugzeug verreisen müssen, aber davon überzeugt sind, dass das Fliegen grundsätzlich unsicher ist, oder wenn Ihnen Fliegen zu umweltschädlich ist, oder wenn Sie der Ansicht sind, dass es ökonomisch ungünstig ist, dann finden Sie Argumente, um das Fliegen zu unterlassen, oder Sie thematisieren dies zumindest während des erzwungenen Fluges. Die Suche und das Vortragen solcher Argumente sind

Operationen eines quasi unfreiwilligen ‚Nutzer‘-Systems, um sich als System ‚abzuschaffen‘ (beziehungsweise eben in Zukunft als anderes System zu operieren).

Abseits solch nüchterner Beschreibung bleibt unbenommen, dass wir bei Technikproblemen manchmal ganz explizit destruktive Metaphern verwenden: Wir kündigen an, den Computer aus dem Fenster zu werfen, weil er nicht tut, was er soll, und vielleicht ‚treten‘ wir das Gerät auch ‚in die Tonne‘. Manchmal gehen wir so weit, gefühlte Aggressionen auch im Kontakt mit Technikern, Hotline-Mitarbeitern und ähnlichen Personen verbal auszudrücken. Es ist nicht selten, dass wir Callcenter-Mitarbeiter von Anbietern komplexer Technik auf teils übelste Weise beschimpfen, wenn diese als Hindernis zu einer Lösung statt als Helfer wahrgenommen werden – Gründe dafür interessieren uns in dem Moment nicht, und ehrlich gesagt nehmen wir diese Leute gar nicht immer als individuelle Personen wahr, sondern als Repräsentanten eines undurchsichtigen technisch-bürokratischen Systems: ‚Sie können zwar nichts dafür, aber ...‘ Wenn zum wiederholten Male Ihre Telefon- und Internetleitung ausgefallen ist, Ihnen aber gesagt wird, dass diese erst in drei bis vier Wochen repariert werden kann – was tun Sie dann?

Indem wir so tun, als wäre nicht-triviale Technik trivial, entlasten wir uns von der Verantwortung, die Bedingungen des Funktionierens von Technik selbst mitzubestimmen. Wir tun so, als würde Luhmanns Unterscheidung von heil und kaputt ausreichen, Funktionieren und Nichtfunktionieren zu beschreiben, und wir lagern die Verantwortung für das Funktionieren auf Dritte aus, von denen wir annehmen, dass sie es entweder besser können als wir selbst, oder dass es ihre ureigene Aufgabe ist.

Indem wir dies tun, fällt es uns erstens leicht, uns machtloser darzustellen als wir tatsächlich sind, und uns so auch von unerwünschten Nebenfolgen zu distanzieren.

Zweitens versetzen wir uns dadurch in eine Position, von der aus grundsätzliche Technikkritik leicht fällt. Wenn wir von trivialer Technik ausgehen, die vorhersehbar und immer steuerbar ist, fällt die Empörung leicht, wenn sich zeigt, dass Vorhersagen nicht zutreffen oder Steuerung fehlerhaft. Die Technik muss dann wohl fehlerhaft sein, oder die Entwickler von Technik haben etwas übersehen. Würden wir uns der Nicht-Trivialität von Technik stellen, fiel es uns schwer, solche Kritik zu vertreten. Eher noch würden wir kapitulieren, also in bestimmten Kontexten die Nutzung bestimmter Technik unterlassen.

2.2.4 Fatalismus

Schauen Sie sich zur Einstimmung bitte das Fallbeispiel 2-1 an (es ist fiktiv, bezieht aber, verfremdet, tatsächliche Geschehnisse ein):

Fallbeispiel 2-1: Vertrauen verloren

Um sich die Hausarbeit zu erleichtern, probiert Familie Schneider immer wieder neue technische ‚Helferlein‘ aus. Ermutigt durch viele positive Bewertungen im Internet hat Herr Schneider einen Staubsauger-Roboter bestellt. Die Idee, dass das anstrengende Staubsaugen künftig durch einen Roboter erledigt wird, erscheint ihm sehr praktisch. Auch seine Frau findet die Vorstellung ‚ziemlich cool‘ (vor allem, weil die Hausarbeit trotz allem Gerede um Gleichberechtigung am Ende doch meist an ihr hängen bleibt ...).

Der erste Eindruck vom Gerät ist gut, man kann Datum und Uhrzeit programmieren, und die ersten Durchgänge tut er seinen ‚Job‘: Der Roboter startet zum gewünschten Zeitpunkt, putzt die Fußböden der Wohnung und dockt zum Schluss ganz von allein an seine Ladestation an, um seinen Akku aufzuladen. Es ist lustig, seinen etwas unbeholfenen Bewegungen zuzusehen, seine diversen Tonsignale zu hören (Herr Schneider hat dem Gerät darum auch den Namen „R2D2“ gegeben, wie in den Star-Wars-Filmen).

Es ist erstaunlich, dass am Ende doch alles ziemlich sauber wird. Na gut, ein paar dicke Staubflusen bleiben doch liegen, aber vielleicht wird das ja noch besser ...

Doch dem ist nicht so. Nach wie vor hinterlässt ‚R2D2‘ Staubflusen auf dem Teppich. Ab und zu bleibt er mitten während des Putzens liegen. Frau Schneider vermutet ein mechanisches Problem: Sie kontrolliert die Rollen, wischt die Sensoren ab, tauscht mehrmals den Filter, schraubt sogar das Gehäuse auf, falls irgendwas ins Innere geraten ist, und auch ein neuer stärkerer Akku wird gekauft. Die Probleme bessern sich zeitweilig, verschwinden aber nie vollständig. Im Prinzip muss man R2D2 hinterherlaufen und seine Hinterlassenschaften aufräumen.

Irgendwann hat Familie Schneider darauf keine Lust mehr – sie brauchen fast genauso viel Zeit zum Staubsaugen wie früher. Jeder Versuch ist aufs Neue enttäuschend und gibt ihnen das Gefühl, teures Geld umsonst rausgeschmissen zu haben. Scheinbar ist die Technik noch nicht ausgereift, oder ihre Wohnung nicht geeignet für das Gerät. R2D2 steht jetzt ungenutzt in der Ecke, er sieht fast traurig aus, wie er mit seinem einzelnen Licht darauf wartet, wieder benutzt zu werden, und Herr Schneider bringt es noch nicht übers Herz, das Gerät wegzupacken. Aber Familie Schneider saugt jetzt wieder selbst Staub. Aus der Erfahrung hat sie außerdem gelernt, dass man Produktbewertungen im Internet ‚nicht trauen darf‘, und dass man sich nicht durch die Vermenschlichung eines Gerätes dazu bringen lassen sollte, offensichtliche Mängel zu lange zu übersehen.

In dem Beispiel kommt Fatalismus zum Ausdruck – auf die Nutzung einer bestimmten Technik wird verzichtet, nachdem man zu oft von ihr enttäuscht wurde. Stellvertretend kann dies mit der Wahrnehmung ausgedrückt werden, dass „nichts möglich“ ist (so ein Proband in den Untersuchungen meiner Doktorarbeit; vgl. Donick 2016). Wenn Techniknutzung aus systemtheoretischer Sicht heißt, dass ein ‚Nutzer‘-System beständig zielführende Anschlussoperationen vollführt (und der konstruktive Umgang mit Störungen heißt, dass das ‚Nutzer‘-System zumindest mögliche Anschlüsse sucht), dann heißt Fatalismus, dass keine

Anschlüsse mehr versucht werden. Wenn man das Individuum in so einer Situation beobachtet, dann kann man es nicht mehr als Nutzer von Technik bezeichnen. Der von außen erkennbare Sinn der Handlungen des Individuums liegt dann eher darin, dass es sich als Person mit allen möglichen Facetten präsentiert, wenn das Individuum sich etwa überfordert, frustriert, verärgert, trotzig oder hilflos zeigt (systemtheoretisch wäre dies zwar auch als ein System beschreibbar, aber eben nicht als ‚Nutzer‘-System).

Die fatalistische Haltung kann sich spezifisch auf bestimmte Technik beziehen (dann steht oft das Nichtfunktionieren der inneren Funktion im Zentrum der Enttäuschung) oder grundsätzlicher Art sein (dann steht man mitunter inneren und externen Funktionen misstrauisch gegenüber).

- Fatalismus bezogen auf die innere Funktion eines technischen Gegenstands ergibt sich aus erfahrener Enttäuschung bei der Nutzung des Gegenstands. Im Fallbeispiel ging es um das Versprechen eines Staubsauger-Roboters, die Hausarbeit einfacher zu machen; eine Hoffnung, die sich nicht erfüllt hat.
- Fatalismus, der auf Technik insgesamt bezogen ist, kann sich aus subjektiv zu vielen Enttäuschungen bei der Nutzung einzelner technischer Gegenstände ergeben. Im Fallbeispiel deuten die Produktbewertungen im Internet in diese Richtung, denen unsere Beispiel-Familie künftig nicht mehr so blind vertrauen wird.

Fatalismus tritt selten ohne vorangegangene Enttäuschung auf. Fallbeispiel 2-1 begann sogar mit sehr großem Vertrauen: Ausgehend von einer grundsätzlichen Offenheit für neue Technologien und bestärkt durch positive Bewertungen im Internet schaffte Familie Schneider sich das Gerät an. Zunächst wurden erfahrene Enttäuschungen verdrängt

(„vielleicht wird das ja noch besser“). Später wurden erfahrene Enttäuschungen konstruktiv bearbeitet – nicht nur im Sinne unserer Analysekategorien, sondern wortwörtlich, indem das Gerät auseinandergebaut und wieder zusammengesetzt wurde, und indem sogar Ersatzteile beschafft wurden. Alle aus Nutzersicht zugänglichen Eingriffsmöglichkeiten wurden probiert, um die intendierte innere Funktion des Geräts zu gewährleisten (systemtheoretisch wurden Anschlüsse gesucht, durch die die Nutzer-Technik-Beziehung aufrechterhalten werden konnte). Die Form des Geräts – klein, rund, mit „lustigen“ Pieptönen, die an sympathische Figuren aus Science-Fiction-Filmen erinnerten – lud zur Anthropomorphisierung (Vermenschlichung) ein, was dabei half, das Vertrauen länger als vielleicht üblich beizubehalten.

Doch keiner der Eingriffe löste das Grundproblem: Das Gerät putzte nicht zuverlässig, hinterließ Flusen, und blieb zeitweise regungslos liegen. Alles, was auf mechanischer Ebene möglich war, wurde probiert, half aber nicht. So blieben zwei Möglichkeiten: Entweder war die Konstruktion wirklich nicht ausgereift; die vom Hersteller realisierte Form passte nicht zur intendierten Funktion. Oder die Ursache lag tiefer: Als Roboter war das Gerät immerhin computergesteuert und damit eine nicht-triviale Maschine – deren Nicht-Trivialität aber durch zahlreiche mechanische Elemente verdeckt wurde, hinter einer Konstruktion aus Bürsten, Filtern, Staubbehältern, Rollen und Sensoren. All diese Elemente konnte man guten Gewissens als Ursache des beobachteten Nichtfunktionierens vermuten und sich entsprechend darauf konzentrieren. Erst, als sich nach zahlreichen Versuchen kein Erfolg einstellte, endeten die Nutzungsversuche. Dies war Fatalismus in Bezug auf dieses Gerät: Es landete ungenutzt in einer Ecke, und auch sein ‚niedliches‘ Äußeres änderte daran nichts mehr (systemtheoretisch endete Techniknutzung im Sinne der

Leistungsbeziehung zwischen Nutzer und Technik, weil keine Anschlüsse mehr versucht wurden). Worauf es mir hier ankommt, ist die versteckte Nicht-Trivialität:

» Wenn sich nicht-triviale, uneinsehbare Technik hinter einer scheinbar trivialen, womöglich zu Vermenschlichungen einladenden Form versteckt, kann dies im Fall des Nicht-Funktionierens zu umso größerer Enttäuschung führen: Es zeigt sich, dass man entgegen des ersten Eindrucks gar keine echten Steuerungs- und Kontrollmöglichkeiten hat.

Dies zu erkennen, kann einen Rückzug in Fatalismus begünstigen.

Exkurs: Produktbewertungen im Internet als Technik

Im Fallbeispiel 2-1 wurde noch eine weitere Technik genutzt: Produktbewertungen im Internet. Positive Bewertungen hatten das Vertrauen von Familie Schneider in den Staubsaugerroboter vor dem Kauf verstärkt, doch die enttäuschenden Erfahrungen führten am Ende dazu, dass unsere Beispielfamilie positive Produktbewertungen künftig nicht mehr glauben wird.

Das bekannte Schema aus Erwartung und Enttäuschung ist auch hier erkennbar. Die innere Funktion der Technik „Produktbewertung“ ist es, ein realistisches Urteil über das bewertete Produkt auszudrücken und so

Orientierung für potenzielle Käufer zu schaffen. Das etwa von *Amazon* bekannte Schema mit bis zu 5 Sternen weist eine Form auf, die dieser Funktion entspricht (da wir in unserer Kultur diese Form aufgrund analoger Erfahrungen entsprechend verstehen):

- Wir erwarten, dass viele Sterne für ein ‚gutes‘ Produkt stehen, wobei ‚gut‘ mindestens das Funktionieren der inneren Funktion meint, aber sich auch auf weitere Bedürfnisse beziehen kann.
- Wir erwarten, dass die Bewertenden ihre Bewertung nach bestem Wissen und Gewissen abgeben.
- Wir erwarten, dass Bewertungen nicht durch Hersteller oder Verkäufer manipuliert sind.
- Wir erwarten, dass viele positive Einzelbewertungen besonders aussagekräftig sind.

Wir erwarten also insgesamt, dass das Bewertungssystem funktioniert, insofern es uns eine glaubhafte, vertrauenswürdige Beurteilung eines Produkts liefert. Wenn diese Erwartung enttäuscht wird, heißt das, dass die Technik „Produktbewertung“ nicht funktioniert.

Dass sich unsere Beispiel-Familie auf die positiven Bewertungen verlassen hat, mag vielleicht naiv wirken. Jeder weiß doch, dass Bewertungen manipuliert sind! Aber ist das wirklich so? Doch wohl nur, wenn man sich damit schon einmal beschäftigt hat. Denn so ein Bewertungssystem ist nicht trivial – nicht, weil dahinter uneinsehbare Computer stecken würden, sondern Menschen, und wir nicht sagen können, nach welchen Kriterien und in Hinblick auf welche Bedürfnisse diese Menschen bewerten. Schwierigkeiten bei der Beurteilung machen beispielsweise folgende Fragen:

- Welche Bedürfnisse wollte die bewertende Person mit dem Produkt erfüllen? Sind es dieselben wie meine?
- Wie stark gewichtet die bewertende Person Aspekte des Produkts, die mir selbst wichtig sind?
- Wie intensiv wurde das bewertete Produkt genutzt? Wurden alle Funktionen verwendet oder nur ein Teil?
- Wie lange wurde das bewertete Produkt genutzt – drückt die Bewertung nur kurzzeitige Erfahrungen aus?
- Wann wurde das Produkt bewertet? Stammt es aus derselben Serie oder Charge, die ich selbst beim Kauf erhalten werde?

Solche und ähnliche Fragen kommen in einer Sterne-Bewertung nicht zum Ausdruck, weswegen es oft auch die Möglichkeit gibt, Kommentare in Textform zu hinterlassen. Um ein aussagekräftiges Bild zu erhalten, muss man sich die Zeit nehmen, numerische und textliche Bewertungen zu lesen, ggf. Widersprüche aufzulösen (etwa: 1 Stern, aber positiver Text – hat sich hier eine zuerst positive Bewertung im Lauf der Zeit verschlechtert?), echte von falschen Bewertungen zu unterscheiden, ungewollte sachliche Fehler in den Texten zu erkennen, und das Gesamtergebnis für sich selbst zu gewichten. Man muss also erst lernen, die Technik der Produktbewertung effektiv zu nutzen. Nur dann kann das Versprechen der Produktbewertung, eine Orientierung zum Kauf von Produkten zu bieten, eingelöst werden. Wenn dies aber gelingt, dann können solche Bewertungen auch dabei helfen, einmal verlorenes Vertrauen nicht in grundsätzlichen Technik-Fatalismus umschlagen zu lassen – oder dabei zu unterstützen, Technik erneut vertrauen zu lernen. Dieser Herausforderung – verlorenes Vertrauen wiederzugewinnen – widmen wir uns im folgenden Abschnitt.

2.3 „Wir wollen es noch einmal miteinander versuchen.“ – Von Kritik und Verweigerung zurück zu Vertrauen und Nutzung

Nur weil man beschlossen hat, Technik zu vermeiden, heißt dies nicht, dass dies immer so bleibt. Es kommt durchaus vor, dass man nach einer Phase der Verweigerung (und damit quasi der Erholung) der Technik eine weitere Chance gibt, denn ihre Versprechen zur Erfüllung von Bedürfnissen locken nach wie vor. Im einfachsten Fall läuft dies über den Wechsel in den Modus der Verdrängung. Alternativ mag Reflexion angeregt werden, die zu einem konstruktiven Umgang führt.

Doch nicht-triviale Technik wirklich vollständig zu verstehen, ist prinzipiell unmöglich. Nur Annäherungen sind möglich. Das ist nicht per se schlimm. Wenn es uns gelingt, ein Gleichgewicht zwischen konstruktivem, kritischem und distanzierendem (verweigerndem) Umgang mit Ungewissheit zu finden, ist die Entwicklung eines Grundvertrauens denkbar, das künftige ungewisse Situationen leicht aushalten lässt. Wir lernen, dass es letztlich doch immer irgendwie ‚weitergeht‘ und können aus dieser Erkenntnis Zuversicht gewinnen. Schauen Sie sich dazu bitte das Fallbeispiel 2-2 an.

Fallbeispiel 2-2: Lernen zu vertrauen

Frau Pahl ist schon immer gern Fahrrad gefahren. Sie genoss es, kilometerweit durch Stadt und Natur zu radeln, den Fahrtwind um ihre Nase zu spüren und die Landschaft im Lauf der Jahreszeiten zu erleben. Das Fahrrad fühlte sich an wie ein Teil ihres Körpers, sie bewegte sich damit ganz intuitiv, bewusstes Nachdenken war nicht nötig.

Bis der Unfall kam. Nur kurz war sie abgelenkt, doch das war schon zu viel. Sie spürte einen harten Schlag gegen

die Stirn, hörte einen Knall, und fühlte dann, wie sie wie in Zeitlupe nach unten fiel. In ihrer selbstironischen Art dachte sie noch: „Na toll. Aber irgendwann musste das wohl passieren ...“ und dann wurde es dunkel. Als Frau Pahl wieder die Augen öffnete, lag sie auf hartem Asphalt. Ihre linke Schulter schmerzte, ihre Stirn klopfte und ihr war schwindelig, aber sie konnte sich mühsam aufrichten und sich bewegen. Zittrig ging sie zum Fahrrad, das neben einem Verkehrsschild lag. Offenbar hatte sie das Schild nicht gesehen und war dagegen geprallt. Frau Pahl hob das Fahrrad auf und schob es nach Hause.

Frau Pahl erholte sich schnell von dem Unfall. Die Beule an der Stirn war am Ende doch nicht so groß wie befürchtet und nach einer Woche verschwunden. Auch sonst blieben keine Schäden. Nur das Fahrradfahren – das ging nicht mehr.

Wenn Frau Pahl ihr Fahrrad aus dem Keller holte und sich wie früher raufschwingen wollte, zögerte sie. „Na, damit warte ich mal lieber noch“, dachte sie, und ging zu Fuß. Doch es wurde nicht besser – wann immer sie versuchte zu fahren, wurde sie nervös. Ihre Beine und Hände schienen zu zittern und nach nur wenigen Metern stieg sie wieder ab. „Na super“, dachte Frau Pahl sarkastisch, „entwickele ich jetzt etwa eine Angststörung?“ Sie hatte über so was gelesen, im Internet, wo auch sonst? Frau Pahl beschloss, es nicht dazu kommen zu lassen. Sie rief ihre Freundin an und verabedete sich zu einem Sonntagsausflug in die Natur. Wenn etwas passierte, wäre sie wenigstens nicht allein, und so könnte sie sich auch besser an das Fahren gewöhnen.

Gesagt, getan. Der Ausflug lief gut, nach ein paar unsicheren Minuten vertraute Frau Pahl dem Fahrrad und sich selbst wieder, und nach einer Weile hatte sich sogar das vertraute Gefühl wiedereingestellt. Glücklicherweise schob Frau Pahl das Rad am Ende des Tages in den Keller. Nur besser aufpassen, das würde sie von nun an sicher...

Was hat das Fallbeispiel 2-2 (das wie alle Beispiele des Buches auf realen Erfahrungen beruht, aber verfremdet wurde) mit Technik zu tun? Es geht doch gewiss nicht um das Fahrrad? Das Beispiel verdeutlicht, dass wir nach

einem Vertrauensverlust nur dann Vertrauen wiederaufbauen können, wenn wir uns der betreffenden Situation erneut aussetzen beziehungsweise die entsprechende Sache weiter verwenden. Das ist jedoch leichter gesagt als getan. Misstrauen und Unsicherheit müssen nicht erst in Angst umschlagen, um die Situation oder die Sache zu vermeiden; im Fall von Technik reicht, wie gezeigt, schon die wiederkehrende Enttäuschung, dass ‚es nicht funktioniert‘.

Systemtheoretisch heißt Wiederaufbau von Vertrauen, dass Anschlussmöglichkeiten zwischen Nutzer und Technik gesucht werden. Am Anfang, wie zur Motivation, steht meist wieder die versprochene Leistung – vielleicht stellt man fest, dass man ohne die jeweilige Technik bestimmte Aufgaben nicht erledigen kann (die Technik ist dann ein ‚notwendiges Übel‘), oder Alternativen haben sich als noch problematischer herausgestellt (die Technik ist dann das ‚kleinere Übel‘). Statt der Leistung kann auch die Machtlosigkeit, die man nach der Enttäuschung empfunden hat, dazu führen, sich ‚jetzt erst recht‘ mit der Technik zu befassen. Wie auch immer man zum erneuten Versuch motiviert wurde – man tritt in eine Beziehung zur Technik und versucht, zielführende Anschlüsse zu produzieren. Wie das genau vonstattengeht, haben wir uns bisher nicht angeschaut; wir haben so getan, als wäre Techniknutzung immer schon da und als würde sie höchstens abbrechen. Tatsächlich aber müssen wir uns Technik immer erst erschließen. Wir müssen lernen, Technik zu vertrauen beziehungsweise in ein konstruktives Verhältnis zur Technik zu treten. Dieser Abschnitt ist eine gute Gelegenheit, den Aufbau dieses Verhältnisses näher anzuschauen. Wir gehen dabei zunächst von einer Perspektive aus, die Lucy Suchman vorgeschlagen hat und wenden sie dann systemtheoretisch an, um die wesentlichen Strukturen hervorzuheben.

2.3.1 Die „Was kommt jetzt?“- oder „What next?“-Erwartung

Suchman geht davon aus, dass wir beim Umgang mit Technik einer Erwartung folgen, die auch menschliche Kommunikation ausmacht: Wir fragen uns, was als nächstes geschehen wird. Suchman spricht in ihrem Buch „Human-Machine-Reconfigurations“ (2007) von der „What next?“-Erwartung (Suchman 2007, S. 136), wir könnten auch fragen: „Wie geht es weiter?“ (Donick 2016, S. 193). Entsprechende Annahmen bilden wir nicht aus dem Nichts, sondern wir haben dabei bestimmte Hintergründe im Kopf. Man kann dies gut an Computern demonstrieren, wenn man einmal eine Fehlermeldung aus dem Kontext reißt. Stellen Sie sich vor, Sie erhalten auf Ihrem Computer in einem kleinen Fenster die Meldung: „Der Ordnerinhalt konnte nicht angezeigt werden“ (vgl. Donick 2016, S. 18 f.). Ohne weiteren Kontext kann man die Bedeutung der Meldung nicht richtig verstehen, und man weiß entsprechend auch nicht, wie man darauf reagieren soll. Offensichtlich ‚will‘ ein Programm auf dem Computer Ihnen mitteilen, dass Dateien eines Ordners nicht angezeigt werden können. Aber welcher Ordner? Und welche Inhalte genau? Das geht aus der Meldung selbst nicht hervor. In der Kommunikationsforschung sagt man hier, dass der Sinnhorizont sehr kontingent ist beziehungsweise spricht von einem Kontingenz- oder Differenzraum (ebd.).

Glücklicherweise erscheinen die meisten Fehlermeldungen nicht einfach so, sondern sie sind in einen größeren Kontext eingebettet, in der Regel durch das Programm repräsentiert, in dessen Nutzungsverlauf sie erscheinen. Die Beispielmeldung erscheint, wenn Sie in Ihrer Textverarbeitung einen Ordnernamen ins „Datei

speichern“-Fenster eintippen, den es so gar nicht auf Ihrem Computer gibt. Die Meldung weist Sie auf diesen Umstand hin. Vor diesem Hintergrund ergibt die Fehlermeldung plötzlich Sinn. Sie hebt sich vor dem Hintergrund ab; man spricht von einem *Verstehenshintergrund* und sagt, der Differenzraum wird durch diese Unterscheidung eingeschränkt und damit weniger kontingent (ebd.). Übrigens ist in dem Beispiel das „Datei speichern“-Fenster sogar wortwörtlich als Hintergrund erkennbar, indem es nämlich auch optisch hinter dem Fenster mit der Fehlermeldung angezeigt wird. Besser kann man die Funktion von Verstehenshintergründen und Differenzräumen fast gar nicht illustrieren.

Sowohl bei menschlicher Kommunikation als auch bei Techniknutzung, insbesondere dialogähnlicher Computernutzung, handelt man sich von Unterscheidung zu Unterscheidung, um Differenzräume einzuschränken und handhabbar zu machen. Aus der Fülle möglicher Bedeutungen werden die ausgewählt, die in der aktuellen Situation wohl am wahrscheinlichsten sind. Luhmann würde sagen, dass Umweltkomplexität reduziert wird.

Entscheidend ist nun, dass nicht nur bei der Nutzung von Technik, sondern auch bei der Entwicklung von Technik Annahmen getroffen werden. Designer und Entwickler geben Technik eine Form, die möglichst geeignet sein soll, um in angenommenen Nutzungssituationen erfolgreich verwendet zu werden. Lucy Suchman hat gezeigt, dass solche Annahmen nicht immer korrekt sind, was dazu führt, dass wir uns als Nutzer häufig fragen müssen, nach welchen Annahmen die Entwickler das Gerät wohl gestaltet haben. Sinngemäß fragen wir oft kopfschüttelnd: „Was haben die sich nur *dabei* gedacht?“ Und wir müssen überlegen, wie wir trotz dieser ungewissen Situation weitermachen können – „what next?“ – Wie geht es weiter, welcher Nutzungsschritt ist als nächstes nötig?

Suchman hat die „what next?“-Frage aus der sogenannten Ethnomethodologie übernommen. Die Ethnomethodologie ist eine Forschungsrichtung zu menschlicher Kommunikation und menschlichem Handeln. Sie hat sich seit den 1960er-Jahren in der Soziologie entwickelt und ist für die Kommunikationsforschung nach wie vor von Bedeutung. Während die frühere Soziologie sich an Aussagen über große Gruppen und Gesellschaften abgearbeitet hat, wollte die Ethnomethodologie einen ergänzenden, an Einzelfällen interessierten Zugang anbieten. Ihr Begründer, der Soziologe und Parsons-Schüler Harold Garfinkel, wollte wissen, wie die Mitglieder einer Gesellschaft ihre gewöhnlichen Alltagsangelegenheiten erledigen. Dazu werden Menschen in ‚echten‘ Alltagssituationen beobachtet (statt in Labors, wie es bei psychologischen Experimenten oft üblich ist). Herausgearbeitet werden die Methoden, die die Mitglieder der Gesellschaft einsetzen, um ihre soziale Ordnung zu gestalten. Diese Methoden werden Ethnomethoden genannt, in Anlehnung an die Ethnologie, bei der Anthropologen unbekannte Völker beobachten, mit dem Unterschied, dass sich das Unbekannte hier direkt vor unseren Augen abspielt, aber nur selten reflektiert wird. Beispiele für Ethnomethoden sind Regeln, Werte, Normen und Pläne, die nicht einfach objektiv vorliegen (zur damaligen Zeit eine unerhörte Vorstellung, die in der Soziologie einigen Protest hervorrief), sondern in einzelnen Situationen subjektiv unterschiedlich relevant werden. In diesem Sinne sind sie „accounts“, vom englischen Adjektiv „accountable“ (erklärlich) und vom Verb „to be accountable for something“ (für etwas verantwortlich sein). Accounts sind *verantwortlich* für das Entstehen einer Ordnung, aber indem die Produktion der Accounts vom Forscher beobachtet werden kann (weil sie zum Beispiel sprachlich ausgedrückt werden), *erklären* sie

auch das Entstehen der Ordnung (Donick 2016, S. 57). Ethnomethodologen beobachten Menschen, um an den beobachteten Accounts das Entstehen von Ordnung erklären zu können. Ein typisches frühes Beispiel waren Gerichtsverhandlungen, aber auch der Umgang mit Landkarten als handlungsleitende Ressourcen wurde untersucht.

Lucy Suchman betrieb Ethnomethodologie, als sie den Umgang von Nutzern mit einem Kopiergerät untersucht hat. Das Gerät selbst (in Form seiner benutzbaren Schnittstellen wie Knöpfe, Schalter und Papiereinzüge), die Bedienungsanleitung und die Handlungspläne der Nutzer waren in der Nutzungssituation als Accounts wirksam (Suchman 2007, S. 69); auf Nutzereingaben folgten Rückmeldungen des Geräts, woraufhin es zu weiteren Eingaben kam – dieses „what next“-Prinzip funktionierte so lange, wie der Kopierer klare Anweisungen gab (ebd., S. 136) oder wie er die Nutzer durch Ausbleiben von Rückmeldungen darauf hinwies, dass noch etwas zu erledigen war, bevor es weitergehen konnte (ebd., S. 146).

Interessant wurde es, wenn dieser Ablauf gestört war, also nicht klar war, ‚wie es weitergeht‘; ebenso wenn Rückmeldungen des Geräts fälschlich als Hinweis auf Fehlbedienung interpretiert oder wenn tatsächliche Fehlbedienungen durch das Gerät nicht erkannt wurden (ebd. S. 161–164). Dann stand die Situation, wie sie von den Nutzern wahrgenommen wurde, mehrfach im Widerspruch zum stark eingeschränkten, nur durch wenige technische Parameter definierten Zustand des Kopierers. Die Zustandsdefinition des Kopierers war im Vergleich zur Situationsdefinition der Nutzer eingeschränkt, weil sie erstens auf wenigen Vorannahmen der Designer des Geräts basierte, die die tatsächliche Nutzungssituationen nicht adäquat abdeckten (ebd., S. 131), und weil das Gerät zweitens über kein Gedächtnis über den Nutzungsverlauf

verfügte (ebd., S. 133). Die im Zustand des Geräts implizit wirksamen Entwickler-Erwartungen passten dann nicht zum tatsächlichen Handeln der Nutzer, die andere Erwartungen erwarteten.

In solchen Situationen dienten die Anleitung zum Gerät und die Kommunikation der Nutzer untereinander als zusätzliche Ressource, um wieder erfolgreich Accounts zu produzieren, also die Nutzung fortzusetzen; grundsätzlich war der Kopierer aber eine triviale Maschine, es war also durch bloßes Ausprobieren, quasi Versuch und Irrtum, möglich, sich seine Funktionsweise zu erschließen und so schrittweise Vertrauen aufzubauen.

2.3.2 Reproduktion und Störung – Evolution und Vertrauen

Verändert man die Perspektive ein wenig, das heißt redet man nicht mehr ethnomethodologisch über handelnde Subjekte, sondern systemtheoretisch über sich ausdifferenzierende, selbsterhaltene Systeme, dann kann man die „what next?“-Erwartung von der konkret beobachteten Situation lösen und das grundlegende Funktionsprinzip dieser Erwartung herausarbeiten. Wir haben schon öfter von Systemen gesprochen, und davon, dass sie an Technik strukturell gekoppelt seien, aber was genau ist damit gemeint?

Für Luhmann ist ein System geschlossen (man kann seinen inneren Zustand von außen nicht sehen) und von einer Umwelt umgeben. Beziehungen zur Umwelt sind nötig, aber nur über bestimmte Schnittstellen möglich; sie kommen zustande, wenn System und Umwelt füreinander Leistungen erbringen. So haben wir etwa in einer Mutter, die ihr Baby stillt, zwei Systeme vorliegen (nämlich Mutter und Baby). Beide sind füreinander Umwelt, aber im Moment des Stillens strukturell gekoppelt. Das eine System erbringt eine Leistung für das andere System.

Systeme sind nicht nur geschlossen, sie sind auch autopoietisch. Autopoiesis ist ein Konzept, das Luhmann der Biologie entlehnt hat. Demnach erhalten Systeme sich selbst, indem sie Kopplungen zur Umwelt eingehen, und indem sich sie bei Störungen aus der Umwelt weiter ausdifferenzieren (man könnte auch sagen: anpassen), bevor die Störung das System zerstört. Dirk Baecker beschreibt in „Form und Formen der Kommunikation“ (2007) das System daher allgemein als Differenz von Reproduktion und Störung; vor dem Hintergrund möglicher Störungen erhält das System sich selbst.

In meiner früheren Arbeit habe ich Computernutzung in diesem Sinne beschrieben: Die Nutzer habe ich als System gesehen, das durch die einzelnen Nutzungsschritte vor dem Hintergrund möglicher Störungen definiert war (Donick 2016, S. 122). Nutzung meinte unter anderem Software, die vor dem Hintergrund bestimmter Ziele (das heißt Pläne vor dem Hintergrund möglicher Abweichung vom Plan) gestaltet und eingesetzt wird (ebd., S. 140). Dabei war Software als Designprodukt verstanden, das heißt als Funktion, die sich vor einer Form abhebt. Das System operierte vor dem Hintergrund einer Kopplung mit seiner Umwelt, nämlich wiederum der Software (ebd., S. 127). Für das vorliegende Buch weite ich diese Definitionen dahin gehend aus, dass ich nicht mehr von Computernutzung und Software sprechen möchte, sondern umfassender von Techniknutzung und Technik (Abb. 2.2).

Wir haben damit die wesentlichen Elemente aufgeführt, die an Erfolg und Misserfolg von Techniknutzung beteiligt sind. Direkt beobachtbar sind von all dem nur das Nutzer-System anhand seiner Aktivitäten und Äußerungen und die Technik anhand der Ausgaben auf ihrer Benutzerschnittstelle. Dennoch kann man davon ausgehend auch Rückschlüsse auf den Umgang mit Plänen

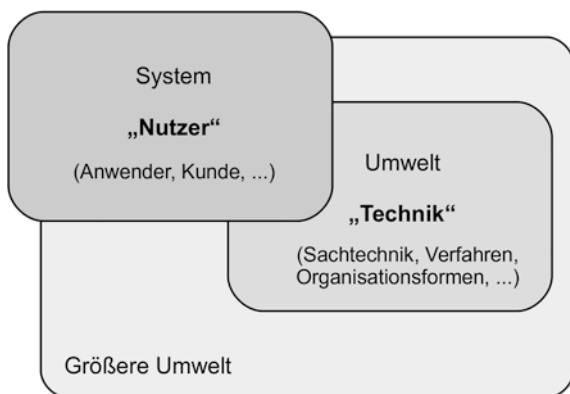


Abb. 2.2 Techniknutzer können als System beschrieben werden, Technik als Umwelt des Systems

und Abweichungen ziehen, und darauf, ob sich ein Nutzer-System bei Abweichungen ausdifferenziert. In meiner Doktorarbeit analysierte ich dahin gehend eine reale Situation, in der eine Nutzerin versuchte, sich beim Social Network *Facebook* abzumelden. Ich möchte Ausschnitte des Beispiels hier aufgreifen, weil die eben beschriebenen, recht abstrakten Konzepte, damit sehr deutlich werden (Fallbeispiel 2-3).

Fallbeispiel 2-3: „Ganz schön frech!“ – Von der Schwierigkeit, sein Facebook-Profil zu löschen

Der folgende, stark gekürzte Transkript-Ausschnitt (Donick 2016, S. 222–243) zeigt eine Nutzerin, die versucht, ihr eigenes Konto bei *Facebook* zu löschen. Sie hatte *Facebook* vorher lange Zeit verwendet, aber aus Datenschutzbedenken beschlossen, dies nicht länger zu tun. Die Funktion, um die es hier geht, und die sich als problematisch erweist, ist die Funktion zum Löschen des eigenen Kontos. Das Beispiel ist nun schon einige Jahre alt und mittlerweile hat sich die Bedienung von *Facebook* geändert, aber das Grundprinzip – die Suche nach Anschlussmöglichkeiten für Nutzerhandeln – gilt nach wie vor und so auch für den Umgang mit jeder anderen Technik.

Die Nutzerin wurde gebeten, ihre spontanen Gedanken während der Nutzung laut auszusprechen (sog. Methode des „Lauten Denkens“, wie sie zum Beispiel bei der Forschung zur Mensch-Maschine-Kommunikation genutzt wird). Die Äußerungen wurden aufgezeichnet und anschließend verschriftlicht (transkribiert). Wie es für Analysen gesprochener Sprache üblich ist, wurden die Äußerungen im Transkript wörtlich notiert, inklusive sprechsprachlicher Besonderheiten wie unsauberer Aussprache, Unterbrechungen, elliptischer oder unvollständiger Satzbau, Füllwörter, BETONUNG usw. Kurze Pausen wurden durch Punkte .. markiert, längere Pausen durch Sekundenangaben (zum Beispiel ...6 s). Kürzungen des Transkripts werden durch [...] gezeigt (die Zeilenangaben beziehen sich auf das vollständige Transkript in Donick 2016).

[...]

- 12 Ich guck aber trotzdem auch nochmal unter Hilfe ..
- 13 Das find ich nämlich jetzt gerade sehr interessant, dass man darunter gucken muss (...6 s)
- 14 meine Frage is
- 15 ach so kann ich eintippen die Frage hmhm ..
- 16 sp Konto sperren [tippt] (...5 s)
- 17 Hm also ich les mir jetzt durch [räuspern] was er mir hier anbietet.
- 18 Hier steht „Wie deaktiviere ich mein Konto“
- 19 Aber das is nur deaktivieren ..
- 20 Ma gucken (...5 s)
- 21 Hmm also ich les mir jetzt durch was dazu steht zur Frage „Wie deaktiviere ich mein Konto“ ..
- 22 „das die Option offen lässt, dass ich auch wieder zu Facebook zurückkehren kann“ ..
- 22 Konto LÖSCHEN. tipp ich also mal mal ein [tippt] ..
- 23 Mal gucken ob das jetzt
- 24 Hoch Mensch, das dauert aber lange bis der was ausspuckt (...4 s)
- 25 das is immer noch der Ladebalken zu sehen.
- 26 offensichtlich WEIGERT sich Facebook MIR DARAUF eine ANTWORT zu GEBEN ..
- 27 Dis find ich sehr interessant (...6 s)
- 28 GUT das geht nich
- 29 ich lösche das wieder. hier raus ..
- 30 vielleicht unter „Kontosicherheit“ ..
- 31 ne das is doof ..

- 32 Ich such jetzt was andres raus.
33 mm ..
34 KRASS also offensichtlich kommt man von alleine gar
nicht darauf. wie ich mein. Konto löschen kann
35 das find ich echt ganz schön. frech
36 „Besuche den Hilfebereich“ mal gucken ..
37 Hmm (...5 s)
38 Okay also auf der Seite seh ich jetzt hier ..
39 eine Navigation, wo ich unterschiedliche Dinge
anklicken kann ..
40 zu „Funktionen“, „Nachrichten“, „Inhalten“, „Inhalte
melden“, .. „Facebook-Smartphone“
41 aber NEIN (...5 s)
42 NICHTS darüber. wie ich mein Account LÖSCHEN kann
43 Vielleicht unter „Verwalte dein Konto“ (...5 s)
44 „Deaktivierung, Löschung und Konten im Gedenk.
Zustand“
45 AHA?
[...]
128 Ich geh jetzt hier auf „Konto löschen“ ..
[...]
142 Q. R. Z. ach ich kann das alles immer nicht lesen. G ..
143 Y (...6 s)
144 OHHH!
145 [Aufzeichnung gestört]
146 „Innerhalb der nächsten 14 Tage end. gültig“
147 „Bitte melde dich an, um fortzufahren“?
148 HALLO?
149 NEIN! [lacht]
150 Joa ich bin fertig
151 „Anmelden“
152 Nein ..
153 Ich werd mich mal hier abmelden [lacht]
154 Das sollte eigentlich nicht mehr gehen
155 Uhm? (...9 s)
156 So ..
157 so. fertisch

Rein strukturell kann man den Transkript-Ausschnitt in vier Abschnitte gliedern:

1. In Zeile 12 bis 31 versucht die Nutzerin zum ersten Mal, in der *Facebook*-eigenen Hilfefunktion eine für sie brauchbare Anleitung zum Löschen ihres Facebook-Kontos zu finden. Sie gibt in das Suchfeld der Hilfefunktion den Begriff „löschen“ ein, aber die Suche bleibt ohne Erfolg.
2. In Zeile 32 bis 45 versucht die Nutzerin zum zweiten Mal, mit der Hilfefunktion eine Lösung zu finden; diesmal klickt sie mit der Maus verschiedene angebotene Links an, unter denen sie eine Antwort vermutet.
3. In Zeile 128 bis 150 führt die Nutzerin endlich den Löschvorgang durch.
4. In Zeile 151 bis 157 kontrolliert die Nutzerin, ob die Löschung ihres Kontos wirklich funktioniert hat.

Nicht abgedruckt ist hier ein längerer Einschub, in dem die Nutzerin vor dem Löschen des Kontos zunächst jedes einzelne Foto löscht, das sie je in ihr Konto hochgeladen hat (Zeilen 46 bis 127). Die Nutzerin vollzieht diesen Zwischenschritt, weil ihr aus den gelesenen Hilfetexten nicht deutlich wird, ob bei Löschen des Kontos auch die Fotos gelöscht werden; sie versucht daher, dies manuell sicherzustellen.

Was sich am Fallbeispiel zunächst zeigt, ist die „What next?“-Erwartung, die wir systemtheoretisch als Suche des Nutzer-Systems nach Anschlussmöglichkeiten beschrieben haben. Die Nutzerin nimmt Texte auf der Website (zum Beispiel Links) als Eingriffsmöglichkeiten wahr und klickt auf diejenigen, die ihr subjektiv am relevantesten erscheinen (zum Beispiel in den Zeilen 12, 21, 30 und 43). Auf ihre Eingaben folgen jeweils Reaktionen der Technik, die für die Nutzerin mehr (Zeilen 44–45) oder weniger (Zeilen 24–26; 31) zielführend sind. Stets kann

man hier von struktureller Kopplung von Nutzer-System und Technik-Umwelt reden, denn irgendeine Leistungsbeziehung besteht, wenngleich diese im Beispiel nur selten zielführend ist. Genau deshalb probiert die Nutzerin verschiedene Wege aus. Wäre bereits ihre Eingabe zu Beginn des Transkripts (Zeile 12) erfolgreich gewesen, wären die weiteren Eingaben (Zeilen 21, 30 und 43) gar nicht nötig gewesen. Es ist ein Zeichen für einen konstruktiven Umgang mit technikbezogener Ungewissheit, dass die Nutzerin nicht aufgibt, sondern so lange mögliche Anschlüsse probiert, bis sie den passenden findet. In der Systemtheorie bezeichnet man dies als Evolution des Systems.

Evolution findet statt, wenn ein System Irritationen aus der Umwelt bearbeiten muss, die ggf. Abweichungen vom eigenen Plan verlangen. In „Form und Formen der Kommunikation“ beschreibt Dirk Baecker Evolution als dreifache Differenz von Variation, Selektion und Retention (Baecker 2007, S. 238). Variation meint die Veränderung des Systems. Retention meint das Beibehalten bestimmter Elemente des Systems. Selektion meint die Entscheidung, ob Variation oder Retention nötig ist. Wenn Evolution stattfindet, um Störungen aus der Umwelt zu bearbeiten, dann differenziert sich das evolvierende System (hier: unsere Nutzerin) so weit aus, dass sein Gefälle zur höheren Umweltkomplexität (im Beispiel die Komplexität von *Facebook*) auf ein bearbeitbares Maß reduziert wird und das System in der Umwelt weiter bestehen kann. In Alltagsbegriffen würden wir über uns Beispiel sagen: Die Nutzerin lernt, wie die Website Facebook aufgebaut ist; sie erkennt, welche Funktionen sie weiterbringen und welche nicht, und passt dadurch ihre Annahmen über erfolgreiche Nutzung so an, dass sie erfolgreich zum Ende kommt.

Die Schwierigkeit hierbei ist, dass nicht immer klar ist, welche Elemente verändert (Variation) und welche Elemente beibehalten (Retention) werden sollen. Die Frage „What next?“ ist dann nicht zu beantworten. „Offensichtlich muss irgendetwas geändert werden (eine Selektion vorgenommen), aber es ist unsicher, was (welche Selektion)“ (Donick 2016, S. 234). Genau in diesen Momenten, wenn wir ein Informationsdefizit haben, setzen wir auf Vertrauen: „Wenn wir nach einer gestörten Computernutzung darauf vertrauen, dass der nächste Versuch erfolgreich sein wird, dann betrifft dies Vertrauen auf das Funktionieren der benutzten Software [...], Vertrauen in unsere Fähigkeit, die Software korrekt zu bedienen [...], Vertrauen in den Entwickler der Software oder Vertrauen in [weitere] Software, die mit der benutzten Software Daten austauscht“ (ebd.).

Wir können dieses Vertrauen einfach haben (die Nutzerin im Fallbeispiel hätte auch unsystematisch herumklicken können, im Vertrauen darauf, irgendwann die gesuchte Löschfunktion zu finden) oder wir können darüber reflektieren (wie die Nutzerin, die systematisch vorgeht). Sobald wir darüber reflektieren, beginnt Evolution.

Der Vorteil von Vertrauen statt Evolution ist der Zeitgewinn. Ein System trifft ständig Unterscheidungen vor Hintergründen, nur so kann es als System bestehen. Doch das nimmt, so Luhmann in „Soziale Systeme“, Zeit in Anspruch (Luhmann 1996, S. 70 f.). Ein System kann nicht endlos viel Zeit für seine Ausdifferenzierung verwenden, denn das Komplexitätsgefälle zwischen System und Umwelt könnte dabei weiter steigern und Ausdifferenzierung noch erschweren. Irgendwann muss eine Entscheidung getroffen werden, das System steht sozusagen unter Zugzwang (ebd., 94). Vertrauen verschafft dem System dafür mehr Zeit (Luhmann 2009, S. 74). Dazu drei Beispiele:

- Wenn Sie mit dem Auto unterwegs sind und die Motor-Warnleuchte geht an, dann könnten Sie sich sofort der möglichen Störung widmen, doch die ohnehin schon komplexe Situation (das Steuern des Fahrzeugs durch mitunter schwierige Verkehrslagen) wird dann noch komplexer. Sie müssen Zeit dafür aufwenden, sich darum Gedanken zu machen, womit Ihnen weniger Zeit für die Konzentration auf das Fahren und den anderen Verkehr bleibt. Wenn Sie hingegen darauf vertrauen, dass der Motor noch bis zum Ziel durchhalten wird, entlasten Sie sich für den Moment.
- Als ich als Flugschüler das erste Mal Platzrunden an einem belebten Flugplatz fliegen musste, machten mich die anderen Flugzeuge ziemlich nervös. Ich habe mir Gedanken gemacht, ob die anderen mich sehen, oder ob wir bald alle in einer Kollision abstürzen werden. Daher habe ich anfangs alle paar Sekunden nervös in alle Richtungen geschaut und versucht, anderen Verkehr, der sich im Funk gemeldet hatte, zu erkennen. Ich merkte irgendwann, dass mich dies von meiner Hauptaufgabe – dem unter Piloten schon sprichwörtlichen „Fly the Plane!“/„Flieg das Flugzeug!“ – ablenkte. Wenn ich hingegen darauf vertraue, dass die anderen Piloten wissen, was sie tun, gewinne ich Zeit, mein eigenes Flugzeug sicher zu führen, was am Ende uns allen mehr zugutekommt.
- Wenn Sie ein soziales Netzwerk wie *Facebook* nutzen, könnten Sie sich Sorgen um den Schutz Ihrer Daten machen. Sie könnten diese Sorgen aber auch ignorieren und (unter Nutzung der zumindest laut Benutzeroberfläche zur Verfügung stehenden Schutzmaßnahmen) weiterhin Bilder, Texte, Veranstaltungen usw. in Ihr Konto einstellen. Genau genommen haben Sie gar keine echte Wahl: Entweder Sie vertrauen der Sachtechnik „Facebook-Website“ und dem Unternehmen

dahinter, oder nicht. Wenn Sie vertrauen, sparen Sie die Zeit ein, die Sie sonst für Sorgen aufwenden würden und erhalten ggf. eine oder mehrere erwünschte Leistungen (in der Bedürfnishierarchie zum Beispiel auf Ebene individueller und sozialer Bedürfnisse). Oder – und das ist das Reizvolle am Fallbeispiel 2-3 – es gelingt Ihnen, Ihr Misstrauen in Evolution umzusetzen und sich soweit ausdifferenzieren, dass Sie *Facebook* nur höchst bewusst oder am Ende gar nicht mehr einsetzen. Auch in dem Fall werden Kapazitäten frei, die Sie für anderes einsetzen könnten.

Wenn wir in Fallbeispiel 2-3 von Evolution und Vertrauen reden, dann bezieht sich das allein auf das Vertrauen in die konkrete Benutzeroberfläche; das Vertrauen darin, dass es eine Form gibt, die die gewünschte Löschfunktion realisiert. Dass die Nutzerin diese Funktion nur nutzt, um künftige Nutzung unmöglich zu machen (sie also dem technisch-wirtschaftlichen Gesamtsystem *Facebook* mitnichten vertraut), ist mit den in Abschn. 2.2 eingeführten Kategorien natürlich als kritisch-destruktiver Umgang mit Unsicherheit zu werten. Ironischerweise muss man zunächst Vertrauen in einzelne Elemente aufbringen, um den durch Misstrauen genährten Wunsch, das Konto zu löschen, umzusetzen.

Was wir aus dem Fallbeispiel für den generellen Umgang mit Technik lernen können, ist, welche Möglichkeiten wir beim Umgang mit Störungen (etwas funktioniert nicht wie geplant) haben. Wir können lernen, Technik zu vertrauen, indem wir handelnd (Schritt für Schritt, durch die Nutzung selbst) versuchen, die Denkweise der Entwickler von Technik nachzuvollziehen, und indem wir Ressourcen nutzen, die zwischen Nutzern und Entwicklern vermitteln können – Hilfetexte, Anleitungen wie im Beispiel, aber auch andere Menschen, zum Beispiel Mitarbeiter im technischen Support.

Literatur

- Baecker D (2007) Form und Formen der Kommunikation. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Donick M (2016) „Offensichtlich weigert sich Facebook, mir darauf eine Antwort zu geben“ Strukturelle Analysen und sinnfunktionale Interpretationen zu Unsicherheit und Ordnung der Computernutzung. Verlag Dr. Kovac, Hamburg
- Feige DM (2018) Design. Eine philosophische Analyse. Suhrkamp, Berlin
- Kuhlen R (1999) Die Konsequenzen von Informationsassistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in elektronische Dienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden?. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Luhmann N (1996) Soziale Systeme. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Luhmann N (2009) Vertrauen. Lucius & Lucius, Stuttgart
- Luhmann N (2017) Die Kontrolle von Intransparenz. Suhrkamp, Berlin
- Maslow A (1943) A theory of human motivation. Psychol Rev 50(4):370–396
- Maslow A (1969) The farther reaches of human nature. J Transpers Psychol 1(1):1–9
- Suchman L (2007) Human-Machine Reconfigurations. Plans and situated actions, 2. Aufl. Cambridge University Press, Cambridge
- von Foerster H (1993) Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich. In: von Foerster H (Hrsg) Wissen und Gewissen. Suhrkamp, Frankfurt a. M., S 233–268

3

„Es wird erwartet, dass der Nutzer dem Produzenten zu folgen hat.“ Interview mit Prof. Dr. Wolfgang Sucharowski

Herr Prof. Sucharowski, Sie sind Kommunikationswissenschaftler, Linguist und Didaktiker. Sie haben lange Jahre an der Universität Rostock den Fachbereich Kommunikationswissenschaft geleitet. Sie und Ihre Mitarbeiter und Doktoranden haben in vielen Projekten zusammen mit Ingenieuren und Informatikern gearbeitet – im Schiffbau, zum E-Learning, sogar zu Fragen sogenannter „Künstlicher Intelligenz“. Was interessiert einen Geisteswissenschaftler an solchen Themen?

Diese Frage lässt sich vielfältigst beantworten. Ich nehme an, Herr Donick, Sie unterstellen einen Widerspruch oder eine gewisse Unverträglichkeit im Verhältnis der genannten Disziplinen zueinander. Aber es geht nicht um die Verschiedenheit eines Faches, sondern um seine Grenzen. Oft sind Fragen zu bearbeiten, auf die man mit den eigenen „Werkzeugen“ gar keine oder nur unzureichende Antworten findet. Also müssen Partner gesucht werden, die zu diesen Fragen begründet Stellung beziehen können.

Dabei gilt, dass Antworten immer an ihre jeweiligen situativen Kontexte gebunden sind; entsprechend sind die Antworten zu bewerten. Geistes- und Ingenieurwissenschaften sind eigenständige Fachdisziplinen mit ihren jeweiligen Arbeitsschwerpunkten und Arbeitsmethoden. Sie sind darin Experten und verfügen über Wissen, das auf bestimmte Fragen im Kontext des jeweiligen eigenen Faches antworten kann. Sie sind dabei auch immer Teil einer sie umfassenden Gesellschaft. Ihr Interesse ist weniger das Fach, als die Hoffnung, für anstehende Probleme Lösungen zu erhalten.

Dieser Umstand überfordert ein einzelnes Fach sehr schnell. Das zu erkennen, hat bei mir schon zu Beginn meiner Karriere als Wissenschaftler Neugier geweckt und mich dazu motiviert, Partner zu suchen, die auf offene Fragen gemeinsam nach Antworten forschen möchten. Dass Geisteswissenschaftler mit Ingenieuren zusammenarbeiten (auch Informatiker bestehen darauf, als Ingenieure angesehen zu werden), ist so gesehen nichts Ungewöhnliches. Interdisziplinarität ist vielmehr in modernen Gesellschaften eine Notwendigkeit.

Können Sie hierzu ein Beispiel geben?

Nehmen wir den Bau eines Schiffes. Daran sind die unterschiedlichsten Berufsgruppen beteiligt. Eine jede verfügt über spezifisches Wissen zu speziellen Themen und Problemlösungen. Langjährige Routinen verdichten das zu einem umfassenden und in weiten Teilen nur noch implizit verfügbaren Wissen. Reden die Partner miteinander, unterstellen sie dem Gegenüber dasselbe Mitwissen und können nicht mehr abschätzen, was der Andere weiß beziehungsweise was ihm nicht als Wissen unterstellt werden kann. So entstehen Missverständnisse. Erwartungen werden enttäuscht, nicht selten kostet das viel Geld, weil Fehlentscheidungen getroffen werden.

Diese Situation verschärft sich durch die Digitalisierung. Denn sie löst die Objekte aus ihrer physikalischen Umwelt, indem sie sie medial in zeichenhafte Repräsentationen umwandelt. Gesehen wird nicht, was ist, sondern was abgebildet wird. Zu erkennen, was das Bild über die Wirklichkeit aussagt, setzt umfassende Erfahrung im Umgang mit derselben voraus. Mit Hilfe von Bildern über etwas zu reden, verlangt, die in den Bildern erfasste Realität zu kennen.

Was können ‚Techniker‘ von einer geisteswissenschaftlichen Perspektive auf Mensch-Maschine-Kommunikation lernen? Geht es nur um die Entwicklung besserer technischer Systeme in konkreten Anwendungsfällen oder geht es auch um Grundsätzliches?

Die Welt der Ingenieure, mit denen ich zusammenarbeite, ist geprägt von Fragen und der Suche nach Lösungen, welche das Funktionieren von neuen Objekten ermöglichen beziehungsweise bestehende zu optimieren erlauben. Das können physikalische Fragen nach dem geringsten Strömungswiderstand eines Schwimmkörpers oder die effektivste Softwarelösung eines Kommunikationsproblems sein.

Die Suche nach einer Optimierung überschreitet immer wieder die eher physikalische Ausrichtung einer Funktionsweise. Denn die Nutzung von Produkten beinhaltet heute immer mehr die direkte Einbindung des Benutzers und seiner ihm eigenen Interessen. Doch darüber weiß ein Einzelner bei der Konstruktion nicht mehr ohne weiteres Bescheid.

Um dies zu berücksichtigen, muss er die Begrenzung der eigenen Fachdisziplin kennen. Praktisch ist aber immer wieder anderes zu beobachten. Man glaubt, man könnte mit dem eigenen Alltagswissen bisher nicht erprobte Situationen einschätzen. Außerdem wird erwartet, dass der

Nutzer dem Produzenten zu folgen hat. Dabei wird übersehen, dass das Produkt ein Angebot ist, das in seiner konkreten Nutzung weit über das hinausgehen kann, was der Konstrukteur im Blick hatte.

Oft machen wir im Alltag die Erfahrung, dass Technik nicht so funktioniert, wie wir es gerne hätten. Man hat den Eindruck, dass die Vorstellungen, die bei der Entwicklung von Technik herrschen, nur wenig mit den späteren Situationen zu tun haben, in denen die Technik eingesetzt wird und sich bewähren muss. Was steckt dahinter?

Neue Technologien mischen sich in unser Alltagshandeln ein. Sie geben uns Hinweise, was wir richtig oder falsch machen. Im Alltag war meine Generation gewohnt, dass es jemanden gibt, der uns bei bestimmten Problemen mit Rat und Tat zur Seite steht und dann auch konkret hilft. Entsprechend entwickeln und bauen Informatiker Angebote aus, die sich am Modell eines Beraters orientieren.

Bei den Programmen zum Einparken eines Autos lässt sich beobachten, wie der Fahrer visuell oder akustisch „beraten“ wird, sein Fahrzeug so einzuparken, dass er andere nicht beschädigt. Das klappt nicht auf Anhieb. Der Nutzer lernt dann mehr oder weniger schnell, wie er mit der „Anweisung“ effektiv einparken kann. Den meisten wäre es am liebsten, das Fahrzeug tut das von allein.

Passen wir uns also den Maschinen an, um sie nutzen zu können? Sollten nicht eher die Maschinen passend gemacht werden?

Ich habe bereits darauf hingewiesen, dass es zwischen dem, was sich ein Konstrukteur ausdenkt, und dem, was der Nutzer mit dem Produkt macht, deutliche Erwartungsdifferenzen geben kann. Das kann in einer Fehleinschätzung des Konstrukteurs liegen, etwas zu entwickeln, was so nicht gebraucht wird. Ein weiterreichender

Grund liegt in den Praktiken, die zur Nutzung eines Objekts nötig sind. Wenn jemandem ein Gegenstand zum Gebrauch angeboten wird, muss diese Person bereits über Gebrauchserfahrungen verfügen. Ein neuer Gegenstand muss mit etwas Bekanntem verbunden werden können, um mit ihm hantieren zu können. Ihm muss eine Bedeutung zugewiesen werden können und von dieser hängt ab, was dann gemacht wird.

Als beispielsweise die ersten Mails auftraten, war ihre Nutzung kein Problem, sie wurden medial einem erweiterten Handlungskonzept Brief zugeschrieben. Das Smartphone folgte dem Konzept Telefon. Der Computer avancierte zur optimierten Schreibmaschine.

Die Weiterentwicklung der Technik führte immer neue Funktionen ein. Das fordert Praktiken der Nutzung heraus. Zu Beginn werden bekannte Gebrauchsweisen ausprobiert. Schnell zeigt sich dann, dass auch Anderes möglich ist. Es setzt die Phase ein, in der Dinge versucht werden und nach Akteuren Ausschau gehalten wird, die mitspielen. Der Blick auf kleine Kinder ist da ganz hilfreich. Sie finden und erfinden zu Gegenständen Gebrauchsmöglichkeiten und zeigen, wie kreativ dieser Prozess eigentlich sein kann.

Bis jetzt haben wir über recht konventionelle Technik gesprochen. Nun spricht man heute oft wieder von Künstlicher Intelligenz (KI). Herr Prof. Sucharowski, Sie haben sich schon mit KI-Systemen beschäftigt, da waren Computer im Arbeitsalltag und zu Hause gerade erst dabei, langsam Fuß zu fassen. Können Sie ein wenig aus dieser Zeit berichten?

Sie fragen mich nach dem Interesse an KI in den 1980er-Jahren und im damaligen „DOS-Zeitalter“. Ich bin mit dem *Commodore PET* ins Computerzeitalter eingestiegen. Den konnte man bei Kaufhof erwerben. Ich machte gerade mein Referendariat an einem Gymnasium

in München, das einen Schulversuch durchführte, bei dem Schüler mehr Verständnis für Informatik entwickeln sollten. Mein Seminarlehrer empfahl mir damals, einen Tischcomputer zu kaufen. Das war der *Commodore 3001* und er steht noch heute in meiner Bibliothek. Ich wollte damit Textbausteine verwalten und meine Zettelkästen ersetzen. Dazu erstellte ich ein Programm. Der Computer funktionierte im Übrigen als Drucker und man kann heute noch Bücher kaufen, die wir damals mit unserer Textsoftware in den Programmiersprachen *BASIC* oder *C* gemacht hatten.

Daraus entwickelten sich weiterreichende Ideen. Als Linguist brauchte ich zum Beispiel Programme für eine Morphem- und Phonem-Analyse. Morpheme sind die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten einer Sprache, Phoneme die kleinsten bedeutungsunterscheidenden. Bei der Arbeit an diesen Analysen mutierte der Computer zu einer Metapher dafür, wie Menschen kognitiv mit unserer Umwelt umgehen und wie das Gehirn womöglich Dinge organisiert.

Mit Kollegen aus Eichstätt und München dachten wir darüber nach, Sprachproduktion und -rezeption zu modellieren und eine Computersprache dafür zu entwickeln. Zwischenzeitlich war in Saarbrücken ein Sonderforschungsbereich zu diesen Fragen entstanden. In Hamburg hatte sich ein Projekt gebildet, das natürlichsprachliche Dialoge simulieren sollte. Das operierte auf der Basis der Verarbeitung pragmatischer und semantischer Hintergrunddaten, das heißt in Bezug auf Sprachgebrauch und Sprachbedeutung.

Für mich als Geisteswissenschaftler waren diese Diskussionen sehr wichtig, weil sie methodisch weitreichend waren. Der Regelbegriff in Sprachen wurde durch Simulation in seiner Reichweite empirisch prüfbar. Wir konnten die vermuteten Komponenten von Handlungskonzepten ausformulieren und durch Simulation testen. Bestimmte

geisteswissenschaftliche Theorieansätze konnten so auf ihre Erklärungsreichweite geprüft werden.

Grenzen für die aufkeimenden Fantasien setzten damals die Speichermedien, die sehr kostspielig waren. Die Zukunft der KI wurde eher skeptisch gesehen. Schon damals entstand die Frage, ob der Computer den Mensch ersetzen könnte, aber das wurde nur von einer kleinen Gruppe angenommen.

Vor kurzem hat Google ein System namens Duplex vorgestellt, das so täuschend echt Telefonanrufe führen konnte, dass sich Google verpflichten musste, vor diese Gespräche eine Klarstellung setzen. Wir wissen, dass schon in den 1960er-Jahren Joseph Weizenbaum das Programm ELIZA entwickelt hat, das erfolgreich psychotherapeutische Gesprächsmuster simulieren konnte. Sind die modernen Systeme nur komplexere Formen desselben alten Ansatzes?

Dass *Duplex* vom Nutzer als natürlicher Partner akzeptiert wird, verwundert nicht, denn Kommunikation setzt nicht zwingend eine Person voraus. Sie funktioniert, wenn ein Austauschprozess gewährleistet wird, bei dem die eigenen Interessen befriedigt werden können. Ein Kind hat kein Problem, sich mit seiner Puppe oder seinem Teddy zu unterhalten. Wenn das Bezugssystem in der Lage ist, auf die Interessen des Nutzers dialogisch einzugehen, entsteht für ihn natürliche Kommunikation. *ELIZA* ist ein schlagendes Beispiel dafür, wie mithilfe einer einfachen Technik, der Schlüsselwortverknüpfung, der Nutzer sich dialogische Kohärenz organisiert und so das Gefühl hat, in ein Gespräch eingebunden zu sein.

Wenn ausreichende Erfahrungsbestände als Daten vorhanden und diese spontan und simultan verfügbar sind (die heutige Speicher- und Verarbeitungstechnologie hat damit kein Problem mehr), dann fungiert der Rechner als Schnittstelle zwischen seinen Datenbeständen und dem

Anliegen eines Sprechers. Schon in den 1960er-Jahren war erkannt worden, dass dialogischer Datenaustausch gelingt, wenn das System über entsprechende Prozeduren verfügt, die auf die Problemstellungen eines Fragenden eingehen konnten. Dort ging es um Flug- und Hotelbuchungen. Allerdings unterlagen die damaligen Programmangebote großen Restriktionen, weil das Wissen über solche Handlungskonzepte noch nicht ausreichend vorhanden war. Es gab noch keine selbstlernenden Systeme, die Erfahrungen mit solchen Handlungen hätten auswerten können. Es waren Rückfrageschleifen nötig und bildeten sehr schnell Austauschbarrieren, sodass die Dialoge anstrengend und als unnatürlich empfunden wurden.

Ihre Frage, Herr Donick, enthält aber noch einen weiteren Aspekt. Sie fragen, ob die neuen Programme eigentlich nichts Neues beinhalten und meine bisherigen Ausführungen könnten in diese Richtung hindeuten. Ich würde aber im Kontext der neuen Medien sagen: „nein“. Denn sie haben die Kommunikation systematisch verändert. Zum Beispiel löst sich die Kommunikation aus der Face-to-Face-Konstellation und konstruiert sich den (gewünschten) „User“ im Netz. Reagiert dieser dort, bestätigt das die Konstruktion und wird als natürlich und real gegeben erlebt. Wenn die Natürlichkeit von Sprache gut simuliert wird, das heißt ein Sprechen mit einer handlungsrelevanten Prosodie (Intonation, Satzmelodie), dann entsteht beim Rezipienten der Eindruck eines natürlichen Gesprächspartners.

Welche neuen Effekte gibt es noch?

Kommunikation verdinglicht gewissermaßen. Das ist erstmals bei der Erfindung der Schrift geschehen, Der Buchdruck hat das vorangetrieben und die Sicht auf die Welt und die Dinge in ihr verändert. Das geschieht jetzt durch die Digitalisierung noch weiterreichend. Alles

scheint medial übersetzbar und damit überallhin verbreitbar. Dabei verliert es seine Einbindung, die ihm eigentlich erst Sinn und Bedeutung gibt. Die Erfahrung mit Kommunikation, ihre Unwiederbringbarkeit wird so überblendet. Ein schönes und sehr simples Beispiel dafür sind die SMS-Nachrichten, die automatisch zu Textarchiven mutieren und Lebensgeschichten dokumentieren. Beziehung mit anderen wird zum Text, der zur Erzählung einer Lebensgeschichte wird und von allen und jedem gelesen werden könnte.

Nehmen wir das Studium an einer Universität. Ein mittelalterlicher Student hörte seinem Lehrer zu, der ihm aus den Büchern vorlas. In meiner Generation hörten wir unseren Lehrern zu, lasen, diskutierten und bestritten, was die Lehrer sagten. Die gegenwärtige Generation „hört den Power-Point-Folien zu“, das heißt die Studenten sammeln Repräsentationen von Wort-Text-Bild-Fragmenten. Diese werden als Stoff für eine Prüfung verarbeitet oder als Basis für einen eigenen Text benutzt. Wenn nicht sofort klar ist, was man damit anfangen soll, werden sie oft auch einfach in der Hoffnung abgelegt, dass sie irgendwann relevant werden könnten.

Wir gewöhnen uns an diese Effekte der jederzeit verfügbaren Informationsquellen und einer individualistischen Rezeptionspraxis, die nicht selten sehr idiosynkratische Züge annehmen kann. Studenten können einer Vorlesung kaum noch folgen, wenn es keine Textbegleitung durch eine Präsentation gibt. Die Vortragstexte selbst mutieren zur Kommunikation über ihre visuellen Textkonstrukte in einer Folie. Studenten fragen nach Folien und nicht nach Inhalten, die fehlen. Auch wenn das etwas provokativ formuliert ist, verdeutlicht es eine Tendenz.

Ist es überhaupt noch Kommunikation, wenn wir uns zunehmend mit Medien wie dem Internet auseinandersetzen statt von Angesicht zu Angesicht mit echten Personen?

Kommunikation ist eine Praxis und diese unterliegt permanent einem Wandel, auch wenn das so nicht ohne weiteres von uns wahrgenommen wird. Typisch dafür ist die Kritik an der Sprache der Jüngeren. Gemeint ist aber der Versuch derselben, sich in ihrer Art des Kommunizierens unterscheidbar zu machen. Die Akteure unabhängig von ihrem Alter nutzen dabei alle ihnen zu Gebote stehenden Möglichkeiten, um Eigeninteressen im Umgang mit sich und ihrer Umwelt durch Aufnahme und Austausch von Daten und von ihnen zugeordneten Sinn- und Bedeutungsinhalten zu befriedigen. Diese Umwelt ist dynamisch. Wir als Kommunikationswesen (das bekannte Watzlawick-Zitat vom „nicht nicht kommunizieren können“ hat hier seinen Ort) passen uns der Umwelt an oder wehren uns dagegen, und wir tun das in hohem Maße durch unser Kommunikationsverhalten. Wir suchen nach den effektivsten Ausdrucksformen, die gesellschaftlich verfügbar sind.

Dabei greifen wir medial alles auf, wovon wir glauben, dass es von jemandem wahrgenommen und bedeutungsdeutend genutzt wird. Seit der Erfindung von Bildern und Schrift sind wir geübt, vom Produzenten derselben zu abstrahieren. Wir erkennen ja das, was da gemalt oder aufgezeichnet worden ist, als etwas Wirkliches wieder, oder hören beziehungsweise lesen von etwas, was uns sofort überzeugt. Erst ein geisteswissenschaftliches Studium erzeugt systematische Verunsicherung gegenüber Kommunikationsangeboten und zwingt zur Auseinandersetzung mit den Produzenten.

Die Digitalisierung erschafft ein globales Kommunikationsangebot, das nicht mehr im Sinn eines klassischen Kommunikationsmodells Sprecher-Hörer aufgelöst

werden kann. Wenn dieses Angebot im Netz auf unsere Fragen Antworten weiß, wird „es“ als „Partner“ akzeptiert, ohne dass danach gefragt wird, ob es eine Person gibt, die uns antwortet. Dies verschärft sich, wenn das Kommunikationsmedium natürlichsprachlichen Bedingungen entspricht, das heißt es folgt korrekten morphosyntaktischen Mustern, ist lexikalisch unauffällig, beherrscht prosodische Muster und reagiert konversationell korrekt. Die Glaubwürdigkeit eines solchen Angebots erscheint sehr hoch. Wir brauchen dann besondere Verfahren, um die Seriosität der zugrunde liegenden Handlung erkennen zu können.

Dann stellt sich mir hier die Frage, ob Menschen irgendwann mit Google Duplex oder ähnlichen Systemen sprechen werden, als ob diese Systeme intelligent wären und sich nichts weiter dabei denken?

Ich denke, das ist schon jetzt der Fall. Wir haben in hohem Maße sprachliche Codes so operationalisieren können, dass sie korrekt in einer Sprache Äußerungen produzieren können. Die Übersetzungsprogramme haben einen Standard erreicht, der vor Jahren unvorstellbar gewesen ist. Linguistische Erkenntnisse lassen erwarten, dass solche Programme Beiträge erzeugen können, bei denen man nicht mehr zwischen fiktional und real unterscheiden kann. Wenn ein Mensch das von einem Programm Dargebotene glauben will oder wenn das Programm den Eindruck erzeugt, dass dieser Mensch gemeint ist, dann wird der Mensch nicht mehr fragen, wer dahintersteht, oder ob es eine Maschine oder ein Mensch ist. Entscheidend ist der Erfolg der aus der Kommunikation folgenden Anschlusshandlungen.

Interessant wird sein, als was oder wer ein solchermaßen konstruiertes Gegenüber identifiziert wird. Auf Ihre Frage bezogen: Wie stellen wir uns dann *Google* als intelligentes

Wesen vor? Das Problem hat Ähnlichkeit mit der Kommunikation zu Behörden. Die Kommunikation richtet sich an eine Institution. Erst wenn sie auf mich persönlich reagiert, personalisiert sich das Gegenüber in Form eines Sachbearbeiters. Es geht also nicht um die Frage, wie intelligent zum Beispiel *Google* ist, sondern ob das genannte System in der Lage ist, meine ganz persönlichen, spezifischen Probleme zu lösen. Wenn es dabei natürlichsprachlich mit mir interagiert, umso besser für mich. Dass ich eigentlich eine „Sortiermaschine“ benutze, will ich gar nicht wissen.



4

„Keine Ahnung, was die sich *dabei* gedacht haben...” – Sich Technik erschließen

In Kap. 2 haben wir bereits einige Überlegungen zum Verhältnis von Form und Funktion bei Technik angestellt. In diesem Kapitel soll dies nun vertieft werden. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass Technik zumindest derzeit noch von Menschen gemacht und von Menschen eingesetzt wird. Ich werde sehr einfache, triviale Technik ausklammern, sondern mich der wesentlich wichtigeren nicht-trivialen Technik widmen.

4.1 Benutzeroberflächen und die Tiefe dahinter

Technik zeigt sich uns als konkrete Sachtechnik. Triviale Sachtechnik können wir oft als Ganzes oder zumindest sehr unmittelbar verwenden. Einen Hammer nehmen wir als Ganzes in die Hand. Ein einfaches Fahrrad bedienen wir ebenfalls als Ganzes, mit dem ganzen Körper. Je weniger

trivial Technik wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass bestimmte Funktionen nicht unmittelbar, sondern hinter Bedienelementen zur Verfügung gestellt werden. Ein Fahrrad mit Nabengangschaltung etwa versteckt eine gar nicht so simple Mechanik in der Nabe des Hinterrades; nur mit einem unscheinbaren Drehgriff am Lenker kann man diese Mechanik bedienen. Nicht-triviale Technik hat dieses Prinzip perfektioniert. Auf hochkomplexe Funktionalität wird über möglichst einfache Schnittstellen (Interfaces) zugegriffen. Man spricht von Benutzeroberflächen. Das Wort ‚Benutzeroberfläche‘ ist ganz interessant: Die Form von Sachtechnik wird in dem Wort reduziert auf eine sichtbare Oberfläche für die Benutzer, was etwas Verborgenes, tiefer Liegendes erahnen lässt, das nicht für die Benutzer gedacht ist (vgl. zum Verborgenen und Uneinsehbaren Abschn. 4.2 und 4.4). Wenn Sie auf den Bildschirm Ihres Handys, Smartphones, Tablets oder Computers blicken, dann sind alle die bunten Symbole (Icons), Texte, Listen, Schieberegler und Schalter Teile der grafischen Benutzeroberfläche (Graphical User Interface, GUI).

Der bekannte Schriftsteller Neal Stephenson hat Anfang der 2000er-Jahre einen viel beachteten Essay veröffentlicht, in dem er die Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen kritisiert (Stephenson 2002). Die eigentliche Technik würde hinter immer dickeren Schichten von Metaphern verdeckt, wodurch wir heute gar nicht mehr verstünden, was wir eigentlich tun, wenn wir Computer & Co. verwenden. Mit Metapher ist gemeint, dass das sichtbare Bild eines Objekts für etwas anderes steht. Auf Ihrem PC haben Sie wahrscheinlich ein kleines Symbol, das wie ein Papierkorb aussieht. Dieses Symbol ist natürlich kein Papierkorb, und es erfüllt auch nicht dieselbe Funktion wie ein Papierkorb. In einen echten Papierkorb werfen wir echtes Papier. In den Papierkorb auf dem Bildschirm verschieben wir mit der Maus (oder, wenn Sie

einen berührungsempfindlichen Touchscreen nutzen, mit dem Finger) andere Symbole, die, wiederum als Metapher, für ‚Dateien‘ stehen, zum Beispiel Texte, Fotos und Musik. Anders als echtes Papier im echten Papierkorb ändern Dateien nicht ihren physischen Ort, wenn wir sie in den virtuellen Papierkorb werfen, sondern es ändert sich lediglich der Name, unter dem der die Datei ausmachende Speicherbereich anzusprechen ist.

Der Duden definiert das Wort ‚Datei‘ als „nach zweckmäßigen Kriterien geordnete[n], zur Aufbewahrung geeignete[n] Bestand an sachlich zusammengehörenden Belegen oder anderen Dokumenten, besonders in der Datenverarbeitung“. Etymologisch ist ‚Datei‘ mit der älteren ‚Kartei‘ verwandt, die Wortschöpfung des Kompositums aus ‚Daten‘ und ‚Kartei‘ wird dem Deutschen Institut für Normung (DIN) zugeschrieben. Während die Duden-Definition streng genommen auch die Verwendung des Wortes für nicht-elektronische Dokumente zulässt (ähnlich wie das englische Wort ‚file‘, was schon immer für nicht-elektronische Dokumente stand), wird ‚Datei‘ in der Praxis fast nur im Sinne elektronischer Datenverarbeitung genutzt.

In der visuellen Metaphorik grafischer Benutzeroberflächen wurden Dateien sehr lange mit dem Bild eines Gegenstandes symbolisiert, das dem Inhalt der Dateien am nächsten kam – Texte als bedruckte Papierseite; Musik als Note; Videos als Filmstreifen. Stephenson kritisiert, dass die Metapher, wir würden solche Symbole wie echte Gegenstände behandeln, verdeckt, was wir eigentlich tun: Nämlich in letzter Instanz Nullen und Einsen im Speicher des Computers manipulieren, was zumindest Stephenson als junger Mann Anfang der 1980er-Jahre noch selbst mit Lochkarten gemacht hat. Mittlerweile werden statt Symbolen häufig Vorschauen auf den tatsächlichen Dateiinhalt angezeigt, wodurch das Bewusstsein, es mit einer

Metapher zu tun zu haben, weiter schwindet. Im täglichen Gebrauch *ist* das kleine Foto, das wir auf einem bunten Hintergrund hin und her schieben können, das Foto, um das es geht – zumal wir es vielleicht nie ausgedruckt in der Hand halten werden, sondern es von Anfang bis Ende seiner Existenz nur als Datei vorliegen wird. Die Datei ist nicht nur eine Kopie des eigentlichen Fotos, oder wie auf einer Karteikarte ein Verweis auf das eigentliche Foto, sondern der Inhalt der Datei selbst ist *das* Eigentliche.

Eine verwandte Darstellungsform sind sog. Skeuomorphismen. Das Wort stammt aus dem Englischen und wird seit 1890 auf physische Gegenstände angewandt. Etymologisch ist es ein Kompositum der griechischen Wörter ‚skéuous‘ (Container, Werkzeug) und ‚morphé‘ (Form). Skeuomorphismen sind Gestaltungsformen, die den Eindruck erwecken sollen, dass der betreffende Gegenstand aus einem anderen Material besteht. Wenn Sie in Ihrem Auto eine Plastikverzierung haben, die aussieht, als bestünde sie aus Holz, dann handelt es sich um einen Skeuomorphismus. Wenn der Terminkalender auf Ihrem Tablet oder Smartphone aussieht, als wäre er in Leder gebunden, ebenfalls. Skeuomorphismen werden eingesetzt, um Nutzern allein durch die Form die Funktion des Gegenstandes anzuzeigen und einen vertrauten Anknüpfungspunkt zu schaffen. Skeuomorphismen, so der kalifornische Anthropologe Nicholas Gessler [1998](#) in einem Aufsatz, „helfen uns einen Weg durch unbekanntes Gelände zu finden“. Sie „helfen uns, Neues mit existierenden kognitiven Strukturen zu verknüpfen“ (ebd.). Sie seien damit nicht das Ziel des Designs, sondern „Ausgangspunkt zur Entwicklung weiterer alternativer Lösungen“ (ebd.).

Man kann Gesslers These gut an Produkten der Firma *Apple* nachvollziehen. Der Hersteller brachte 2010 das *iPad* auf den Markt, was zwar nicht das erste Tablet war,

aber das erste erfolgreiche. Damals legte *Apple* großen Wert auf Skeuomorphismen. Mittlerweile hat sich *Apple* davon abgewandt; die Benutzeroberflächen sind heute sehr aufgeräumt und schlicht gestaltet (und andere Hersteller wie *Microsoft* und *Google* folgten diesem Trend). Manch einer sagt, dass die Oberflächen heute *besser* wären als früher, aber so ein Urteil geht vielleicht in die falsche Richtung. Vielleicht geht es nicht um besser, sondern *zeitgemäßer*. Die Geräteklasse der Tablets brachte nämlich auch Menschen mit Computern und Internet in Kontakt, die vorher nichts davon verwendet hatten. Wenn Gessler Recht hat, dann waren Skeuomorphismen damals genau der richtige Weg, diese Menschen ‚abzuholen‘; ihnen die Angst zu nehmen und sie zur Nutzung anzuregen, ganz ohne abschreckend lange Erklärungen oder dicke Handbücher. Wer in der physischen Welt wusste, wie ein Terminkalender aussieht, wie man einen Drehknopf an der Stereoanlage bewegt oder die Seite eines Buches umblättert, der konnte dieses Wissen sogleich anwenden. Mittlerweile jedoch braucht es diese Metaphern nicht mehr, fast jeder in den ‚westlichen‘ Gesellschaften weiß, wie man die Benutzeroberflächen von Smartphone und Tablet bedienen kann. Über den Zwischenschritt skeuomorpher Gestaltung konnte man sich an die Funktionsweise solcher Benutzeroberflächen gewöhnen. Danach traten andere Aspekte in den Vordergrund. Folgerichtig hat sich das Design hin zu einfacherer Optik entwickelt.

Womit wir jedoch wieder bei Stephensons Kritik und auch dem Thema meines Buches sind: Denn zu wissen, wie man eine Benutzeroberfläche bedient, heißt nicht, dass man versteht, was diese Bedienvorgänge auslösen – oder woran es liegt, dass korrekt ausgeführte Bedienvorgänge plötzlich ein falsches oder gar kein Ergebnis zur Folge haben. Weil man es nicht weiß, bleibt einem nur zu vertrauen. Geschlossene metaphorische und skeuomorphe

Oberflächen ohne tief gehende Eingriffsmöglichkeiten können sehr vertrauenserrückend wirken – doch umso ratloser ist man im Fall von Problemen. Bei den frühen Schnittstellen Anfang der 1980er-Jahre war dieses Problem weniger deutlich. Bei den damals üblichen Betriebssystemen (zum Beispiel CP/M oder DOS) musste man bestimmte Wörter (sogenannte Befehle oder Kommandos) sowie deren Bedeutung und Kombinationsmöglichkeiten lernen. Um den Computer zu verwenden, tippte man die erlernten Befehle im Dialog mit dem Computer ein. Nach der Eingabe kam eine Antwort, danach war die nächste Eingabe möglich. So hat man auch das eigentliche Programm gestartet, das man gerade benutzen wollte (Multitasking auf einem Bildschirm war noch sehr unüblich). Vielleicht gab es in dem Programm dann etwas komfortablere Bedienmöglichkeiten, etwa textliche Menüs, aus denen man durch Eingabe einer Ziffer auswählen konnte (grafische Oberflächen mit Mausbedienung setzten sich erst ab Mitte der 1980er-Jahre langsam durch).

Die Befehle bildeten eine recht abstrakte ‚Sprache‘, mit der sich basale Grundfunktionen des Computers auflösen ließen. Nehmen Sie zum Beispiel einen Computer, der zum Schreiben von Briefen in einem Steuerbüro verwendet wurde. Schon damals gab es Dateien, so wie heute auch, und die heutige computerinterne Repräsentationsweise von Dateien ist gar nicht so viel anders als damals, aber der praktische Umgang mit den Dateien war ein anderer. Genauso wie heute gab es nichtflüchtige Speicher – Festplatten (gibt es heute noch) und Disketten (kennen Ihre Kinder schon nicht mehr). Darin waren Dateien in Ordnern oder Verzeichnissen organisiert (ist immer noch so – selbst auf Ihrem *iPad*, auch wenn man das dort vor Ihnen versteckt). Die einzelnen Dateien enthielten den Inhalt der Briefe, ebenfalls wie heute. Doch während man

heute eine Abbildung anklicken oder berühren würde, die für den Ordner mit den Briefen steht, musste man früher in einer kryptisch anmutenden Umgebung Befehle eintippen. Es hat mir als Kind großen Spaß gemacht, Bücher aus der Stadtbibliothek auszuleihen, in denen die Befehlssätze diverser Betriebssysteme und Computertypen beschrieben waren. Es gab viele Unterschiede im Detail, aber die Grundidee war stets dieselbe.

Auch heute gibt es auf PCs mit *Windows*- oder *Linux*-Betriebssystem sowie auf *Macs* noch solche Kommandozeilen (Eingabeaufforderung, Terminal). Die dort verfügbaren Befehle sind dieselben wie vor fast vierzig Jahren, doch abgesehen von IT-Experten kennt und nutzt sie kaum noch jemand. Sie erlauben jedoch nach wie vor einen viel direkteren Zugriff auf viele Grundfunktionen eines Computers, und ihre Nutzung schult das Verständnis dafür, was der Computer eigentlich tut. Wenn ich in einem meiner Jobs im technischen Support von Kunden angerufen werde, nutze ich diese alte Methode noch. Ich bitte die Kunden dann, bestimmte Eingaben auf der grafischen Benutzeroberfläche vorzunehmen. Manchmal erschrecken die Leute dann, wenn als Ergebnis ein fast schwarzes Fenster auf dem Bildschirm erscheint, in dem nur ein einsamer Cursor blinkt. „Willkommen in den Tiefen Ihres Computers“, sage ich dann grinsend. Meistens lachen die Leute dann mit mir; nur manchmal entgegnet man mir mit einem skeptischen „Aha?“. Jedenfalls tippen wir dann gemeinsam weitere Befehle ein, die hoffentlich bei der Lösung des jeweiligen technischen Anliegens helfen (mehr zum technischen Support in Kap. 6 dieses Buches).

Doch selbst so ein Terminal ist in Wahrheit eine Abstraktion. Die künstliche Sprache, die man bei der Arbeit mit dem Terminal verwendet, wurde von Menschen geschaffen, um die noch tiefer liegenden Funktionen

handhabbarer zu machen. Dass zum Beispiel die Eingabe der Befehle ‚dir‘ oder ‚ls‘ eine Liste aller Dateien eines Verzeichnisses ausgibt, beruht immer noch auf Metaphern – eben, wie schon erwähnt, der Datei als ein an eine Kartei angelehntes Konzept, Daten zu organisieren. Die Daten an sich sind in Bitmustern gespeichert, als elektrische Zustände im Arbeitsspeicher, als magnetische Muster auf der Festplatte oder als winzige optische Muster auf einer DVD. Bitmuster sind Folgen von Nullen und Einsen (Binärcode, ein Zahlensystem auf der Basis 2). Um sich diese Daten im Rohzustand anzuschauen, kann man heute zum Beispiel einen sogenannten Hexeditor verwenden. Er zeigt zwar keine Nullen und Einsen an, sondern wandelt sie in kompaktere Hexadezimalcodes um (ein Zahlensystem auf der Basis 6, das mit den Ziffern 0 bis 9 und den Buchstaben A bis F arbeitet), aber viel direkter als das Ändern eines Speicherinhalts per Hexeditor kann es kaum werden. Der Großbuchstabe A etwa wird binär als 01000001 codiert (das ist eine Festlegung, die Menschen getroffen haben). Diese Codierung nimmt 8 Bit (= 1 Byte) in Anspruch (1024 Bytes sind 1 Kbyte; 1024 Kbyte sind 1 Mbyte usw.; Sie können sich jetzt selbst ausrechnen, wie oft sie den Buchstaben A auf eine moderne Festplatte mit 4 Tbyte Speicherkapazität unterbringen können). Wenn wir 01000001 ins Hexadezimalsystem umrechnen, erhalten wir 41. Wenn Sie nun das Wort „Auto“ in Ihrer Datei stehen haben, sind das die Bits 01000001011101010111010001101111. Hexadezimal sind diese 4 Bytes viel übersichtlicher als 41 75 74 6F darzustellen. Sie könnten Ihre Datei in einem Hexeditor öffnen und genau diese Bytes darin wiederfinden, und auch nur diese Bytes direkt verändern, ohne den Rest der Datei anzufassen.

Auf meinem ersten Computer (einem in der ehemaligen DDR hergestellten *KC85/3*) habe ich auf diese Weise

direkt Werte im Arbeitsspeicher geändert – das heißt des Speichers, dessen Inhalt in diesem Moment nur durch den anliegenden elektrischen Strom aufrechterhalten wurde. Das Betriebssystem des *KC85/3* enthielt zwei Befehle namens *DISPLAY* und *MODIFY*, mit denen ich die Inhalte des Arbeitsspeichers anzeigen und modifizieren konnte. Ich konnte damit zur Laufzeit den Zustand konkret vorhandener physischer Speicherzellen direkt verändern (und damit neben vielen nützlichen Dingen eine ganze Menge Unsinn anstellen). Ich hatte zum Beispiel viel Freude daran, die langweilige Schriftart des Gerätes zu modifizieren. Dazu zeichnete ich zuerst auf Karopapier neue Schriftzeichen. Bildpunkt für Bildpunkt jedes Zeichens standen für Binärcode, den ich in Hexadezimalcode umrechnete und anschließend per Hand in freie Speicherzellen eintrug. Dann musste ich nur noch in eine bestimmte andere Speicherzelle eintragen, von welcher Speicheradresse der Computer ab jetzt seine Schriftzeichen nehmen sollte, und schon war das Ergebnis sichtbar.

Wenn Sie Mitte der 1980er- bis Anfang der 1990er-Jahre in den sogenannten ‚alten Bundesländern‘ aufgewachsen sind, kennen Sie vielleicht den Heimcomputer *Commodore 64* – bekannt waren damals seine beiden Befehle *PEEK* und *POKE*. Damit wurden ebenfalls physische Speicherbereiche ausgelesen beziehungsweise direkt modifiziert, was neben nützlicheren Anwendungen auch gern zum Schummeln in Computerspielen verwendet wurde.

So ein direkter, unmittelbarer Zugriff auf Computer ist bei den heutigen Massenmarkt-Geräten nicht mehr möglich. Physische Speicheradressen sind heute dank diverser Schutzmaßnahmen nicht mehr direkt manipulierbar. Wenn ein Programm Zugriff auf eine Speicheradresse benötigt, arbeitet es mit sogenannten virtuellen Adressen.

Ein Bauteil des Computers, die sogenannte Memory Management Unit (MMU), rechnet die virtuelle Adresse in die echte physische Adresse um. Bei modernen Betriebssystemen kann man die MMU nicht mehr umgehen. Das mag man aus Gründen der Nostalgie oder des verletzten Stolzes bedauern, aber vielleicht sollte man lieber froh darüber sein. Denn anders als früher sind Computer heute meistens vernetzt. Wenn man sich vorstellt, dass jemand Ihren Computer aus der Ferne mit ein paar einfachen Befehlen komplett durcheinanderbringen könnte – oder auch nur ausgewählte, wichtige Dateien von Ihnen manipulieren könnte –, wäre das mehr als beunruhigend. Vertrauen in Computer wäre dann nur schwer zu rechtfertigen. Dies ist ohnehin schwer genug, bei all den unsichtbaren Formen, die zwischen physischer Schicht und sichtbarer Benutzeroberfläche existieren, und die erst für die alltagstaugliche Funktionalität von Computern sorgen.

4.2 Architektur

Wie bei jeder Technik sind es auch bei nicht-trivialer Computertechnik Menschen, die sie konzipieren. Die heute üblichen Computer folgen in der Regel einem bestimmten Modell, das als Von-Neumann-Architektur (VNA, benannt nach dem ungarisch-amerikanischen Mathematiker John von Neumann, 1903–1957) oder speicherprogrammierter Rechner bekannt ist. Aus der Von-Neumann-Architektur folgt eine bestimmte Art und Weise, wie Computer heute programmiert beziehungsweise deren Programme konzipiert werden. Darum

müssen wir uns kurz anschauen, was diese Architektur aussagt (Abb. 4.1). Die folgenden Erklärungen sind sehr vereinfacht und klammern modernere Ansätze der Rechnerarchitektur aus; das gezeigte Prinzip ist jedoch als Verständnishintergrund für dieses Unterkapitel ausreichend.

Im Wesentlichen legt die Von-Neumann-Architektur fest, aus welchen Komponenten ein Computer besteht, welche Aufgabe diese Komponenten erfüllen und wie sie miteinander verknüpft sind. Zur VNA gehören vier Einheiten:

- Das, was wir im Alltag einfach als Prozessor oder CPU (Central Processing Unit) bezeichnen, besteht aus Rechenwerk und Steuerwerk:
 - Das Rechenwerk mit der arithmetisch-logischen Einheit (Arithmetic Logic Unit, ALU) führt Rechenoperationen und logische Verknüpfungen durch.

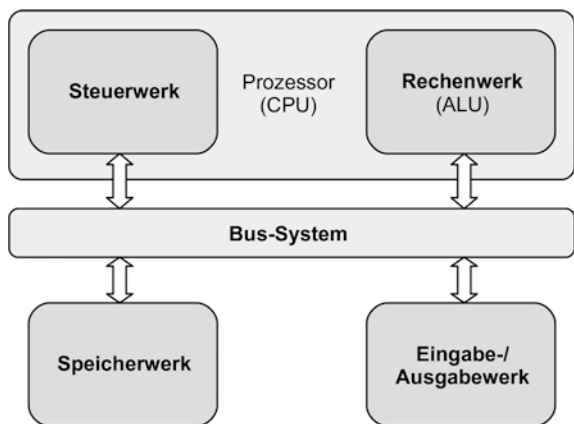


Abb. 4.1 Von-Neumann-Architektur

Eine ALU kann zwei binär codierte Zahlen (die Operanden) wenigstens addieren, subtrahieren sowie logisch mit UND, ODER und EXKLUSIV-ODER (XOR) verknüpfen. Komplexere Operationen können mit diesen Basisoperationen nachgebildet werden. ALUs enthalten auch sogenannte Datenregister, die unter anderem zum Zwischenspeichern von Teilergebnissen dienen.

- Das Steuerwerk (unter anderem mit Befehlsregister und Befehlszähler) sorgt dafür, dass alle Befehle eines Programms nacheinander (sequenziell) ausgeführt werden.
- Das, was wir im Alltag als Arbeitsspeicher oder RAM (Random Access Memory, Speicher mit wahlfreiem Zugriff) bezeichnen, wird Speicherwerk genannt. Es enthält Befehle, die vom Steuerwerk interpretiert werden, und Daten, die im Rechenwerk verarbeitet werden.
- Alles, was außerhalb der eigentlichen Von-Neumann-Architektur liegt, wird durch das Eingabe-/Ausgabewerk angebunden. Das betrifft nicht nur offensichtliche Schnittstellen für räumlich außerhalb des PC-Gehäuses liegende Zusatzgeräte wie Bildschirm, Maus und Tastatur, sondern zum Beispiel auch die Grafikkarte.

Die Komponenten einer VNA beziehungsweise heutiger Abkömmlinge dieses Konzepts sowie weitere Bauelemente wie Speicherschaltkreise werden seit einem halben Jahrhundert als integrierte Schaltkreise – Mikrochips – gebaut. Mikrochips begegnen uns normalerweise nicht direkt, sondern eingeschlossen in kleine Gehäuse aus Keramik oder Kunststoff, aus denen viele kleine Stecker (Pins) ragen, mit denen die Chips mit der Außenwelt verbunden werden. Damit stecken sie zum Beispiel auf der Hauptplatine Ihres PCs (Mainboard) oder Ihres Smartphones (Logic

Board). Das eigentlich Faszinierende aber liegt innerhalb des Gehäuses: Der kleine Chip auf Halbleiterbasis (in der Regel Silizium). Darauf sind heute Millionen von Elementen untergebracht, insbesondere winzige Transistoren, die unterschiedliche Arten logischer Gatter (Logic Gates) bilden. Die Gatter sind die konkreten Bauelemente, aus denen zum Beispiel ALUs und Register zusammengesetzt sind. Gatter lassen Strom durch oder nicht durch; je nach Schaltung können so unterschiedliche binäre Zustände umgesetzt beziehungsweise Operationen durchgeführt werden. Bei frühen Mikrochips, die noch nicht so hochintegriert waren wie heute, kann man bei geöffnetem Gehäuse unter dem Mikroskop gut den Aufbau einzelner Transistoren erkennen – dann wirkt die schon zitierte Aussage Niklas Luhmanns, Computer wären eine uneinsehbare *Blackbox*, scheinbar zweifelhaft: Die Bauelemente eines Prozessors kann man bei ausreichender Vergrößerung sehen und für einzelne dieser Elemente, zum Beispiel ein Gatter, kann man auch die Funktionsweise rekonstruieren. Ist ein Computer im Kern dann nicht doch bloß eine triviale Maschine, nur dass dieser Kern eben sehr klein ist? Nein, denn ...

» ... das Nicht-Triviale der Maschine liegt im komplexen Zusammenspiel der für sich genommen trivialen Einzelteile, was durch Programme ermöglicht wird, deren Aufbau ins kleinste Detail selbst ihre Entwickler oft nicht mehr vollständig kennen, geschweige denn ihre Nutzer.

Daher ergeben Luhmanns *Blackbox*-Metapher und Heinz von Foersters Rede von der nicht-trivialen Maschine weiterhin Sinn.

Man darf den Begriff „nicht-triviale Maschine“ nicht allein auf Sachtechnik reduzieren. In heutiger Zeit wäre zwar ein künstliches neuronales Netz in einem Computer ein typisches Beispiel für eine nicht-triviale Maschine (mehr dazu in Kap. 8), was durchaus Sachtechnik ist. Aber mit der allgemeinen Definition Heinz von Foersters liegen Maschinen vor, wenn ein Eingangswert verarbeitet wird, um einen Ausgangswert zu erzeugen. Prinzipiell können an diesem Vorgang neben konkreten sachtechnischen Gegenständen auch Prozesse, Organisationsformen, absichtsvolle Handlungen und sogar unbeabsichtigtes Verhalten beteiligt sein. Es geht um die Beziehung von Systemen zueinander, und um die Leistungen, die sie erbringen; Menschen spielen dabei häufig eine Rolle.

Triviale und nicht-triviale Maschinen (Abb. 4.2 und 4.3) unterscheiden sich bei diesem Vorgang in ihrer Determiniertheit (Bestimmtheit) und in ihrer Determinierbarkeit (Bestimmbarkeit):

- Bei trivialen Maschinen (von Foerster 1993, 347 f.) liefert ein Eingangswert x nach der Verarbeitung durch eine Funktion f in jedem Durchlauf denselben Ausgangswert y . Dies entspricht der Formel $y = f(x)$. Darum sind triviale Maschinen synthetisch determiniert (es

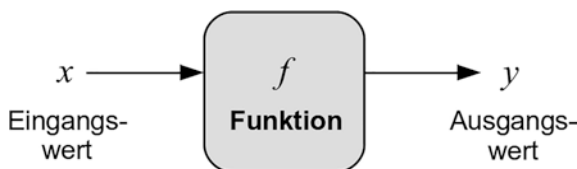


Abb. 4.2 Triviale Maschine nach von Foerster

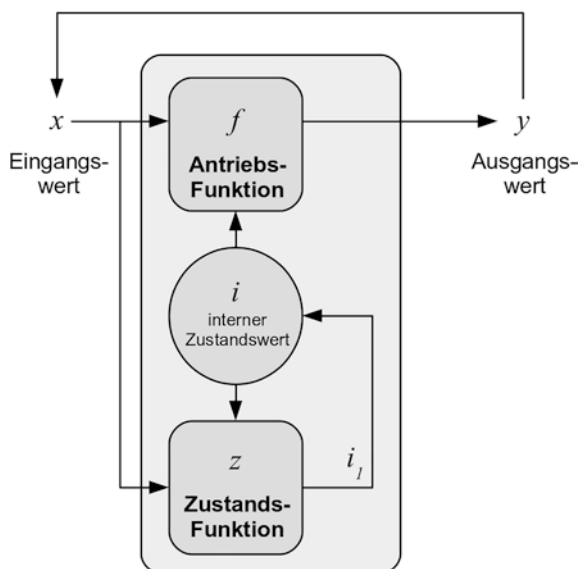


Abb. 4.3 Nicht-triviale Maschine nach von Foerster

- gibt endlich viele Zustände der Maschine) und analytisch determinierbar (die möglichen Ausgaben sind durch Analyse ohne großen Aufwand bestimmbar). Sie haben auch keine Geschichte: frühere Durchläufe haben keinen Einfluss auf zukünftige Durchläufe. Triviale Maschinen sind damit vorhersehbar (ebd.).
- Bei nicht-trivialen Maschinen (ebd., 248 f.) wird der Eingangswert x ebenfalls durch die Funktion f verarbeitet, jedoch bezieht f neben x noch einen internen Zustandswert i ein: $y = f(x, i)$. Um i zu bestimmen, gibt es in der Maschine eine Funktion z . Die Funktion z verarbeitet ebenfalls x als Eingangswert und bezieht den Zustandswert i des *derzeitigen* Durchlaufs ein. Der Ausgangswert von z ist i_1 , also: $i_1 = z(x, i)$. Der Ausgangswert i_1 bestimmt den Zustandswert i des *folgenden* Durchlaufs. Zur Unterscheidung spricht von Foerster für f von der *Antriebsfunktion* der Maschine und für z

von der *Zustandsfunktion* der Maschine. Nicht-triviale Maschinen sind ebenfalls synthetisch determiniert (auch hier gibt es endlich viele Zustände), aber analytisch meist indeterminierbar (der Aufwand, die wechselnden inneren Zustände zu beobachten, ist so hoch, dass er praktisch nicht zu leisten ist). Durch die Zustandsfunktion z und den Zustandswert i haben nicht-triviale Funktionen eine Geschichte: Frühere Durchläufe beeinflussen zukünftige Durchläufe. Nicht-triviale Maschinen sind damit nicht vorhersehbar (ebd.).

- Eine Sonderform nicht-trivialer Maschinen sind rekursive nicht-triviale Maschinen (ebd., 362). Hier wird der Ausgangswert y eines Durchlaufs als Eingangswert x für den nächsten Durchlauf genommen; Heinz von Foerster vergleicht dies gelegentlich mit einer Schlange, die sich selbst in den Schwanz beißt (ebd., 108). Rekursive nicht-triviale Maschinen sind nach wie vor synthetisch determiniert, aber ihre analytische Indeterminierbarkeit und damit ihre Nichtvorhersehbarkeit noch stärker ausgeprägt.

Den Unterschied zwischen trivialer und nicht-trivialer Maschine möchte ich an einem einfachen Beispiel zeigen. Stellen wir uns ein Wörterbuch vor:

- In einem Wörterbuch Deutsch-Englisch liefert der Eingangswert $x = „Haus“$ bei Verwendung der Funktion f (*(schlage x nach)*) stets den Ausgangswert $y = „house“$. Das ist eine triviale Maschine.
- Nehmen wir an, unser Wörterbuch ist dreisprachig: Deutsch-Englisch-Französisch. Ob die Antriebsfunktion f Ihnen die englische oder die französische Übersetzung Ihres deutschen Eingangswertes ausgibt, wird

vom Zustand i bestimmt: Wenn $i = 0$ ist, dann erhalten wir die englische Übersetzung, aber wenn $i = 1$ ist, die französische. Ob $i = 0$ oder $i = 1$ ist, bestimmt die Zustandsfunktion z , die ebenfalls das deutsche Wort verarbeitet. Nehmen wir an, z macht nichts weiter als den derzeitigen Zustandswert i umzukehren. Das heißt, wenn i den Wert 0 hat, dann erhält i_1 den Wert 1 (und damit ist *beim nächsten Durchlauf* der Wert von i ebenfalls 1), und wenn i den Wert 1 hat, erhält i_1 den Wert 0 (und damit ist beim nächsten Durchlauf der Wert von i ebenfalls 0). Nehmen wir an, i hat beim ersten Durchlauf den Wert 0. Dann wird mittels der Antriebsfunktion der deutsche Eingangswert $x = \text{„Haus“}$ ins Englische übersetzt ($y = \text{„house“}$) und gleichzeitig wird mittels der Zustandsfunktion der Wert von i_1 auf den Wert 1 gesetzt. Wenn wir nun einen zweiten Durchlauf starten und der Eingangswert wieder $x = \text{„Haus“}$ ist, dann erhalten wir die französische Übersetzung ($y = \text{„maison“}$) und gleichzeitig setzt die Zustandsfunktion den Wert von i_1 auf 0, sodass wir in einem dritten Durchlauf wieder die englische Übersetzung sehen, in einem vierten Durchlauf die französische usw. Das ist eine nicht-triviale Maschine; wer ihren inneren Aufbau nicht kennt, dürfte über ihr Verhalten irritiert sein.

Freilich ist das Beispiel noch sehr einfach: Nach drei, vier Durchgängen sollte auch jemand, der den inneren Aufbau nicht kennt, durch Beobachtung auf die innere Funktion schließen können. Aber nicht-triviale Maschinen, die uns im Alltag umgeben, haben viel mehr Zustände, und sind oft rekursiv, sodass die Analyse durch Beobachtung schnell unmöglich wird.

Exkurs: Ihr WLAN-Router als Beispiel für nicht-triviale Maschinen

Mit diesem Rüstzeug ausgestattet schauen wir uns nun das Alltagsbeispiel des WLAN-Routers an. Wir haben es hier mit einer rekursiven nicht-trivialen Maschine zu tun, die viele von Ihnen im Alltag nutzen dürften, vermutlich auch zu Hause. Täglich rufen viele Menschen bei den technischen Hotlines ihrer Internetanbieter an, weil ‚das WLAN nicht funktioniert‘. Wir hatten darüber schon im Fallbeispiel 1-1 in Kap. 1 gesprochen.

Mit dem Begriff „WLAN-Router“ wird im Alltag meist ein Gerät bezeichnet, das eigentlich viel mehr ist, als durch den Begriff ausgedrückt wird. Wenn Sie bei Ihrem Internetanbieter einen Internetanschluss bestellen, dann erhalten Sie so ein Gerät. Doch „WLAN“ (das heißt die drahtlose Funkverbindung zwischen dem Gerät und Ihrem PC, Ihrem Tablet, Ihrer *Alexa* usw.) ist nur eine seiner Funktionen. In der Regel steckt im selben Gehäuse auch ein sogenanntes Modem, das die Verbindung zur Außenwelt darstellt. Früher hat man Modem und Router als zwei physisch getrennte Geräte mit eigener Stromversorgung genutzt. Das Modem steckte in der Wand, am Modem steckte mit einem Kabel der Router, und am Router waren drahtlos per WLAN oder mit Kabel per LAN Ihre Endgeräte verbunden. Sowas sieht im Wohnzimmer aber nicht gut aus, nimmt viel Platz weg, verbraucht viel Strom, nervt mit vielen Leuchtanzeigen und man muss wissen, wie man die Geräte verbindet. Darum ist heute alles in einem Gerät, von dem versprochen wird, man müsse es nur in die Wand stecken und schon würde alles reibungslos funktionieren. Durch die kompakte Bauform aber schwindet das Bewusstsein dafür, was das Gerät eigentlich tut und wie alles zusammenhängt (was Neal Stephenson für die immer einfacheren

Benutzeroberflächen am Computer gesagt hatte, gilt also auch für die Hardware, die wir anfassen können).

Das Versprechen der Trivialität verleitet zu Fehlannahmen, deren häufigste ist, dass der Internetanbieter, von dem man das Gerät hat, für alles verantwortlich ist. Das ist nur verständlich: Wenn man nicht weiß, dass WLAN nur die Funkverbindung vom Router zum PC ist, sondern den Begriff WLAN synonym für „Internet“ gebraucht, und wenn man nicht weiß, dass die Funkverbindung im Haus durch vieles gestört werden kann (zum Beispiel durch WLAN-Signale der Router von Nachbarn), dann ist man bei Nichtfunktionieren aufgeschmissen und vollzieht natürlich den Schluss: „Internet geht nicht – also rufe ich den Internetanbieter an“ (warum das ein logischer Fehlschluss ist, aber trotzdem eine relevante Annahme, behandeln wir in Kap. 6 dieses Buches).

Um zu verstehen, warum wir es bei WLAN-Nutzung mit einer rekursiven nicht-trivialen Maschine zu tun haben, müssen wir kurz auf die Funktionsweise von WLAN eingehen. Wie gesagt, ist WLAN ein Funksignal. Der Router, den Sie vielleicht gut versteckt hinter einem Schrank platziert haben, damit Sie ihn nicht sehen müssen, besitzt Antennen, die am besten funktionieren, wenn der Router gut sichtbar steht, möglichst ohne Hindernisse, reflektierende Flächen oder Feuchtigkeit im Weg. Funksignale werden auf bestimmten Frequenzen gesendet. Für WLAN wird immer noch das Frequenzband verwendet, das man mit 2,4 GHz (Gigahertz) bezeichnet (es gibt auch ein 5 GHz-Band, das bestimmte Vorteile bietet, aber die Praxis zeigt, dass viele Menschen es nicht oder nur unsystematisch verwenden). Innerhalb des 2,4 GHz-Frequenzbandes gibt es sogenannte Kanäle, die man von 1 bis 13 durchnummeriert. Das ist ziemlich wenig. Wenn Sie nun Ihren PC oder Ihr Tablet, Ihr Internet-Radio, Ihren Fernseher, Ihre *PlayStation* oder was

auch immer mit Ihrem WLAN verbinden, dann stellen Sie eine Funkverbindung zwischen dem Gerät und dem Router her, unter Nutzung eines Kanalbereiches innerhalb des Frequenzbandes.

Lesen Sie nun bitte Fallbeispiel 4-1.

Fallbeispiel 4-1: Das Erkennen der Nicht-Trivialität

Meistens funktioniert Ihr WLAN problemlos. Aber auf einmal merken Sie, dass ‚das Internet‘ langsamer ist als sonst oder zeitweise gar nicht funktioniert. An der Hotline Ihres Anbieters versichert man Ihnen, dass mit dem Internet alles in Ordnung sei – vielleicht hätten Sie aber WLAN-Probleme und Sie sollten doch mal die Einstellungen Ihres Routers ändern. Da Sie einen konstruktiven Umgang mit technischen Störungen pflegen (vgl. Kap. 2), sind Sie zwar kurz verwundert (Sie dachten eigentlich, WLAN ist die Internetverbindung), aber Sie nehmen den Ratschlag an und entdecken das Konfigurationsprogramm Ihres Routers. „Sieh an“, sagen Sie sich, „hier kann ich Frequenzband und Kanal auswählen.“ Sie fühlen sich schon nicht mehr ganz so machtlos: Offenbar kann man ja doch etwas tun! Optimistisch wählen Sie einen anderen Kanal aus und schauen was passiert.

Für ein paar Monate geht alles gut. Doch dann geht der Ärger von vorne los. Wieder rufen Sie bei Ihrem Anbieter an. Das WLAN haben Sie ja nun gut eingestellt, also muss jetzt wirklich eine Störung beim Internet vorliegen! Doch wieder teilt man Ihnen mit, dass mit dem Internet alles in Ordnung sei. Die Mitarbeiterin an der Hotline nimmt sich die Zeit, mit Ihrer Erlaubnis in das Fehlerprotokoll Ihres Routers zu schauen (wieder etwas, von dem Sie nicht wussten, dass es das gibt). Sie sagt Ihnen, dass es definitiv wieder Abbrüche der WLAN-Verbindung zwischen Ihren Geräten und Ihrem Router gibt. „Es kann nicht sein“, sagen Sie etwas verärgert, „dass ich ständig daran rumschrauben muss! Ich erwarte eine stabile Verbindung!“

Die Mitarbeiterin lässt sich nicht aus der Ruhe bringen, sondern erklärt Ihnen lapidar, dass es bei vielen Nachbarn im Haus schon sein kann, dass man solche Einstellungen immer mal wieder vornehmen muss. „Wenn Sie Ihren WLAN-Kanal ändern“, erklärt sie, „kann es durchaus sein,

dass Sie das WLAN Ihres Nachbarn nebenan beeinflussen. Vielleicht hat der Nachbar nun auch etwas geändert, und dadurch ist Ihre Einstellung nicht mehr optimal.“ Sie können das kaum glauben, aber was sollen Sie tun?

Später am Tag treffen Sie Ihren Nachbarn zufällig auf dem Flur. Auf Nachfrage erzählt der Ihnen, dass sein WLAN vor einiger Zeit so schlecht geworden sei, aber nun habe er sich einen ‚WLAN-Verstärker‘ gekauft und jetzt funktioniere es wieder. „Das darf doch nicht wahr sein!“, denken Sie sich. Das ist wohl die Erklärung. Aber es kann doch nicht sein, dass das WLAN so leicht gestört werden kann! Scheinbar ist doch nicht alles so einfach, wie einem immer versprochen wird ...

Das Fallbeispiel 4-1 zeigt vor allem eines:

» Die Trivialität von Technik erweist sich als Illusion, wenn wir feststellen, dass ihr Funktionieren von Zuständen abhängt, die wir nicht erkennen und nicht beeinflussen können.

Nehmen wir das Fallbeispiel einmal auseinander, um die Nicht-Trivialität der eingesetzten Technik herauszuarbeiten:

- Die nicht-triviale Maschine ist *nicht* der Router. *Die nicht-triviale Maschine ist das komplexe und kaum einsehbare Zusammenspiel* aus Router, anderen WLAN-Geräten in der Umgebung, allgemeinen Umweltbedingungen und menschlichen Eingriffen. Daher ist es angemessener, den Eingangswert x nicht gleichzusetzen mit einem

konkreten sachtechnischen Parameter (wie der Kanalwahl am Router), sondern x als ggf. aus mehreren Elementen bestehenden Eingriff hinsichtlich des verfolgten Zweckes zu verstehen.

- *Trotzdem erscheint* die eingesetzte Technik aus Sicht der Nutzer trivial. Es gibt ein konkretes sachtechnisches Gerät, an dem man etwas einstellen kann, zum Beispiel den Kanal, welcher das Funksignal beeinflusst. Die Erwartung aus Nutzersicht ist ebenso einfach: dass nämlich durch den Eingriff ‚das WLAN besser oder schlechter‘ wird. Sie nehmen eine Eingabe vor (Eingangswert x : der von Ihnen eingestellte Kanal), der Router macht damit ‚irgendwas‘ (Funktion f) und sie erhalten einen Effekt (Ausgangswert y : Das WLAN funktioniert besser oder schlechter). Durch Beobachtung können Sie das Ergebnis beurteilen und entsprechend den gewählten Kanal belassen oder einen anderen ausprobieren.
- Als sich später zeigt, dass das WLAN trotz Kanaleinstellung auf Dauer nicht wie erwartet funktioniert, gehen Nutzer im Trivialisierungsbestreben häufig von kaputter Technik aus. Entweder durch Dritte oder durch eigene Analyse erkennen sie aber irgendwann, dass sie es die ganze Zeit mit nicht-trivialer Technik zu tun haben. Eine nicht-triviale Maschine besteht aus der Antriebsfunktion f und der Zustandsfunktion z . In dem Beispiel betrifft die Antriebsfunktion den eigentlichen Zweck, den Sie mit der Einstellung des WLAN-Kanals verfolgt haben. Die Zustandsfunktion betrifft Nebenfolgen, die durch die Einstellung des Kanals auftreten. Durch Ihren Eingriff in die Routereinstellungen haben Sie nicht nur den Kanal Ihres Routers geändert – Sie haben durch diese Änderung unabsichtlich dafür gesorgt, dass das WLAN-Signal Ihres Nachbarn schlechter wird. Der wiederum hat ebenfalls einen Eingriff in die nicht-triviale Maschine vorgenommen,

indem er sich als Gegenmaßnahme einen Repeater besorgt hat, wodurch wiederum Ihr Signal beeinflusst wird. Diese Nebenfolgen sind als Zustände i_l beziehungsweise i zu verstehen, und sie beeinflussen, welchen Ausgangswert f erzeugt.

- Es ist auch sinnvoll, den Ausgangswert in den Eingangswert einzubeziehen, denn die Beurteilung des Ausgangswertes (‚WLAN funktioniert besser oder schlechter‘) durch die Nutzer bestimmt deren nächsten Eingriffe via x . Damit ist die nicht-triviale Maschine rekursiv. Wenn man dieses Spielchen – die rekursive Funktion – lange genug laufen lässt, kann es sein, dass sich irgendwann ein Gleichgewicht einstellt, bei dem das WLAN für beide Nachbarn zufriedenstellend funktioniert. Heinz von Foerster nennt so einen stabilen Zustand *Eigenwert*; von Foerster definiert ihn als „Prinzip der Selbstorganisation, das aus beliebigen Zuständen bestimmte Strukturen emergieren, kristallisieren lässt“ (von Foerster 1993, 260). Zwei Nachbarn, die nichts von ihren jeweiligen Eingriffen wissen, und sich daher auch nicht absprechen, können trotzdem einen stabilen Zustand erzeugen.

Statt auf das Emergieren eines stabilen Eigenwertes zu warten (dazu wäre viel Vertrauen in die nicht-triviale Maschine nötig), gibt es auch zeitsparendere Möglichkeiten. Erstens (und damit endete das Beispiel) können beide beteiligten Nachbarn über das Problem reden und sich zum Beispiel absprechen, dass man sich mit seinen Routern nicht gegenseitig stört. Zweitens verfügen Router i. d. R. über die Möglichkeit, automatisch den gerade besten Kanal einzustellen, was zumindest einen Versuch wert ist. Wenn das allerdings mehrere Router in der Umgebung machen, kann es sein, dass der Kanal alle paar Sekunden wechselt, was das Ergebnis nicht besser macht

(oder man muss hier auch länger warten, bis sich ein stabiler Eigenwert ergibt). Drittens gibt es Programme (zum Beispiel als Apps für Smartphones oder sogar eingebaut in die Benutzeroberflächen mancher Router), die Ihnen die WLAN-Netze in Ihrer Umgebung und deren genutzte Kanäle zeigen. Dann können Sie selbst den besten Kanal sehen (einen, der für Sie gut funktioniert, ohne fremde WLAN-Netze zu sehr zu stören) und dann bewusst einstellen, und Sie können später kontrollieren, ob die Einstellung immer noch in Ordnung ist.

Zusammenfassend können wir aus dem Beispiel mitnehmen, dass trivial wirkende Sachtechnik in Wahrheit oft Bestandteil einer umfassenderen nicht-trivialen Maschine ist. Im Umgang mit nicht-trivialen Maschinen ist Vertrauen eine wichtige Ressource:

Da nicht-triviale Maschinen analytisch nicht determinierbar sind, müssen wir darauf vertrauen, dass

- ihre Ausgangswerte in einem erwünschten Bereich liegen,
- keine unerwünschten Nebenfolgen entstehen,
- ein stabiler Eigenwert emergiert.

Darauf zu vertrauen, ist gerade wegen der Nicht-Trivialität etwas paradox, und entsprechend zeigt die Praxis, wie leicht dieses Vertrauen zu enttäuschen ist. Doch wenn wir um die Nicht-Trivialität von Technik wissen, müssen wir trotzdem nicht ratlos zurückbleiben. Wenn wir mit Überraschungen rechnen und uns bewusst sind, dass sich diese nicht vermeiden lassen, werden wir Alternativen vorgehen, die wir im Störfall nutzen können, beispielsweise:

- redundante gleichwertige technische Systeme (zum Beispiel hat jedes Verkehrsflugzeug heute mindestens zwei voneinander unabhängige Bordcomputer)
- alternative gleichwertige technische Systeme (zum Beispiel nutzen Sie Ihr Smartphone, wenn Ihr Festnetz-Telefon ausfällt)
- alternative, nicht gleichwertige technische Systeme (zum Beispiel nehmen Sie Omas handbetriebene Kaffeemühle, wenn die elektrische Kaffeemühle ausfällt).

Das Vorhalten von Alternativen ist so wichtig, dass Heinz von Foerster in seinem Aufsatz „Über das Konstruieren von Wirklichkeiten“ (1973/1993) einen allgemeinen „ethischen Imperativ“ vorschlägt:

» „Handle stets so, daß die Anzahl der Möglichkeiten wächst.“ (von Foerster 1993, 49).

Kehren wir nach diesem Exkurs nun zurück zu Computern und ihren Funktionsweisen.

4.3 Algorithmen

Die Von-Neumann-Architektur der heute üblichen Computer und die davon ausgehend realisierten Schaltungen bedingen eine bestimmte Arbeitsweise von Programmen.

Dies wiederum beeinflusst, wie die Programme durch Menschen konzipiert werden. Obwohl die Von-Neumann-Architektur sehr alt ist und sie sich im Lauf der Jahrzehnte stark ausdifferenziert hat, gilt die Grundidee nach wie vor. Insbesondere werden die Befehle eines Programms sequenziell, also nacheinander ausgeführt. Dies gilt prinzipiell auch im Zeitalter von Multitasking und Parallelverarbeitung. Mithilfe des Befehlszählers wird festgehalten, an welcher Stelle im Abarbeitungsprozess man sich gerade befindet, das heißt welcher Befehl als nächstes an der Reihe ist. Der Befehl wird aus dem Speicher gelesen, decodiert und der Befehlszähler erhöht – entweder um 1, oder, wenn es sich um sogenannte Sprungbefehle handelt, die auf weiter entfernte Stellen des Programms verweisen, um den entsprechenden größeren Wert.

Dieses Prinzip verlangt, dass die Lösung des Problems, wofür wir ein Programm schreiben wollen, in Teilschritte zerlegbar ist, die sich letzten Endes auf Rechenoperationen oder logische Operationen abbilden lassen. Wenn wir ein Problem in Teilschritte zerlegen, entsteht ein Plan, den wir als Verarbeitungsvorschrift (Algorithmus) für einen Von-Neumann-Rechner formulieren, eingeben und abarbeiten lassen können. Einen Algorithmus können Sie mit einem Kochrezept vergleichen: Die einzelnen Anweisungen des Rezepts („Schlagen Sie ein Ei auf.“) ähneln den Befehlen eines Programms. Die Zutaten, mit denen Sie kochen, ähneln den Daten, die mittels der Befehle verarbeitet werden. Wenn Sie das Rezept immer in exakt derselben Weise mit exakt denselben Zutaten ausführen, werden Sie immer dasselbe Ergebnis erhalten; das gilt auch für den Algorithmus eines Computerprogramms. Das ist überhaupt einer der Gründe, warum wir Computer verwenden.

Denken Sie noch einmal an das Beispiel mit dem Wörterbuch aus dem letzten Abschnitt. Für das im Beispiel übersetzte Wort „Haus“ haben wir uns eine triviale und eine nicht-triviale Maschine vorgestellt. Die triviale Maschine gab stets dieselbe Übersetzung aus, während die nicht-triviale Maschine im Wechsel immer die englische oder die französische Übersetzung ausgab. Beide Maschinen lassen sich als Algorithmen programmieren.

Zunächst die triviale Maschine in Alltagssprache:

wenn x den Wert „Haus“ hat, dann erhält y den Wert „house“.

In der Programmiersprache *Lua* sieht derselbe Algorithmus zum Beispiel so aus:

```
if x=="Haus" then y="house"
```

Das ist ein Algorithmus, weil nacheinander Befehle ausgeführt werden. Erst wird geprüft, ob x einen bestimmten Wert hat („if“). Wenn das so ist, dann wird der Wert von y auf einen bestimmten Wert geändert („then“). Egal wie oft Sie dieses Programm ausführen, es wird stets dasselbe tun. Das ist schön einfach und klar, oder?

Im Gegensatz dazu die nicht-triviale Maschine, zunächst wieder in Alltagssprache:

i erhält den Wert von z_1 .

wenn x den Wert „Haus“ hat und i den Wert 0 hat, dann erhält y den Wert „house“ und i_1 den Wert 1;

aber wenn x stattdessen den Wert „Haus“ hat und i den Wert 1 hat,

dann erhält y den Wert „maison“ und i_1 den Wert 0.

Und nun eine Möglichkeit, diese Logik in *Lua* zu formulieren:

```
i=i1
if x=="Haus" and i==0 then
    y="house"
    i1=1
elseif x=="Haus" and i==1 then
    y="maison"
    i1=0
end
```

Eine weitere Möglichkeit, diese Logik in *Lua* zu formulieren:

```
i=i1
if x=="Haus" then
    if i==0 then
        y="house"
        i1=1
    else
        if i==1 then
            y="maison"
            i1=0
        end
    end
end
end
```

Wie Sie sehen, kann man auf unterschiedliche Weise an die Programmierung gehen, um dasselbe Ergebnis zu erhalten, aber man erzeugt stets einen Algorithmus als Abfolge nacheinander ausgeführter Befehle. Mit bestimmten Operanden (x, y, i, i_1) werden bestimmte Operationen (Vergleiche, Zuweisungen) durchgeführt. Echte Algorithmen sind oft viel komplexer als dieses Beispiel, mit vielen Bedingungen und Verzweigungen, und mit Nutzung von Funktionen, deren inneren Aufbau man

als Programmierer oft nicht im Detail kennt, sondern die man einfach wie ein Werkzeug verwendet. Das ist ein Aspekt der Schwierigkeiten beim Umgang mit nicht-trivialen Maschinen.

Kein Computer versteht Programmiersprachen (wie *Lua*) direkt. Ich habe in Abschn. 4.1 von meinem alten Computer geschrieben, bei dem ich noch direkt einzelne Speicherzellen verändern konnte (sogar musste). Die Befehle, die der Prozessor jenes Computers verstand, konnte ich als hexadezimale Zahlen in die Speicherzellen eintragen. Das war ‚echte‘ Maschinensprache (nur ein Schritt über der direkten Eingabe von Nullen und Einsen), doch diese Art der Programmierung ist sehr aufwendig und fehlerträchtig. Deswegen gibt es seit langem menschenfreundlichere Programmierweisen; immer noch sehr maschinennah, aber wesentlich besser lesbar ist *Assembler*. Ein Additionsbefehl wird dann zum Beispiel als ADD abgekürzt. Der Befehl, um ein Unterprogramm (eine Subroutine) aufzurufen, heißt CALL (und der Befehl zur Rückkehr aus der Subroutine zurück an die aufrufende Stelle RET für return). Solche Befehle werden in Form eines Quelltextes nacheinander aufgeschrieben und anschließend zu ausführbarer Maschinensprache „assembliert“. Diese und andere Befehle gab es übrigens schon Mitte der 1970er -Jahre beim alten 8-Bit-Prozessor *Intel 8080*, und es gibt sie heute immer noch bei den modernen 64-Bit-Prozessoren (zum Beispiel *Intel Core i7*) – denn die grundlegende Von-Neumann-Architektur ist trotz zahlreicher Ausdifferenzierungen und Tricks zur Leistungssteigerung immer noch erkennbar.

Der nächste Abstraktionsschritt war die Einführung sogenannter ‚höherer Programmiersprachen‘, von denen das erwähnte *Lua* nur ein Beispiel ist. Als erster Vertreter gilt die Sprache *Plankalkül*, die der deutsche Ingenieur Konrad Zuse (1910–1995) entwickelt hat. Zuse sah die

Sprache für seinen Z4 vor, den Nachfolger des Z3, der als erster binärer Computer der Welt gilt. Zuses Architektur unterscheidet sich von der Von-Neumann-Architektur, und so ist auch *Plankalkül* keine sogenannte Von-Neumann-Sprache. Von-Neumann-Sprachen bilden, trotz aller Unterschiede, die es zwischen den Sprachen gibt, alle die Von-Neumann-Architektur ab. Bekannte frühe Vertreter sind *Fortran* (1957), *ALGOL* (1958), *COBOL* (1960) und *BASIC* (1964). In den 1970er-Jahren kamen weitere bekannte Sprachen wie *Pascal* (1970), *C* (1972) und *Ada* (1980) auf; in den 1990er-Jahren *Java* (1995) und *C++* (1998). Neben den Genannten wurden unzählige andere Sprachen und Varianten entwickelt, und es kommen ständig neue dazu. Auffällige ‚Wegmarker‘ in dieser Historie waren die weite Verbreitung sogenannter strukturierter Programmierung seit den 1970er-Jahren und objektorientierter Programmierung seit spätestens den 1990er-Jahren, doch unabhängig von diesen Paradigmen handelt es sich bei den meisten Sprachen nach wie vor um imperative Sprachen, in denen genaue Verarbeitungsvorschriften Befehl für Befehl formuliert werden.

Algorithmen sind nach wie vor der übliche Weg, Computer zu programmieren. Schritt für Schritt wird der Maschine gesagt, was sie zu tun hat. Damit sind Algorithmen Pläne, die derselben Einschränkung unterliegen, die die Forschung für Pläne insgesamt ausgemacht hat und was wir schon erwähnt haben: In der Situation, in der wir Pläne umsetzen wollen, scheitern sie häufig und müssen angepasst oder ersetzt werden. Algorithmen, die als Computerprogramm umgesetzt sind, stellen keine Ausnahme dar. Sie tun das, was man programmiert hat, aber ob der gewählte Algorithmus und dessen Umsetzung in eine nutzbare Software wirklich geeignet sind, ist oft die Frage. Denn bei der Entwicklung von Algorithmen und Programmen spielen zahlreiche Annahmen eine

Rolle: Annahmen über den Einsatzzweck, die Nutzungssituation, die Nutzer, die Nutzungsweise und natürlich die geeignetste Art und Weise der Verarbeitung. Diese Annahmen haben Menschen übereinander. Abgesehen von unbeabsichtigten Fehlern sind Annahmen, die sich als unpassend zeigen, ein Grund, warum Programme unerwünschtes Verhalten zeigen. Dann ist die Frage, was als nächstes geschieht – „What next?“, wie wir mit Lucy Suchman wieder fragen können; eine Frage, die grundsätzlich gilt, wenn wir uns Benutzeroberflächen erschließen.

4.4 Annahmen über Nutzer und Nutzung

Benutzeroberflächen für Software werden normalerweise nicht ‚irgendwie‘ (das heißt willkürlich oder unbedacht) gestaltet (das kommt höchstens vor, wenn man für sich selbst programmiert oder nur schnell etwas ‚skizziert‘), sondern die Entwickler und Designer denken sich etwas dabei. Ziel ist es, eine Oberfläche zu entwickeln, die möglichst einfach benutzbar ist, um den Zweck der Software zu erfüllen (mitunter soll diese Nutzung auch ‚Spaß machen‘). Es gibt sogar verbindliche Normen, die eine gelungene Benutzerschnittstelle beschreiben.

Dass das in der Praxis nicht ganz einfach ist, versteht sich von selbst. Gerade an großen Softwareprojekten sind verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Perspektiven und Absichten beteiligt, was Einfluss auf das gemeinsam geplante und entwickelte Produkt hat. Im Internet gibt es hierzu eine sehr bekannte Karikatur: „How Projects really work.“ Jeder darf diese Karikatur verändern und verbreiten – Abb. 4.4 zeigt meine auf sechs wesentliche

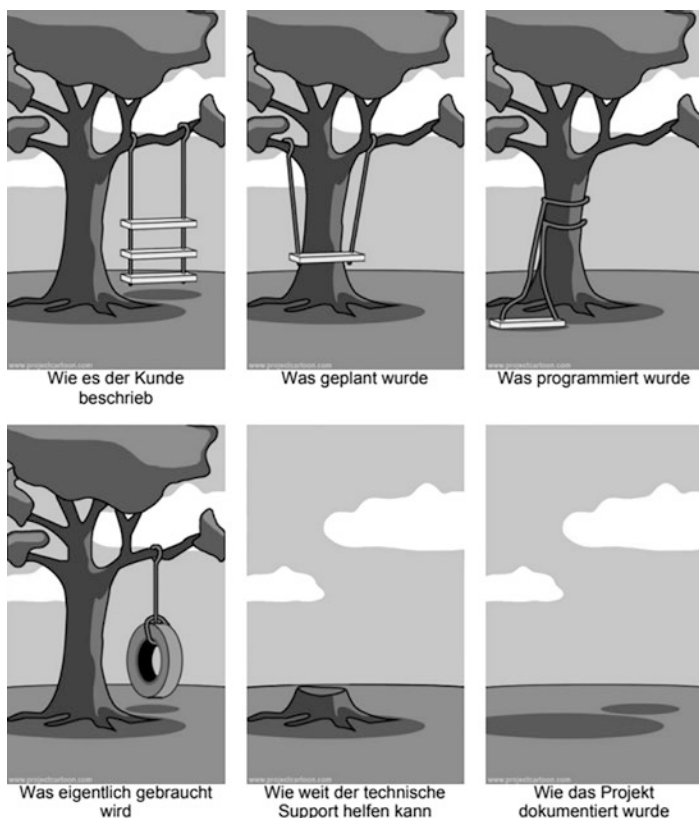


Abb. 4.4 Meine Variante des bekannten Projekt-Cartoons <http://www.projectcartoon.com/cartoon/2099.744>, lizenziert unter CC BY 3.0

Aspekte reduzierte Variante davon, aber Sie können auch Ihre eigene Fassung erstellen.

Die Karikatur drückt ein mehrfaches Kommunikationsproblem aus. Es besteht zwischen verschiedenen Akteuren auf unterschiedliche Art und Weise:

- Kunde und Designer (Bilder 1 und 2): Man nimmt oft an, dass die späteren Nutzer von Technik am besten

wissen, wie die gewünschte Technik auszusehen hat. Als Kunden beschreiben sie ihre Vorstellungen auf bestimmte Art und Weise, doch da die Designer in der Regel die alltäglichen Nutzungssituationen der Kunden nicht aus erster Hand kennen, verstehen sie die Beschreibungen der Kunden nicht auf identische Weise. Da, wo ein gemeinsamer Verstehenshintergrund besteht (vgl. Abschn. 6.1), kommt es zu Verständigung, aber da, wo so ein Hintergrund nicht besteht, gibt es nur mehr oder minder passende Annäherungen.

- Designer und Programmierer (Bilder 2 und 3): Die konkrete Umsetzung eines Plans sieht oft anders aus als der Plan selbst. Das liegt nicht nur an Missverständnissen wegen auch hier unterschiedlicher Perspektiven, sondern auch an Faktoren, die bei der Planung nicht absehbar waren, aber im Laufe der Umsetzung zutage treten und spontan berücksichtigt werden müssen.
- Kunde und Beobachter (Bilder 1 und 4): Man selbst ist nicht immer die geeignete Person, die eigenen Bedürfnisse angemessen zu beschreiben. Die Perspektive auf das eigene Handeln kann verzerrt sein. Die Systemtheorie spricht hier vom „Blinden Fleck“. Mitunter drängen sich unwichtige Aspekte in den Vordergrund, während wichtige vernachlässigt werden. Ein neutraler Blick von außen kann hier helfen. Die Systemtheorie nennt dies „Beobachter des Beobachters“, oder „Beobachter 2. Ordnung“.
- Support und alle anderen (Bild 5): Kommt es bei der Nutzung des Produkts zu Problemen, kontaktiert man oft den Support – doch der kann gar nicht immer helfen. Mitunter deckt der Supportrahmen nur einen kleinen Teil des Ganzen ab, oder die Support-Mitarbeiter sind nicht in der Lage, in die Tiefe zu gehen. Gerade bei Detailfragen ist dann fraglich, ob der Support das Anliegen lösen kann (vgl. Abschn. 6.2 und 6.3).

- Die Kommunikationsprobleme werden verstärkt, wenn darauf verzichtet wird, das Projekt und die Perspektiven der verschiedenen Akteure in angemessener Weise zu dokumentieren (Bild 6): Teile des ursprünglichen Plans fehlen; Änderungen der Programmierer am Plan werden nicht festgehalten; Produktbeschreibungen, Handbücher oder Hilfetexte beschreiben nicht die aktuelle Fassung usw.

Um Technik zu gestalten, werden oft Modelle erzeugt, beispielsweise von möglichen Nutzern (sogenannte Personas), vermutlichen Nutzungssituationen (Kontextmodelle) und angenommenen Nutzungsschritten (Aufgabenmodelle). Modellbasiert wird dann die Gestaltung der Technik geplant und die Effizienz verschiedener Entwürfe bewertet. Wir müssen uns den genauen Aufbau solcher Modelle nicht anschauen, zumal es immer wieder neue Vorschläge und Varianten gibt. Wichtig ist, dass solchen Modellen ein Denken zugrunde liegt, das an Zerlegbarkeit von Situationen und Nutzungsschritten in logische Einheiten und Algorithmen interessiert ist.

- Personas sind ein Weg, sich auf erwartete ‚typische‘ Nutzer einzustellen und das Design der Technik in Hinblick auf die vermuteten Bedürfnisse dieser Nutzer auszurichten.
- Aufgabenmodelle sind Algorithmen. Menschliches Handeln wird in Sequenzen nacheinander auszuführender Schritte zerlegt, Schlüsselwörter wie in einer Programmiersprache strukturieren Aufgabenmodelle. Mit Aufgabenmodellen kann man zum Beispiel ermitteln, wie viel Zeit oder wie viele Eingaben Nutzerhandeln vermutlich benötigt – angestrebt werden wenig Zeit und eine geringe Zahl von Eingaben.

- Kontextmodelle sollen ermöglichen, dass sich Technik wechselnden Aspekten von Nutzungssituationen selbstständig anpasst. Kontextmodelle umfassen in der Regel messbare Aspekte einer Nutzungssituation, während ganzheitlichere, nicht messbare, aber für echte Nutzer vielleicht doch wichtige Aspekte der Situation verloren gehen.

Die Absicht solcher und ähnlicher Modelle ist auf jeden Fall zu unterstützen – Technik sollte der Nutzungssituation angemessen sein, Technik sollte zu ihren Nutzern und ihren Zielen passen. Entsprechende Modelle weisen jedoch einige Schwierigkeiten auf, die in ihren Grundannahmen liegen, zum Beispiel dass Nutzungsvorgänge überhaupt in einzelne Schritte zerlegbar sind, aber auch den Detailgrad der Modelle, oder die Illusion, dass Nutzer immer konzentriert sind. Mögliche Abweichungen der Nutzer vom Plan des Entwicklers lassen sich nur berücksichtigen, wenn die möglichen Abweichungen selbst vorhergesehen werden, was sich trotz heutiger Ansätze sogenannten partizipativen Designs (bei dem man Nutzer während der Entwicklung einbezieht) schwierig gestaltet.

Dennoch: Solange unsere Computer in der Tradition der Von-Neumann-Architektur gestaltet und programmiert werden, kommen wir ohne Modelle nicht aus. Wir müssen Ziele, Situationen und Handlungen in Modelle gießen, wenn wir Software auf strukturierte Weise entwickeln wollen (und letztlich ist eine strukturierte Entwicklung, die zumindest versucht, nutzer- und situationsgerecht zu sein, besser als die Entwicklung im sprichwörtlichen Elfenbeinturm). Wir sollten nur Lucy Suchmans Hinweis ernst nehmen, dass Pläne uns zwar in eine gute Ausgangsposition bringen können – dass dann aber spontane Entscheidungen nötig sind, bei denen der Plan nicht hilft. Technik muss auf solche Abweichungen

eingrichtet sein, und sie muss auch im Störfall weitere Anschlussmöglichkeiten für Nutzerhandeln bieten. Die bekannte „What next?“-Frage muss beantwortbar bleiben.

4.5 Technik im Gebrauch

Die „What next?“-Frage beschreibt ein Grundprinzip der Nutzung nicht-trivialer Technik, die von anderen Menschen gestaltet wurde, aber von uns genutzt wird. Im Idealfall ist immer sofort klar, ‚wie es weitergeht‘: Eine Oberfläche ist selbsterklärend, Metaphern sind sofort einleuchtend, Reaktionen eines Programms sind erwartbar usw. Sie sollten sich nicht darüber Gedanken machen müssen, wie der Computer Ihre Eingaben intern verarbeitet; wichtig ist, dass am Ende das gewünschte Ergebnis steht. Wenn ich das Manuskript für dieses Buch in meinen Laptop tippe, dann denke ich nicht daran, wie durch das Drücken einer physischen Taste, zum Beispiel des Buchstabens „A“, eine binäre Repräsentation dieses Buchstabens erzeugt wird, oder wie eine visuelle Repräsentation der binären Repräsentation auf dem Bildschirm erscheint, sondern ich denke an den Text, den ich schreibe, und ob man den versteht. Kurz gesagt: Das Gerede über die Von-Neumann-Architektur, über nicht-triviale Maschinen und über Algorithmen interessiert mich überhaupt nicht, wenn ich den Computer als bloßes Werkzeug nutze, um eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen. Der Computer als solcher wird höchstens relevant, wenn er nicht tut, was ich will – entweder, weil ich gar nicht weiß, wie ich meine gewünschte Eingabe machen kann, oder weil er auf meine Eingabe eine unerwartete Ausgabe produziert. In beiden Fällen muss ich überlegen, was ich als nächstes mache.

Es gibt zwei grundsätzliche Arten, Benutzeroberflächen von Computern zu benutzen:

- Viele Menschen lernen auswendig: Sie wissen zum Beispiel genau, wo sich das Symbol zum Starten des E-Mail-Programms befindet und wie es aussieht. Befindet sich das Symbol aber plötzlich an einer anderen Stelle oder sieht anders aus (vielleicht gab es ja ein Update für das Programm), sind diese Nutzer irritiert. Ich kenne mehrere Menschen, die in so einem Fall in eine echte Stresssituation geraten: Sie wissen nicht, was sie tun sollen, und das schlägt in lautstarken Ärger um (mit Rainer Kuhlen würden wir vom kritisch-destruktiven Umgang mit technikbezogener Ungewissheit sprechen, vgl. Kap. 2).
- Eine Alternative zum Auswendiglernen einer konkreten Oberfläche ist das Verstehen abstrakter Prinzipien und wie man diese in unterschiedlichen Zusammenhängen anwendet. Wenn man feststellt, dass das gewohnte Symbol auf einmal nicht mehr da ist, dann schaut man erstmal, ob es versehentlich verschoben wurde, oder man liest die Beschriftungen unter den Symbolen, um es wiederzufinden. Alternativ wählt man einen anderen Weg, die gewünschte Funktion auszuführen (das wäre der konstruktive Umgang mit technikbezogener Ungewissheit).

Geht man systemtheoretisch an die Sache heran, betrachtet also den Nutzer als System und den Computer als die Umwelt des Nutzer-Systems, dann besteht im ersten Fall keine strukturelle Kopplung zwischen System und Umwelt mehr (die Nutzung hört wegen der Störung auf), während die Kopplung sich im zweiten Fall fortsetzt (die Nutzung geht trotz der Störung weiter, obgleich sie so lange nicht zielführend im Sinne der eigentlichen

Nutzungsabsicht ist, bis die Störung beseitigt ist). Ich habe solche Situationen in meinen kommunikationswissenschaftlichen Forschungen zur Computernutzung untersucht (Donick 2016) und möchte daraus einen Ausschnitt diskutieren (Fallbeispiel 4-2).

Fallbeispiel 4-2: Die Suche nach Anschlüssen

Der folgende Transkript-Ausschnitt (Donick 2016, 178–192) zeigt einen Nutzer, der mit einem Wiki (ähnlich *Wikipedia*) umgeht. Er versucht, sich mit einem selbstgewählten Benutzernamen bei dem Wiki zu registrieren, damit er dort eigene Beiträge verfassen kann. Dazu füllt er ein typisches Registrierungsformular aus und stößt dabei auf einige Schwierigkeiten. Der Nutzer wurde gebeten, seine Wahrnehmungen, Handlungen und Gedanken laut auszusprechen (vgl. Fallbeispiel 2-3 in Kap. 2, wo die Art und Weise der Transkription erläutert ist).

[...]

- 2 Als erstes werde ich mir einen Account anlegen.
- 3 „Also melde dich“
- 4 hab ich angeklickt
- 5 Ich gebe einen Benutzernamen [tippt]
- 6 „Um äh ein neues Benutzer zu erhalten musst du beantragen Benutzername“
- 7 äh Gut [klickt]
- 8 Das ist das hier
- 9 So ich hab eine beantragt..
- 10 Das ist nicht so besonders gut sichtbar
- 11 zu beantragen müsste also irgendwie äh zumindest irgendein Strich darunter haben
- 12 sonst würde man nicht so ohne weiteres darauf kommen, dass Beantragen heißt, dass du jetzt beantragen kannst
- 13 weil ja danach auch die E-Mail-Adresse beziehungsweise Benutzername und. sowas kommt
- 14 äh. also E-Mail-Adresse oder Benutzername
- 15 wie mein bürgerlicher Name oder E-Mail-Adresse
- 16 ich mach mal.. die. Bürgerliche Name [tippt]..
- 17 also (...11 s)
- 18 äh

- 19 „An deine E-Mail-Adresse wird (unverständlich)
Absender (unverständlich) Formulars (unverständlich)”
20 ach so gut die E-Mail-Adresse erstmal
21 hmhm ok [tippt]
22 [tippt seinen Namen ein]
23 (unverständlich)
24 „Persönliche Biographie”
25 erstmal überspringe ich
26 „Lebenslauf optional”
27 das überspring ich erstmal
28 „Zusätzliche Angaben”
29 überspring ich erstmal
30 und äh
31 „Benutzerbedingungen”
32 „Ich habe die Benutzungsbedingungen von (Name des Wikis) gelesen”
33 Ich weiß zwar nicht, wo die sind
34 ach so ja
35 äh nee
36 Da steht (hier?) nichts weiter
37 Aber ich geb das mal
38 „Um das (Name des Wikis).. äh vor der automatisierten Erstellung von Benutzerkonten zu schützen, bitten wir dich, die unten stehende einfache Rechenaufgabe zu lösen und deine Antwort da anzugeben”
39 Ok [tippt]
40 das machen wir [tippt]
41 [klickt]
42 So Benutzerkonto hab ich beantragt
43 „Benutzerko Name ist bereits in einem anderen Benutzerantrag verwendet”
44 also das kann ich nicht nehmen
45 Das heißt also, ich habe schon mit dem Namen einen. Äh
46 das heißt, ich müsste mal einen andern Benutzernamen nehmen
47 Ich nehme. mal die Kurzfassung und versuche nochmal
48 [klickt, tippt]
49 Das is auch. Erledigt
50 Dann nehm ich mal äh wieder Benutzerkonto erstellen
51 Da steht, auch (Name) geht nicht, weil ich damit ebenfalls äh. äh. anscheinend im Tec. im System drin bin
52 Deshalb nehme ich meinen Vornamen
53 [tippt seinen Namen]

- 54 Und dann jetzt versuche ich
55 19+5
56 das is 24
57 Benutzerkonto bestätigen
58 „Falsche oder fehlender Bestätigungscode“
59 DAS ist ...
60 Ach so? [klickt]
61 hab ich da falsch gemacht?
62 [tippt]
63 So Neunundzwa
64 Äh Ach so
65 äh okay
66 (...6 s)
67 „Ein weiterer noch nicht erledigter Antrag benutzt
die gleiche E-Mail-Adresse“
68 Ach so
69 m-hm. Hmhm.
70 Ja da ist äh allerdings doch ein bisschen problematisch
71 Ich muss doch nochmal zurückgehen
72 Und versuchen eine andere einen anderen Weg
73 Weil ich anscheinend doch in dem. System drin bin
74 Also
75 „Melde dich an“
76 Ich geb das mal
77 wieder (Name)
78 Passwort zurücksetzen
79 Benutzername
80 (Name)
81 Neues Passwort. zusenden
82 „Benutzername (Name) existiert nicht. Überprüfe die
Schreibweise“
83 Gut, machen wir mal mit großem N
84 Ebenfalls (Name) mit großem N am Anfang „existiert
nicht“
85 äh
86 Das. ist jetzt. widerspricht sich
87 Nehm ich mal mit dem Namen (Name). rein
88 und versuche
89 „(Name) existiert“ ebenfalls „nicht“
90 So an dieser Stelle muss ich doch die Leute fragen,
warum.. diese Fehler in dieser Weise
auch zustande kommen
91 Ist 6 min jetzt vergangen ohne irgendwie ein. äh
Schritt weiterzukommen

Ich habe ausgerechnet dieses Beispiel ausgewählt, weil man daran sehr gut das Wechselspiel aus Eingabe und Ausgabe verfolgen kann. Man kann sehen, wie eine Ausgabe der Software (auf dem Bildschirm) die jeweils nächste Eingabe (per Maus und Tastatur motiviert), zum Beispiel in den Zeilen 38 und 39. Man kann außerdem sehen, wie der Nutzer Alternativen probiert, wenn eine Ausgabe ihm mitteilt, dass seine Eingabe nicht erlaubt sei. In den Zeilen 43 bis 49 etwa wird dem Nutzer gesagt, dass er den gewünschten Nutzernamen nicht verwenden darf, weil der schon existieren würde. Der Nutzer probiert folgerichtig einen anderen Namen. Als auch der nicht akzeptiert wird, versucht der Nutzer, sich das Passwort eines existierenden Namens zuzusenden. Der Nutzer versucht dies zwei Mal, aber bei beiden Versuchen antwortet die Software, dass diese Namen nicht existieren würden (Zeilen 78–89). Das ist natürlich ein Widerspruch: Erst sagt die Software, dass die für die neue Registrierung gewünschten Namen bereits existieren würden (Zeilen 43 und 51), doch beim Versuch, für diese Namen das Passwort zurückzusetzen, sagt die Software, die Namen würden nicht existieren (Zeile 82 und 89). Aufgrund dieses Widerspruchs sieht der Nutzer keine Handlungsmöglichkeiten mehr (Zeilen 90/91), sodass die Nutzung endet.

In systemtheoretischen Begriffen heißt das, dass das Individuum zuerst recht lange als Nutzer-System zu beobachten ist, das von Anschluss zu Anschluss eine strukturelle Kopplung zur Software-Umwelt aufrechterhält; dass diese Kopplung zum Schluss aber aufbricht und das Individuum am Ende in den Modus sozialer Interaktion wechselt, indem es eine Support-Situation aufmacht (Zeile 90, vgl. zu Support-Situationen Kap. 6). Um den Ablauf struktureller Kopplungen besser zu verstehen, schauen wir uns zwei Ausschnitte des Transkripts genauer an.

In Abschn. 2.3.2 dieses Buches habe ich hinsichtlich der Nutzer-Systeme von Reproduktion und Störung gesprochen. Das Individuum in Fallbeispiel 4-2 ist so lange Nutzer, wie sich dieser Nutzer-Status durch den Umgang mit Software reproduziert – ganz im Sinne einer rekursiven nicht-trivialen Maschine, über die wir schon gesprochen haben. Ein ‚sauber funktionierendes‘ Beispiel solcher Nutzung war in den Zeilen 3–7 des Fallbeispiels zu sehen:

[...]

- 3 „Also melde dich“
- 4 hab ich angeklickt
- 5 Ich gebe einen Benutzernamen [tippt]
- 6 „Um äh ein neues Benutzer zu erhalten musst du beantragen Benutzername“
- 7 äh Gut [klickt]

[...]

In der Umwelt des Nutzers-Systems werden bestimmte Elemente angeboten, auf die das Nutzer-System reagiert, wodurch es sich überhaupt erst selbst – rekursiv – als Nutzer-System erhält (reproduziert). Das heißt, die Software zeigt etwas an (konkret fordert es zu etwas auf, Zeile 6) und das Individuum handelt entsprechend (Zeile 7), damit ‚es weitergeht‘. Das ist Computernutzung. Das ist die erfolgreiche Beantwortung der „What next?“-Frage.

Dieser gut funktionierende Fall ist für sich genommen nicht bemerkenswert. Er dient uns hier als Hintergrund, vor dem sich nicht so gut funktionierende Fälle abheben. So einen Fall haben wir in den Zeilen 31–37:

[...]

- 31 „Benutzerbedingungen“
- 32 „Ich habe die Benutzerbedingungen von (Name des Wikis) gelesen“

33 Ich weiß zwar nicht, wo die sind
34 ach so ja
35 äh nee
36 Da steht (hier?) nichts weiter
37 Also ich geb das mal
[...]

Die Reproduktion des Systems wird in Zeile 33 unterbrochen, als das Individuum bestimmte Nutzungsbedingungen des Wikis akzeptieren soll, bevor es weitergeht. Das Individuum kann diese Bedingungen jedoch nirgends finden und hat sie auch vorher nicht gelesen. Anstatt nun die von der Software verlangte Eingabe zu tätigen, macht der Nutzer zunächst eine diesbezügliche Selbstaussage: „Ich weiß zwar nicht, wo die sind“. Die Aussage verweist zwar auch auf die konkrete Benutzeroberfläche („wo“), aber im Vordergrund steht der Verweis auf das Nichtwissen des Individuums. Für diesen Moment findet keine Nutzung statt; dies ist erst ab Zeile 34 wieder zu beobachten, wo das Individuum zur Ausgabe der Software passende Anschlussmöglichkeiten sucht (Zeilen 34–36). Da die einzig passende Möglichkeit darin besteht, die unbekannten Nutzungsbedingungen zu akzeptieren, entscheidet sich das Individuum letztlich für diesen Anschluss (Zeile 37). Danach kann es sich weiteren Ausgaben der Software widmen (ab Zeile 38).

An diesem Ausschnitt kann man sehen, dass *das bloße Erzeugen von Eingaben, auf die weitere Ausgaben folgen, nicht dasselbe ist wie erfolgreiche Nutzung*. Natürlich findet Nutzung statt, wenn der Nutzer die von der Software gewünschte Eingabe vornimmt, sodass die nächste Ausgabe möglich ist. Aber aus alltagspraktischer Sicht ist diese Nutzung nicht erfolgreich. Den Anbietern der Software (hier des Wikis) geht es darum, dass Nutzer, die sich neu registrieren, über die Nutzungsbedingungen informiert

werden, und auch aus Nutzersicht wäre es sicher gut zu erfahren, wie der Anbieter beispielsweise mit den persönlichen Daten von Nutzern umgeht. Die Funktion der Software besteht an dieser Stelle darin, dieses Verhältnis von Anbieter, Nutzern und Daten zu klären. Da die Bedingungen aber nicht gefunden werden, entsteht hinsichtlich dieser Klärfunktion Ungewissheit. Die Nutzung der Software insgesamt kann nur weitergehen, wenn die Bedingungen doch noch gefunden werden (was offenbar unmöglich ist), oder wenn ihr Fehlen und damit sie selbst ignoriert werden (also die erwartete Eingabe vorgenommen wird, obwohl sie genaugenommen ‚gelogen‘ ist). Man muss darauf vertrauen, dass in den Nutzungsbedingungen schon nichts Schlimmes stehen wird. Dieser verdrängende Umgang mit technikbezogener Ungewissheit geschieht im Fallbeispiel.

Letztlich müssen zielführende Anschlüsse gefunden werden, wenn die Software zweckgebunden eingesetzt werden soll. Als Nutzer verfolgen wir ein Ziel, und aus den diversen Anschlussmöglichkeiten müssen wir diejenigen auswählen, die uns unserem Ziel näherbringen. Die Frage „What next?“ meint also nicht nur das bloße Wechselspiel von Eingabe und Ausgabe, sondern auch, was als nächstes geschehen muss, *um unser Ziel zu erreichen*. Suchman weist zu Recht darauf hin, dass wir uns dafür Nutzungspläne überlegen, und diese Pläne häufig anpassen müssen, wenn es nicht wie geplant funktioniert. In unserem Fallbeispiel 4-2 sehen wir das ab Zeile 43, wo es um den Namen des Nutzers geht. Der Nutzer versucht hier noch eine Weile, der Software eine brauchbare Reaktion zu entlocken (systemtheoretisch könnte man hier auch wieder von Evolution des Nutzersystems sprechen, insofern es sich während seiner Versuche ausdifferenziert, vgl. dazu die Erklärung zu Fallbeispiel 2-3 in Kap. 2). Doch als die benötigte Reaktion ausbleibt,

scheitert die Computernutzung. Um Nutzung wieder zu ermöglichen, wird am Ende des Fallbeispiels Hilfe durch Menschen benötigt, was eine ganz eigene Herausforderung ist (vgl. Kap. 4).

Literatur

- Donick Mario (2016) „Offensichtlich weigert sich Facebook, mir darauf eine Antwort zu geben“ Strukturelle Analysen und sinnfunktionale Interpretationen zu Unsicherheit und Ordnung der Computernutzung. Kovač, Hamburg
- Gessler N (1998) Skeumorphs and Cultural Algorithms. <https://people.duke.edu/~ng46/cv-pubs/98skeuo.htm>
- Stephenson N (2002) Die Diktatur des schönen Scheins. Wie graphische Oberflächen die Computernutzer entmündigen. Goldmann, München.
- von Foerster H (1993) Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich. In: von Foerster H (Hrsg) Wissen und Gewissen. Suhrkamp, Frankfurt a. M., S 233–268



5

„Kundenservice ist Marketing.“ – Interview mit Mathijs Kok

Herr Kok, Sie leiten die Kundenservice-Abteilung von Aero-soft, einer deutschen Firma, die vor allem Software und Hardware für Flugsimulationen entwickelt, veröffentlicht und international verkauft, mit Kunden aus der ganzen Welt. Können Sie bitte kurz beschreiben, was Ihre täglichen Aufgaben sind?

Ich leite die Abteilung und kümmere mich um neue, noch nicht veröffentlichte Produkte. Daneben bearbeite ich auch selbst Kundenanfragen, zum Beispiel unserer niederländischen Kunden. Das Management der Abteilung hat vor allem damit zu tun, dass sich Kundenanfragen nicht lange ansammeln, dass alle Server laufen und dass wir neue Produkte unterstützen können.

Was sind, Ihrer Erfahrung nach, die üblichen Erwartungen, die Kunden haben, wenn sie sich an den technischen Kundenservice wenden?

Eine Antwort innerhalb von 24 h und eine Lösung für das Anliegen in 48 h. Kunden hassen es zu warten.

Es gibt das Sprichwort: „Der Kunde ist König“, das heißt Kunden sollten stets so behandelt werden, als hätten sie immer Recht. Haben Kunden immer Recht?

Tatsächlich liegen Kunden sogar oft falsch. Sie haben die Handbücher nicht gelesen oder die Hardware-Anforderungen für ein Produkt ignoriert, oder sie erwarten ein ganz anderes Produkt als es tatsächlich ist. Aber das hat nichts damit zu tun, wie man die Kunden behandeln sollte.

Als Firma und Support-Mitarbeiter muss man immer freundlich sein, Geduld haben und bereit sein, Dinge auch mehrfach zu erklären. Jeder Kunde hat einen unterschiedlichen Grad an technischem Verständnis und man muss den richtigen Weg und Ton finden, um den Kunden zu helfen. Ob Kunden Recht haben oder sich irren, ist an sich nicht wichtig – aus ihrem Blickwinkel ist ihr Anliegen real und muss geklärt werden.

Support ist Marketing. Ein zuerst verärgelter Kunde mit einem Anliegen, das man aber vollständig lösen konnte, wird meistens ein weiteres Produkt kaufen.

Wenn Sie selbst Kunde sind und ein technisches Problem haben, rufen Sie dann bei der Hotline des Herstellers des betreffenden technischen Gerätes an beziehungsweise stellen ein Support-Ticket ein? Oder versuchen Sie, sich so weit wie möglich selbst zu helfen?

Google ist dein Freund. Achtzig Prozent des Supports, den wir machen, ist nur eine *Google*-Suche weit entfernt. Tatsächlich schauen wir während des Supports selbst häufig Dinge bei *Google* nach, um den Kunden zu helfen. Wenn das nicht funktioniert, würde ich persönlich immer

E-Mails oder Tickets bevorzugen, weil ich weiß, dass sich dann die am besten geeigneten Personen darum kümmern.

Was war Ihre schlimmste und was Ihre beste Support-Situation, die Sie selbst als Kunde bisher erlebt haben?

Das Schlimmste ist, wenn man keine Antwort erhält; wenn man einfach ignoriert wird. Meiner Erfahrung nach kommt das oft bei Autoherstellern vor. Zum Beispiel habe ich einem bekannten Hersteller in den vergangenen paar Wochen sechs E-Mails geschrieben und nicht eine einzige Antwort erhalten, nicht einmal eine Eingangsbestätigung.

Die beste Erfahrung hatte ich mit dem Hersteller meines Staubsauger-Roboters. Ich hatte ein Problem mit der Batterie und innerhalb von 30 min haben sie mir geantwortet. Sie haben geschrieben, dass es ihnen sehr Leid tut und dass sie mir eine neue zuschicken werden. Und das war sogar außerhalb der Gewährleistung!

Das sind Dinge, von denen man anderen Leuten erzählt oder auf *Facebook* teilt.

In Ihrer Rolle als Aerosoft-Support-Chef haben Sie sicher viele interessante und vielleicht sogar lustige Situationen erlebt. Wann wird die tägliche Routine besonders interessant? Und können Sie ein Beispiel für eine Situation geben, die sowohl für Support als auch Kunden amüsant war?

Interessant sind die Fälle, die ein echtes Problem zeigen, das man nie zuvor gesehen hat und bei dem man zunächst keine Ahnung hat, wie man es lösen soll. Fälle, bei denen man sich fragt: „Das ist doch gar nicht möglich, wieso passiert das?“ Dann muss man experimentieren, mit Entwicklern sprechen usw. Solche Fälle sind viel interessanter als einen Textbaustein zu verwenden, in dem steht, dass zum Beispiel die Seriennummer einer Software wirklich in Ordnung ist und der Kunde sie nur korrekt eingeben muss.

Lustige Fälle sind extrem selten. Im Kundenservice kümmert man sich um Probleme. Natürlich muss man manchmal schmunzeln, wenn man E-Mails von Kunden bekommt, die sehr durcheinander wirken. Aber das ist nicht lustig.

Der einzige Fall, an den ich mich erinnern kann, ist ein Kunde, der ein Spiel installieren wollte. Dazu legte er die DVD des Spiels in das Laufwerk seines Computers – und plötzlich startete das Installationsprogramm von *Microsoft Office*! Wir brauchten elf E-Mails, bis wir herausfanden, dass er die DVD des Spiels auf die *Office*-DVD legte, die sich bereits im Laufwerk befand. Wenn er dann nachsah, ob er die DVD des Spiels wirklich eingelegt hatte, sah er natürlich immer die richtige. Dem Kunden war das etwas peinlich, aber er hat trotzdem darüber gelacht.

Künstliche Intelligenz kommt immer besser mit der Verarbeitung menschlicher Sprache zurecht. Google hat vor kurzem das System Duplex vorgestellt, das menschliche Kommunikation so gut simulieren kann, dass Menschen es nicht als Computer erkannt haben. Glauben Sie, dass in sagen wir zehn Jahren Kunden immer noch mit echten Menschen reden oder schreiben werden, wenn sie den Kundenservice kontaktieren? Oder werden „wir“ durch KI-Systeme ersetzt?

Ja und nein. Die Aufgaben des Supports werden sich dahin gehend ändern, dass man mehr Informationen in Datenbanken einträgt und pflegt. Die Arbeit wird dadurch aber nicht weniger. Es gibt so viele Fälle, die nur ein paar Mal auftauchen, und damit ein KI-System weiß, was es dann antworten soll, muss man es dahin gehend anpassen. Das dauert genauso lange wie den Fall gleich selbst zu bearbeiten. KI-Systeme werden es aber mit Sicherheit vereinfachen, mit unterschiedlichen Sprachen zurechtzukommen und Standardanfragen zu bearbeiten.

Andererseits wird es immer eine bessere Liste bekannter Fragen (FAQ, Frequently Asked Questions) sein. Statt also aufwendig zu versuchen, eine Mail zu verstehen (zum Beispiel „Das Spiel mit den Lkws, das ich mir gekauft habe, funktioniert nicht“), kann man den Kunden einfach bitten, eine gut gepflegte FAQ zu lesen, die zuerst fragt, um welches Produkt es geht. Das geht aus Kundensicht viel schneller, und wie ich schon sagte: Kunden hassen es zu warten.



6

„Sie können ja nichts dafür, *aber* ...“ – Kommunikation zwischen Techniknutzern und technischem Support

Eine Sache habe ich in vielen Jahren der Beschäftigung mit Kommunikation und Technik gelernt: Bei Problemen kommt es gar nicht so sehr auf die Details der jeweiligen Sachtechnik an, sondern es geht häufig um Menschen. Ob es sich um eine Datenbank handelt oder einen WLAN-Router, ein Computerspiel oder ein Flugzeug einer Flugsimulation, ein Auto oder einen Staubsauger (siehe das Interview mit Mathijs Kok auf den vorigen Seiten): Wenn etwas nicht funktioniert, holen sich die Nutzerinnen und Nutzer Hilfe. Sie tun es alle auf eine ähnliche Art und Weise, und auch die Kommunikationsprozesse, die dann entstehen, ähneln sich (Donick 2016, S. 276–302, 314 ff.).

In diesem Kapitel wollen wir uns anschauen, wie erfolgreiche Kommunikation über Technik gelingen kann, speziell mit Personen, die Ihnen beim Umgang mit Technik helfen sollen. Ich spreche hierfür jetzt allgemein von Support-Mitarbeitern, unabhängig davon, ob sie in einem

Callcenter sitzen, im Außendienst für einen Hersteller von Technik tätig sind, oder als unabhängige IT-ler arbeiten. Solche Menschen spielen eine wichtige Rolle für das Vertrauen in Technik, weil sie Vertrauensverluste auffangen und uns neues Vertrauen fassen lassen können. In gewisser Weise können Sie dieses Kapitel als Kommunikationsratgeber auffassen.

Der Soziologe Dirk Baecker steht Kommunikationsratgebern skeptisch gegenüber, wie er in „Form und Formen der Kommunikation“ (2007) deutlich macht. Striktsystemtheoretisch geht Baecker davon aus, dass Kommunikation keine Handlung von Menschen ist. Baecker schreibt, dass es „nur wenig Sinn macht, nach Absichten, Regeln und Normen zu fragen, Ursachen und Wirkungen zu unterstellen und an deren besserer Abstimmung zu arbeiten“ (Baecker 2007, S. 8).

Daher geht es Baecker bei der Kommunikation um den Umgang mit Differenzräumen, mit System-Umwelten, die zu komplex sind, als dass ein System sie vollständig bearbeiten könnte. Im Gegensatz zur verbreiteten Annahme, für erfolgreiche Kommunikation müsse man das aufeinander bezogene Handeln zweier Kommunikationspartner optimieren, behauptet Baecker: „Wenn wir wissen wollen, wie Kommunikation funktioniert, müssen wir lernen, nicht nur die Teilnehmer, sondern darüber hinaus ein Drittes, die Eröffnung und Einschränkung von Spielräumen, zu beobachten.“ (ebd., S. 9).

Meiner Ansicht nach schließt das einen alltagstauglichen Zugang nicht aus. Es ist durchaus möglich, Alltagskommunikation so zu beschreiben, dass die Bedeutung von Differenzräumen deutlich wird, und davon ausgehend kann man auch Hinweise geben, wie Kommunikationssituationen ‚besser‘ gelingen können. Dieses Kapitel ist ein Versuch dazu. Wir beginnen jedoch ganz klassisch mit

einem kurzen Überblick über Kommunikationsmodelle, von denen manche auch in den von Baecker so kritisierten Ratgebern verwendet werden.

6.1 Menschliche Kommunikation

6.1.1 Kommunikationsmodelle

Ein Kommunikationsmodell im kommunikationswissenschaftlichen Sinne ist kein mathematisches Modell. Es dient dazu, den Prozess menschlicher Kommunikation nachvollziehbar zu machen, unter Einbeziehung daran beteiligter Akteure und anderer wichtiger Faktoren. Dazu werden Kommunikationsmodelle oft grafisch dargestellt, mit Pfeilen zwischen den Akteuren. Allerdings geht die häufig genutzte Darstellung mit einem „Sender“ und einem „Empfänger“ auf ein Modell zurück, das von Claude E. Shannon zur mathematischen Beschreibung technischer Übertragungswege entwickelt wurde (Abb. 6.1).

Das Modell wurde von Shannon 1948 in einem zweiteiligen Aufsatz in einer Zeitschrift der amerikanischen Telefongesellschaft *AT&T* veröffentlicht. Wenig später verfasste Warren Weaver eine Einleitung dazu und veröffentlichte Einleitung und Aufsatz in einem Buch. Seitdem ist das Modell als Shannon-Weaver-Modell bekannt.

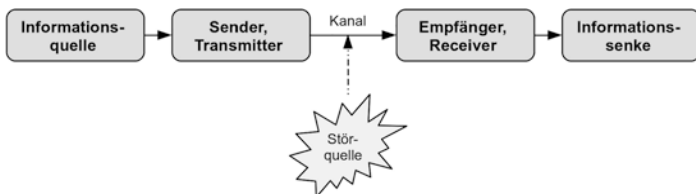


Abb. 6.1 Sender-Empfänger-Modell nach Shannon/Weaver

In der Folge wurde das ursprünglich nachrichtentechnische Modell in verschiedener Weise auf menschliche Kommunikation adaptiert, wobei der Fehler begangen wurde, menschliche Kommunikation wie einen mathematischen oder informationstheoretischen Vorgang zu verstehen. Kommunikation wurde so verstanden, als würde man einen Brief in den Briefkasten werfen, dessen Inhalt unverändert beim Empfänger ankäme und keiner weiteren Interpretation bedürfte, sofern nur die Übertragung störungsfrei verlief und der genutzte Code (im menschlichen Fall meist: die Sprache) derselbe wäre. Interpretation ist jedoch genau das, was Kommunikation auszeichnet – und dass wir diese Erkenntnis im Alltag oft verdrängen, ist einer der Gründe, warum erfolgreiche Kommunikation so schwierig ist.

Um die Wichtigkeit von Interpretationsvorgängen zu berücksichtigen, wurden spätere Kommunikationsmodelle komplexer. Es wurde erkannt, dass sich schon der Code zwischen Sender und Empfänger unterscheiden kann, und dass deswegen Interpretationsleistungen nötig sind. Dies erleben wir zum Beispiel, wenn wir uns in einer Fremdsprache ausdrücken müssen, die wir nur bruchstückhaft kennen – unser Zeichenvorrat und der Zeichenvorrat unseres Gegenübers haben dann nur eine geringe Schnittmenge.

Doch dies reicht immer noch nicht. Der Zeichenvorrat betrifft nur die Codierung und Decodierung des Signals, was letztlich nicht über das alte Modell Shannon/Weaver hinausgeht. Interpretation ist aber noch auf weiteren Ebenen nötig, etwa hinsichtlich des allgemeinen Weltwissens der Kommunikationspartner, ihrer Absichten (Intentionen) und Motivationen, sowie der Situation und deren Interpretation. All dies dient als Hintergrund, vor dem die Partner der Kommunikation Sinn zuschreiben (Verstehenshintergrund). Dabei kommt es bei den Partnern

zu Überschneidungen und Unterschieden. Kommunikation ‚gelingt‘, wenn die Schnittmengen von Sprachwissen, Weltwissen und Situationsdeutung möglichst groß sind.

Ein Oberbegriff für all diese ‚weichen‘ Faktoren (das heißt Annahmen: Wissen, Deutungen, Intentionen und Motivationen) ist *Kontext*. Im Alltag verstehen wir unter Kontext den größeren Zusammenhang. Auf diesen Kontext nehmen wir Bezug, wenn wir vom Hintergrund einer Äußerung reden. Es ist der Interpretationshintergrund, vor dem eine Äußerung für Sie Sinn ergibt oder nicht. Wenn sie Sinn ergibt, wurde ein sogenannter Kontexteffekt ausgelöst: die Äußerung war offenbar relevant für Sie. Ob Sie damit auch den ‚richtigen‘ Sinn erkannt haben, das heißt ob Ihre Interpretation viele Schnittmengen mit der Intention und Motivation des Produzenten der Äußerungen aufweist, ist damit nicht gesagt. Relevanz meint zunächst nur, dass der durch Sie erwartete Nutzen der Verarbeitung der Äußerung den Aufwand der Verarbeitung möglichst übersteigt; das ist das Relevanzprinzip.

Dass Relevanz subjektiv sehr unterschiedlich gewichtet werden kann, lässt sich mithilfe des recht bekannten Vier-Seiten-Modells verdeutlichen, das der Psychologe Friedemann Schulz von Thun in seinem Buch „Miteinander reden“ (1981/2010) vorstellt (Abb. 6.2). Schon im viel älteren Organon-Modell aus dem Jahr 1937 hatte Karl Bühler (1999) davon gesprochen, dass ein Sprachzeichen eine Ausdrucksfunktion, eine Darstellungsfunktion und eine Appellfunktion habe; bei Schulz von Thun werden daraus Selbstaussage, Sachaspekt und Appell. Ausdrucksfunktion beziehungsweise Selbstaussage meint, dass Sie mit jeder Äußerung etwas über sich und Ihre Persönlichkeit preisgeben. Darstellungsfunktion beziehungsweise Sachaspekt meint den ‚eigentlichen‘ Inhalt Ihrer Äußerung. Appell(funktion) meint, dass Sie mit Ihrer Aussage etwas beim Partner bewirken möchten.

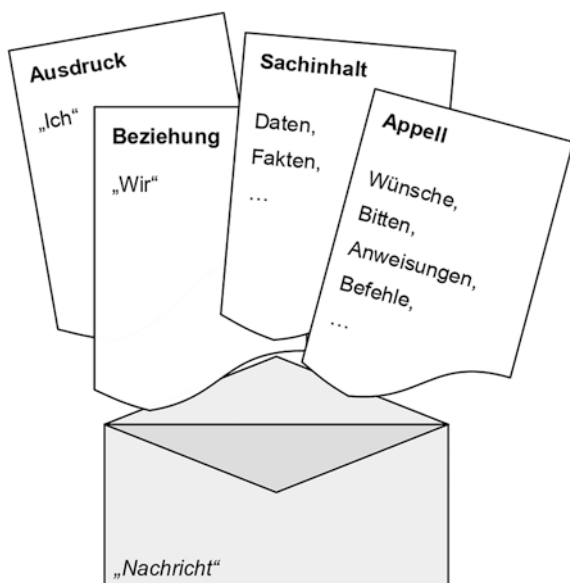


Abb. 6.2 Vier-Seiten-Modell nach Schulz v. Thun

Schulz von Thun ergänzt eine vierte Seite, den Beziehungsaspekt. Dies meint, dass eine Äußerung auch etwas darüber sagt, wie Sie zu Ihrem Kommunikationspartner stehen. Die Herausforderung besteht nun erstens darin, dass zwei Personen unterschiedliche Interpretationen der vier Seiten haben können, und zweitens, dass sich die Seiten untereinander widersprechen können (Schulz von Thun spricht dann von inkongruenten Nachrichten).

Der große Vorteil, den Schulz von Thuns Modell gegenüber anderen, abstrakteren Modellen hat, ist seine praktische Nachvollziehbarkeit. Sehr schnell finden sich viele Alltagsbeispiele: im Eheleben, im Supermarkt, im Kindergarten und selbstverständlich auch in technischen Support-Situationen. Schauen Sie sich einmal den Dialog in Fallbeispiel 6-1a an, der eine schriftliche Support-Situation per E-Mail darstellt.

Fallbeispiel 6-1a

Herr X Sehr geehrte Damen und Herren,
die Software XYZ, die ich bei Ihnen
gekauft habe, stürzt ständig ab.
Seit drei Wochen versuche ich jetzt schon,
das Problem zu lösen. Aber scheinbar kann
mir niemand helfen.
Wenn es abstürzt, kommt immer die
Fehlermeldung Nummer 41.
Haben Sie noch eine Idee?
Mit freundlichen Grüßen
X

Mitarbeiter Hallo,
ich kann nirgends sehen, dass Sie XYZ bei
uns erworben haben. Bitte schicken Sie
mir Ihre Bestellnummer.
Sie könnten auch das Fehlerprotokoll der
Software mitschicken.
Viele Grüße,
M

Wie immer ist das Beispiel in der gezeigten Form fiktiv, aber ich muss zu meiner Schande gestehen, dass ich selbst an einer ähnlichen Situation beteiligt war, und zwar als der betreffende Mitarbeiter. Ich habe diese Situation für das Beispiel verfremdet und zugespitzt. Denken Sie bitte einmal über die folgenden zwei Fragen nach:

Warum führe ich den Dialog hier als Negativbeispiel an?
Können Sie mit dem Vier-Seiten-Modell nach Schulz von Thun erklären, was hier schief läuft?

Obwohl wir alle natürlich unterschiedlich interpretieren, ist folgender Vorschlag nicht unwahrscheinlich:

- Auf Sachebene geht der Mitarbeiter erst spät und dann nur oberflächlich auf das eigentliche Anliegen ein.

Obwohl der Kunde bereits einen konkreten Anhaltspunkt zur Lösung des Problems liefert („Fehlermeldung Nummer 41“), fragt der Mitarbeiter nach einem Fehlerprotokoll (übrigens ohne dem Kunden zu sagen, wo der Kunde dieses Protokoll findet). Der Mitarbeiter hätte auch fragen können, welche Schritte zur Fehlerbehebung der Kunde in den erwähnten „drei Wochen“ versucht hat.

- Auf Appellebene gibt es nicht nur die offensichtliche Aufforderung, ein Fehlerprotokoll zu schicken. Vielmehr kann auch die Bitte nach der Bestellnummer mit der vorangestellten Bemerkung („ich kann nirgends sehen, dass Sie XYZ bei uns gekauft haben“) als Appell verstanden werden, etwa als: „Beweisen Sie erstmal, dass Sie XYZ legal erworben haben und bei uns Kunde sind, sonst helfe ich Ihnen nicht.“
- Auf Ausdrucksebene präsentiert sich der Mitarbeiter als informell („Hallo“, „Viele Grüße“), unpersönlich (keine namentliche Ansprache), unverbindlich (Konjunktiv: „könnten ... mitschicken“) und wenig empathisch (es gibt weder ein Wort des Bedauerns noch ein Versprechen schneller Hilfe).
- Auf Beziehungsebene erscheint fraglich, ob der Mitarbeiter am Aufbau einer Beziehung zum Kunden interessiert ist. Vielleicht ist der Kunde nur einer von vielen ‚Fällen‘, die der Mitarbeiter schnell abarbeiten möchte. Zumindest verlangt der Mitarbeiter erstmal einen Beweis für den rechtmäßigen Erwerb des Produkts, bevor er den Aufbau einer Beziehungsebene zulässt. Zudem scheint der Mitarbeiter dem Kunden auch nicht auf Augenhöhe begegnen zu wollen, denn sonst hätte er ja auf die Informationen des Kunden (die „Fehlermeldung Nummer 41“) eingehen können. Da der Mitarbeiter stellvertretend für das Unternehmen steht, in dem er arbeitet, muss man sich außerdem fragen, ob sich das Unternehmen insgesamt für die Kunden nur so lange interessiert, wie sie neue Produkte kaufen.

Das Vier-Seiten-Modell eignet sich zwar, das beobachtbare Phänomen zu beschreiben. Doch um zu erklären, warum es dazu kommt, reicht das Vier-Seiten-Modell nicht aus. Wenn wir eine Abstraktionsebene höher klettern, auf die Ebene der Systemtheorie, finden wir einen Erklärungsansatz beim Zeitgewinn: Das System muss ständige Entscheidungen treffen, um der Überkomplexität der Umwelt Herr zu werden, doch der Umgang mit Differenzräumen braucht Zeit. Die Entscheidung, die für das System am relevantesten erscheint, braucht davon am wenigsten.

Damit kann das Fallbeispiel 6-1a so erklärt werden, dass der Mitarbeiter angesichts einer ganzen Reihe von Support-Anfragen verschiedener Kunden versucht, sich die Arbeit so zu gestalten, dass er die Menge in der vorgesehenen Zeit (etwa: Arbeitszeit generell, vorgegebene Bearbeitungszeit pro E-Mail, maximal erlaubte Reaktionszeit auf eine Anfrage usw.) bewältigen kann. Dadurch sind seine Formulierungen nicht nur kurz gehalten, sondern er versucht auch, solche Fälle auszusortieren, die nicht support-„berechtig“ sind, etwa Menschen, die das Produkt illegal (als Raubkopie) erhalten haben oder es nicht bei der Firma des Mitarbeiters gekauft haben (und daher anderswo nachfragen müssen). Auch das Ignorieren der vom Kunden in hilfreicher Absicht mitgeschickten Fehlernummer kann in diesem Sinne interpretiert werden. Aus Erfahrung weiß der Mitarbeiter, dass Kunden gern Offensichtliches als Ursache vermuten, dass dies aber oft nicht zutrifft. Vielleicht betrifft die vom Kunden genannte Nummer etwas, das keineswegs für den Programmabsturz verantwortlich sein kann, darum hält sich der Mitarbeiter gar nicht lange damit auf, sondern fordert direkt das vollständige Fehlerprotokoll an.

All dies sind durchaus denkbare Erklärungen, wenn man ein System-Umwelt-Verhältnis an Mitarbeiter und Kunden anlegt. Nun nehmen sich Menschen aber normalerweise nicht im abstrakten Modus systemtheoretischer

Beobachtung wahr, sondern – wie Modelle wie das von Schulz von Thun durchaus richtig betonen – als Personen, die in Beziehung zueinander stehen. Dieser Aspekt kommt im Dialog aus Fallbeispiel 6-1a zu kurz. Selbst wenn es dem Mitarbeiter gelingt, das Anliegen des Kunden zu lösen, dürfte der Kunde ein zumindest ungutes Gefühl aus der Situation mitnehmen. Hierzu eine letzte Aufgabe:

Wie könnte die Antwort-Mail des Mitarbeiters aus Fallbeispiel 6-1a verbessert werden?

Wenn Sie möchten, können Sie Ihren Vorschlag mit dem Vorschlag in Fallbeispiel 6-1b vergleichen:

Fallbeispiel 6-1b

Herr X Sehr geehrte Damen und Herren,
die Software XYZ, die ich bei Ihnen
gekauft habe, stürzt ständig ab.
Seit drei Wochen versuche ich jetzt schon,
das Problem zu lösen. Aber scheinbar kann
mir niemand helfen.
Wenn es abstürzt, kommt immer die
Fehlermeldung Nummer 41.
Haben Sie noch eine Idee?
Mit freundlichen Grüßen
X

Mitarbeiter Sehr geehrter Herr X,
danke für Ihre Mail. Es tut mir leid, dass
Sie das Produkt XYZ nicht wie gewünscht
nutzen können. Ich helfe Ihnen gern,
dann kriegen wir das zusammen hin.
Sie erwähnen die Fehlernummer 41. Das
war schon sehr hilfreich, danke! Ich habe
mal nachgeschaut; dieser Fehler betrifft
einen Teil des Programms, der nicht
direkt mit dem Absturz zu tun haben
kann. Aber schicken Sie mir doch bitte
mal das Fehlerprotokoll. Sie finden es in

dem Ordner, in dem das Programm installiert ist. Dann schaue ich mir gerne an, ob es noch weitere Fehler gibt und wir finden schnell die Ursache.

Vielen Dank!

Mit freundlichen Grüßen

M

In meiner Umformulierung im Fallbeispiel 6-1b habe ich auf Folgendes geachtet:

- Auf Sachebene geht der Mitarbeiter jetzt sofort auf das Anliegen des Kunden und die vom Kunden genannte Fehlernummer ein. Der Mitarbeiter gibt dazu einige Informationen, die gleichzeitig als Begründung dienen, warum der Kunde das Fehlerprotokoll raussuchen und zusenden soll.
- Auf Appellebene werden unschwellige Intentionen soweit möglich vermieden. Neben den klar formulierten Aufforderungen ist der grundlegende Appell lediglich die Bitte, bei der Fehlersuche zu unterstützen.
- Auf Ausdrucksebene präsentiert sich der Mitarbeiter als ‚seriös‘ („Sehr geehrter Herr X“, „Mit freundlichen Grüßen“), persönlich (namentliche Ansprache), motiviert („gern“), verbindlich (kein Konjunktiv) und empathisch („es tut mir leid“).
- Auf Beziehungsebene wird versucht, eine Arbeitsbeziehung auf Augenhöhe zu etablieren. Der Kunde wird für seine Mitarbeit gelobt, es wird dem Kunden mehrfach gedankt und der Kunde wird als Partner angesprochen („kriegen wir das zusammen hin“, „wir finden schnell die Ursache“).

Es ist vergleichsweise einfach, im Nachhinein Verbesserungsvorschläge für problematische Kommunikationssituationen zu finden. Kommunikationsmodelle, mit

denen man beschreibend und analytisch arbeitet, vermitteln oft den Eindruck, eigentlich müsste alles ganz einfach sein. Doch müssen wir uns stets bewusst sein, dass Begriffe und Bilder eines Kommunikationsmodells immer Metaphern sind. Ein Modell zeigt nie (und kann nicht zeigen), was und wie Kommunikation ‚wirklich ist‘. Ein Kommunikationsmodell dient nicht dazu, Vorhersagen zu treffen (man könnte sagen, es ist nicht prädiktiv). Es ist vielmehr ein Hilfsmittel zur Beschreibung, es ist *deskriptiv*. Wenn man damit Kommunikationsstrategien beschreibt und daraus Empfehlungen für erfolgreiche Kommunikation ableitet, dann wirkt das Modell *präskriptiv* („vorschreibend“, Normen festlegend). Doch die große praktische Schwierigkeit besteht darin, während der echten Kommunikationssituation entsprechend zu kommunizieren. Der Umgang mit unseren Annahmen und Erwartungen, die unseren Verständigungshintergrund bilden, ist dabei besonders herausfordernd.

6.1.2 Annahmen und Erwartungen

Annahmen sind wichtig für menschliche Kommunikation und menschliches Handeln. Sie sind Voraussetzungen, die wir wie selbstverständlich unterstellen. Vor ihrem Hintergrund ergeben sprachliche Äußerungen (und in einem weiteren Sinne menschliche Handlungen) Sinn. In der Sprachphilosophie werden diese Voraussetzungen übrigens mit dem Begriff *Präsupposition* bezeichnet. Betrachten Sie als Beispiel bitte die folgenden zwei Aussagen:

- (a) Ich habe meinen Ehering am Strand verloren.
- (b) Ich war am Strand.

Aussage (a) ist die voraussetzende (präsupponierende) Aussage, Aussage (b) ist die vorausgesetzte (präsupponierte)

Aussage. Aussage (b) gehört zu einem Hintergrund, vor dem Aussage (a) Sinn ergibt: Wenn ich meinen Ring am Strand verloren habe, ist es sinnvoll anzunehmen, dass ich am Strand war. Wichtig ist hierbei, dass (b) keine zwingende Konsequenz aus (a) ist:

- Wenn Aussage (a) wahr ist, dann ist zwar auch Aussage (b) wahr.
- Aber wenn Aussage (a) falsch ist, dann kann Aussage (b) trotzdem wahr sein (ich kann ja am Strand gewesen sein, ohne dass ich dort meinen Ring verloren habe).
- Und wenn umgekehrt Aussage (b) wahr ist, dann kann Aussage (a) entweder wahr oder falsch sein (denn dass ich am Strand war, sagt überhaupt nichts über meinen Ehering aus).

Damit sind solche Voraussetzungen oder Präsuppositionen viel offener als zwei Aussagen, bei denen die Wahrheit der ersten Aussage die Wahrheit der zweiten Aussage erzwingt, und die Falschheit der zweiten Aussage die Falschheit der ersten Aussage erzwingt. Diese strenge Form nennt man *Implikation*, wie in folgendem Beispiel:

- (a) Die Pilotin hat unser Flugzeug gelandet.
- (b) Unser Flugzeug befindet sich auf dem Boden.

Schlüsseln wir die einzelnen Möglichkeiten auf:

- Wenn Aussage (a) wahr ist, dann ist Aussage (b) ebenfalls wahr: Wenn die Pilotin das Flugzeug gelandet hat, dann muss sich das Flugzeug zwingend auf dem Boden befinden. Man sagt, Aussage (a) *impliziert* Aussage (b); Aussage (a) ist die implizierende Aussage (das Implikans), Aussage (b) die implizierte Aussage (das Implikat).
- Wenn Aussage (b) falsch ist, dann ist Aussage (a) ebenfalls falsch: Wenn sich das Flugzeug nicht auf dem

- Boden befindet, dann muss es zwingend in der Luft sein, es kann also nicht gelandet worden sein. Hier ist Aussage (b) das Implikans, von dem Aussage (a) impliziert wird.
- Wenn Aussage (a) falsch ist, dann können wir über die Wahrheit von Aussage (b) nichts sagen: Das Flugzeug könnte immer noch in der Luft sein; statt der Pilotin könnte es auch ihr Copilot gelandet haben, oder es könnte sogar verschollen sein – wir wissen es nicht.
 - Wenn Aussage (b) wahr ist, können wir über die Wahrheit von Aussage (a) nichts sagen. Wir wissen zwar, dass sich das Flugzeug am Boden befindet, aber ob es von der Pilotin gelandet wurde, oder ob es abgestürzt ist, oder ob es gar noch nie geflogen ist – wir wissen es nicht.

Im Alltag ist es gar nicht so einfach, hier genau zu unterscheiden. Allzu oft nehmen wir einen zwingenden Zusammenhang zweier Aussagen an, wo gar keiner besteht, oder wir halten etwas für eine Implikation, was eigentlich eine Präsupposition ist. In der zwischenmenschlichen Kommunikation kann das zu Missverständnissen führen, und auch Annahmen und Schlüsse, die unseren Umgang mit Technik beeinflussen, können dadurch fehlerhaft sein. Blättern Sie dazu nochmal kurz zurück zu Fallbeispiel 1-1 in Kap. 1. Darin war geschildert, wie Herr Schmidt bei seinem Internetanbieter anruft. Nehmen wir an, Herrn Schmidts Wahrnehmung lässt sich durch die folgenden zwei Aussagen beschreiben:

- (a) Internetseiten auf Herrn Schmidts Laptop öffnen sich sehr langsam.
- (b) Beim Internetanbieter von Herrn Schmidt liegt eine Störung vor.

Das ist ein ganz typischer Fall, wie er jeden Tag dutzendfach in einer Hotline ankommt. Doch was lässt sich über

die Wahrheitswerte dieser Aussagen sagen? Spielen wir es einmal durch. Versuchen wir es zuerst mit der Implikation:

- Wenn Aussage (a) wahr ist, ist dann auch Aussage (b) wahr? Keineswegs zwingend, denn es kann noch viele andere Ursachen dafür geben, warum sich Internetseiten auf Herrn Schmidts Laptop sehr langsam öffnen: Der Laptop könnte im Hintergrund mit anderen Dingen beschäftigt sein, von denen Herr Schmidt gar nichts mitbekommt (Updates, Virenschans, Schadsoftware, ...); das WLAN-Signal in der Wohnung von Familie Schmidt könnte durch Nachbarn gestört werden usw.
- Wenn Aussage (b) falsch ist, ist dann auch Aussage (a) falsch? Keineswegs, denn wie gesagt, kann es viele Gründe geben, warum sich Internetseiten auf Herrn Schmidts Laptop langsam öffnen.
- Wenn Aussage (a) falsch ist, können wir über die Wahrheit von Aussage (b) nichts sagen. Auch wenn Herr Schmidt keine Auffälligkeiten bemerkt, kann es trotzdem eine Störung beim Anbieter geben.
- Wenn Aussage (b) wahr ist, können wir trotzdem nichts über die Wahrheit von Aussage (a) sagen. Wieder gilt: Auch wenn es beim Anbieter eine Störung gibt, kann es sein, dass Herr Schmidt davon gar nichts mitkriegt.

Wie Sie hoffentlich nachvollziehen können, gibt es überhaupt keinen logisch zwingenden Zusammenhang zwischen beiden Aussagen. Aber wie sieht es mit Präsuppositionen aus?

Werfen wir erneut einen Blick auf dieselben Aussagen:

- (a) Internetseiten auf Herrn Schmidts Laptop öffnen sich sehr langsam.
- (b) Beim Internetanbieter von Herrn Schmidt liegt eine Störung vor.

Für eine Präsupposition sind folgende Aspekte zu prüfen:

- Wenn Aussage (a) wahr ist, dann ist auch Aussage (b) wahr. Trifft das hier zu? Nein, aus denselben Gründen, die schon für die Implikation genannt wurden.
- Wenn Aussage (a) falsch ist, dann kann Aussage (b) trotzdem wahr sein. Trifft das hier zu? Ja, ebenfalls aus den Gründen, die für die Implikation genannt wurden.
- Wenn Aussage (b) wahr ist, dann kann Aussage (a) entweder wahr oder falsch sein. Trifft das hier zu? Ja, wiederum aus schon genannten Gründen.

Wir sehen, dass das einzige, was man über den logischen Zusammenhang der Aussagen (a) und (b) sagen kann, ist, dass man über einen Zusammenhang nichts sagen kann. Es könnte einen geben, aber er ist keineswegs zwingend. Und dennoch rufen jeden Tag tausende verärrgerter Internetnutzer bei ihren Anbietern an und vertreten solche und ähnliche Schlüsse in vollster Überzeugung. Wenn ‚das Internet‘ nicht funktioniert, dann ist für viele klar, dass die Ursache aufseiten des Anbieters liegen *muss*, selbst wenn dieser Schluss sich weder mit Implikationen noch Präsuppositionen begründen lässt. Hieraus können wir einen weiteren ‚Merksatz‘ ableiten:

» Wenn Menschen mit technischen Störungen zurechtkommen müssen, wünscht man sich eine schnelle Lösung – mitunter steht dann Emotion im Vordergrund, nicht Logik.

Warum ist das so? Es hat mit der Geschlossenheit von Technik zu tun, und ob wir in der Lage sind, diese zu reflektieren. Ich habe bis hierher so getan, als wäre es ganz einfach, die Wahrheitswerte der Aussagen in unserem Beispiel zu bestimmen. In meiner Analyse habe ich diverse Argumente dafür gebracht, warum es sich um keine Implikation und keine Präsupposition handeln kann. Das konnte ich, weil ich mich mit dieser Technik einigermaßen auskenne. In Hotlines geschieht Ähnliches. Vermutungen der Kunden werden manchmal einfach als „falsch“ zurückgewiesen. Dies mag rein sachlich – vom logischen Zusammenhang und vom Kenntnisstand der Mitarbeiter her – zwar gerechtfertigt sein. Aber wenn man sich im Gespräch nur darauf konzentriert – auf „ich habe Recht und Sie haben Unrecht“ –, dann besteht die Gefahr, dass Kunden sich nicht ernst genommen oder gar abgewimmelt fühlen.

Ernstnehmen kann man Kunden auch dann, wenn sie sachlich falsch liegen. Ernst zu nehmen sind sie, weil sie sich nicht ohne Grund melden: Vor dem Kontext, der ihnen zur Verfügung steht, erscheint es ihnen als die relevanteste Option. Um das zu verstehen, hilft es, sich in den Gedankengang von Kunden einzufühlen. Schauen wir uns dazu folgende erweiterte Variante des Beispiels an:

- (a) Internetseiten auf Herrn Schmidts Laptop öffnen sich sehr langsam.
- (b) Der Router verbindet Herrn Schmidts Laptop mit dem Internet.
- (c) Mit dem Router muss man nichts weiter tun als ihn anzuschließen.
- (d) Trotz Neustart des Routers öffnen sich Internetseiten immer noch sehr langsam.
- (e) Beim Internetanbieter von Herrn Schmidt liegt eine Störung vor.

In diesem Beispiel sind mögliche Zwischenschritte dargestellt, die Herrn Schmidt zu Aussage (e) führen. Herr Schmidt weiß, dass der Router das Gerät ist, das ihm das Internet ins Haus bringt (b). Herr Schmidt weiß ebenfalls, dass er sich um den Router nicht weiter kümmern muss (c); er weiß das, weil es ihm im Geschäft so gesagt wurde. Darum ist das einzige, was Herr Schmidt selbst zur Verbesserung der Situation probiert, den Router vom Strom zu trennen und dadurch neu zu starten (d). Weil dies das Problem nicht löst, ist es für Herrn Schmidt ‚logisch‘ anzunehmen, dass die Ursache außerhalb, beim Anbieter, liegt. Für Herrn Schmidt impliziert Aussage (d) Aussage (e).

Wir verzichten darauf, zu zeigen, dass dies ein Fehlschluss ist (er ist es aus denselben Gründen wie in der kürzeren Variante). Entscheidend ist an dieser erweiterten Form, dass der Fehlschluss nur deshalb zustande kommt, weil es ein Informationsdefizit gibt, dass in Aussage (c) verborgen ist: Herrn Schmidt wurde von dem netten Verkäufer gesagt, er müsse sich um nichts kümmern. Er brauche das Gerät einfach nur anschließen und alles würde laufen.

Auch dies ist ein typischer Fall, dem man in technischen Hotlines in ähnlicher Form täglich begegnet: Kunden werden technische Geräte verkauft mit dem Versprechen, dass alles ganz einfach sei. Und oft stimmt das auch – doch manchmal entstehen Situationen, in denen es nicht so ist. Angenommen wird sozusagen der Idealfall, doch dass Störungen zum *Normalfall* dazugehören, wird ausgeblendet. Entsprechend wird man darauf auch nicht vorbereitet. Dies ist vergleichbar mit einem Fahrschüler, der nur in Kleinstädten und wenig befahrenen Landstraßen lernt, aber später im Berufsverkehr auf der Autobahn und in der hektischen Großstadt zurechtkommen soll. Beim Führerschein trainiert man dafür, doch bei Technik, die wir uns nach Hause holen, nehmen wir häufig den Idealfall an. Wir blenden die anzunehmende Normalität von Störungen aus und hoffen das Beste.

6.1.3 Relevante Annahmen

Wir haben gesehen, was Annahmen als Voraussetzungen (Präsuppositionen) im sprachphilosophischen Sinne sind. Eine verwandte Richtung in der Sprachphilosophie, die auch Entsprechungen in der Kognitionswissenschaft gefunden hat, ist die Relevanztheorie von Dan Sperber und Deidre Wilson (1995). Die Relevanztheorie spricht ebenfalls von Annahmen und will sie vor einem Kontext und einem Relevanzprinzip verstanden wissen.

Kontext ist bei Sperber/Wilson keine objektiv gegebene Situation, sondern wird als psychologisches Konstrukt verstanden, das eine Untermenge der Annahmen eines Hörers über die Welt darstellt (Sperber und Wilson 1995, S. 15 f.). Zu solchen Annahmen gehören subjektive Repräsentationen der wahrgenommenen äußeren Welt, aber auch Erinnerungen, Wünsche, Ideen, Vermutungen oder Modelle, die wir uns über unsere Mitmenschen und Kommunikationspartner machen.

Um die Relevanz von Annahmen vor einem Kontext einzuschätzen, orientieren sich Sperber/Wilson am kognitiven Verarbeitungsaufwand. Der Verarbeitungsaufwand wird durch die Komplexität der zu verarbeitenden Annahme und in Folge durch die Zahl der zur Verarbeitung nötigen Schritte bestimmt. Ähnliches ist aus der Cognitive Load Theory bekannt, die der australische Psychologe John Sweller 1988 vorgeschlagen hat und zu der Sweller seitdem forscht. Eine wesentliche Aussage dieser Richtung, die sich auch in der Relevanztheorie findet, bezieht sich auf den Verarbeitungsaufwand von Sachverhalten. Je stärker vernetzt die Sachverhalte sind und je weniger Vorwissen die Person hat, die die Sachverhalte verarbeitet, umso höher ist die kognitive Belastung für diese Person. Sachverhalte werden als Annahmen repräsentiert. Annahmen können mehr oder weniger komplex sein, und damit mehr oder weniger aufwendig zu verarbeiten. Je geringer der Aufwand zur

Verarbeitung einer Annahme ist (zum Beispiel durch einfache Verknüpfbarkeit mit Vorwissen) und je höher der Nutzen ihrer Verarbeitung ausfällt, umso relevanter erscheint nach Sperber/Wilson die Annahme für das Individuum. Die Annahme hat dann einen Kontext- oder kognitiven Effekt (zum Beispiel neues Wissen). John I. Saeed bezeichnet das in seinem Buch „Semantics“ (2009) als kommunikative Kosten-Nutzen-Rechnung aus Sicht der Empfänger einer Nachricht; die Empfänger gingen beim Ziehen von Schlüssen (das heißt beim Versuch, die Nachricht zu verstehen) wie selbstverständlich davon aus, dass die Sender der Nachricht diese Kosten-Nutzen-Rechnung durchgeführt hätten (Saeed 2009, S. 218). Dies ähnelt der Kommunikationsmaxime der Relevanz, die der Sprachphilosoph Paul Grice in seinem Aufsatz „Logic and Conversation“ vorgeschlagen hat (Grice 1991). Obwohl diese als Aufforderung formuliert ist („Sei relevant!“), drückt sie doch vor allem die Erwartung aus, die man als Empfänger an empfangene Nachrichten hat.

Ganz praktisch heißt das, dass wir uns gern an Annahmen orientieren, die möglichst wenig komplex sind, uns aber trotzdem großen Nutzen versprechen. Solche Annahmen sind relevant. Wenn wir uns auf mehrere Äußerungen fokussieren müssen, dann bleiben am ehesten diejenigen hängen, die wir als relevant einschätzen. Die große kommunikative Herausforderung ist dabei, dass es für die Relevanz einer Annahme keine Rolle spielt, ob sie wahr oder falsch ist. Eine Annahme mag eine andere implizieren, präsupponieren oder keins von beidem – wichtig ist, dass sie einen Kontexteffekt in der kognitiven Umgebung des Individuums hat. Dazu ist es ausreichend, wenn sie nur als wahrscheinlich wahr bewertet wird (Sperber und Wilson 1995, S. 39).

Politik, Propaganda, Werbung oder Verkäufer machen sich dieses Phänomen zunutze, wenn sie ihre Themen auf wenige zentrale Sätze herunterbrechen – Slogans, die bei

Wählern oder Kaufinteressenten hängen bleiben. Ähnliches gilt für die Designer von Sachtechnik in den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten. In dieser Zeit wurde es immer einfacher, Technik zu verwenden; das Versprechen, man müsse es nur anschließen und es würde funktionieren, setzte sich immer mehr durch (der Slogan „Plug and Play“ aus den 1990er-Jahren erinnert noch daran). Heute kommt nicht-triviale Technik in Form kleiner, schon äußerlich geschlossen wirkender Geräte zu uns, die gleichwohl in komplexen Netzwerken mit anderer Technik verbunden sind. Ihr Smartphone oder Tablet mag eine runde, glatte Form haben, keine sichtbaren Öffnungen oder Anschlüsse (vielleicht wird sein fest verbauter Akku sogar ohne Kabel per Induktion aufgeladen), dennoch ist es im normalen Gebrauch nicht isoliert. Entweder per Mobilfunk oder per WLAN ist es mit der Welt verbunden. Zahlreiche kleine Programme (die Apps) sind auf dem Gerät gespeichert, und manche laufen die ganze Zeit unsichtbar und machen nur zu bestimmten Bedingungen auf sich aufmerksam (zum Beispiel Wecker, Terminkalender, *WhatsApp*- oder *Facebook*-Messenger und andere). Viele der Apps waren einfach auf dem Gerät, obwohl Sie sie nie haben wollten; fast täglich werden automatisch Aktualisierungen der Apps aus dem Internet heruntergeladen, um irgendwelche Fehler zu beheben oder neue Features hinzuzufügen – zu oft und zu viele, als dass Sie noch den Überblick behalten können. ‚Es wird schon passen‘, denken Sie sich, denn Sie vertrauen dem Hersteller des Geräts, dem App Stores und der Apps zumindest so weit, dass Ihnen keiner davon ernstlich schaden möchte. Dass Sie (wenn Sie nur wissen, wie) viel tieferen Einblick in das Gerät erlangen und es viel stärker als nur durch oberflächlich einfache Apps kontrollieren können – darauf weisen die Apps Sie nicht hin. Vielleicht erfahren Sie es eher durch Zufall – oft dann, wenn etwas nicht wie gewollt funktioniert und Sie sich auf die Suche nach Hilfe machen.

So ähnlich geht es auch Herrn Schmidt aus unserem Fallbeispiel 1-1. Er hat ein Gerät erworben, das kaum aussieht, als könnte man damit viel mehr tun als es, wie vom Verkäufer versprochen, anschließen und hoffen, dass es funktioniert – scheinbar eine *Blackbox*, ganz in Luhmanns Sinne. Wenn sich Herr Schmidt nicht schon vorher mit diesem Thema bewusst auseinandergesetzt hat, ist es daher ganz vernünftig, dass er Annahmen entwickelt, die seinen Anbieter ins Zentrum setzen. Von dem hat er das unscheinbare, uneinsehbare Gerät erhalten, darum sind für Herrn Schmidt die relevantesten Annahmen solche, die den Anbieter als jene Instanz sehen, die im Störfall etwas tun kann. Wenn Herr Schmidt nun bei der Hotline des Anbieters anruft, auf den Mitarbeiter Herrn Meier trifft und Herr Meier, anstatt ‚etwas zu tun‘, die Relevanz von Herrn Schmidts Annahme anzweifelt, kommt es natürlich zum Konflikt. Zwei unvereinbare Annahmen stoßen als Aussagen aufeinander.

Typischerweise kommt es dann zu Diskussionen. Je nach Temperament der Beteiligten gelingt es, den Konflikt sachlich beizulegen oder er eskaliert mehr oder minder ungehindert, weil beide Seiten auf dem eigenen Standpunkt beharren. Unser Beispiel-Mitarbeiter Herr Meier etwas zieht sich auf seine Selbstwahrnehmung als Experte zurück, auf den Zeitdruck, den er aufgrund weiterer wartender Kunden empfindet, und auf die Annahme, dass sein Kunde Herr Schmidt ja wohl selbst in der Lage sein sollte, mithilfe des Handbuchs eine Lösung für sein Anliegen zu finden. Immerhin wirft Herr Meier noch ein paar technische Stichworte in den Raum, die er sicher hilfreich meint, die für Herrn Schmidt in dem Moment aber nur verwirrend sind – die Äußerungen können nicht an Vorwissen anknüpfen, es tritt (um es mit Sperber/Wilson zu sagen) kein Kontexteffekt ein. Sie erscheinen Herrn Schmidt nicht relevant, sondern werden eher als Abwimmeln

wahrgenommen. Insgesamt eine sehr unglückliche Situation, obwohl weder Herr Schmidt noch Herr Meier schlechte Absichten hatten.

6.1.4 Kommunikation auf dem Möbiusband

Ein Nachteil vieler Kommunikationsmodelle ist, dass die Abhängigkeit erfolgreicher Verständigung von sich weiterentwickelnden Annahmen, Hintergründen – also Kontexten – und dem subjektiv wirksamen Relevanzprinzip nicht richtig deutlich wird. Im alten Modell von Shannon/Weaver kam dieser Gedanke gar nicht vor. In neueren Modellen wirkt Kontext wie etwas Gegebenes, als gäbe es eine feste Menge objektiv teilbaren Weltwissens und als könnte man Deutungen klar eingrenzen. Auch das Modell von Schulz von Thun erweckt, für sich genommen, den Eindruck, als wären die vier Seiten einer Nachricht losgelöst von weiteren Hintergründen, die beeinflussen, wie wir die Seiten interpretieren. Folgender Gedanke geht meist unter:

» Die Rolle des Kontexts ändert sich dynamisch mit der Position der Kommunikationspartner im Kommunikationsprozess.

In diesem Abschnitt stelle ich meinen eigenen Vorschlag für ein Kommunikationsmodell vor, mit dem ich die Dynamik von Kommunikation und der Hintergründe, vor denen sich unsere kommunikativen Akte abheben, verdeutlichen möchte. Bevor ich das Modell zeige und erläutere, lade ich Sie ein, folgende Übung durchzuführen:

Nehmen Sie sich ein Blatt Papier und schneiden davon einen Streifen ab. Drehen Sie den ausgeschnittenen Streifen an der markierten Stelle einmal in sich selbst um 180° und kleben Sie die Enden des Streifens dann zusammen. Sie halten nun ein sogenanntes Möbiusband in Ihrer Hand (Abb. 6.3).

Schauen Sie sich das Möbiusband in Ihrer Hand ein wenig an. Fahren Sie mit dem Finger eine Seite komplett nach. Was stellen Sie fest?

Wie Sie in der Übung sicher bemerkt haben, gibt es im Möbiusband nur eine einzige Seite. Wenn Sie das Band vor sich hinlegen und auf die Klebestelle den Buchstaben A schreiben (machen Sie das ruhig!), und von A ausgehend in der Mitte des Bandes eine Linie ziehen, kommen Sie nach der Hälfte auf der Rückseite an und können genau hinter dem A einen zweiten Buchstaben B schreiben. Von B ausgehend können Sie Ihre Linie fortsetzen und kommen am Ende wieder bei A an.

Ähnlich können wir uns eine Kommunikationssituation zwischen zwei Menschen A und B vorstellen – indem wir überhaupt miteinander kommunizieren, sind wir zwar auf derselben, *einen* Seite, aber doch trennt uns oft sehr viel. Das Möbiusband ist dafür eine sehr greifbare Metapher, die ich nun erläutern möchte (Abb. 6.4).

Wie ältere Modelle reduziert mein Modell Kommunikation auf zwei Akteure (oder, systemtheoretisch, zwei



Abb. 6.3 Ein Möbiusband

Systeme) A und B. Ich verzichte darauf, A und B als Sender und Empfänger zu bezeichnen, da synchrone (zur gleichen Zeit stattfindende) menschliche Kommunikation nur selten so klar abgegrenzt ist – wir reden gleichzeitig, wir unterbrechen uns, Sprecher- und Hörerrollen wechseln schnell. Zudem interessiere ich mich nicht für den physikalischen Übertragungsprozess kommunikativer Signale von A nach B, oder Formen sprachlicher Codierung, sondern ich setze einfach voraus, dass diese rein technischen Aspekte der Kommunikation problemlos funktionieren. Mir geht es darum, wie wir empfangenen und decodierten Nachrichten Sinn zuschreiben.

Anstatt, wie meist üblich, A auf die linke und B auf die rechte Seite einer Fläche zu setzen und einen Pfeil zwischen beide zu zeichnen, der eine Senderichtung angeben soll, schlage ich also vor, das Verhältnis von A und B mit einem Möbiusband auszudrücken. Wenn wir A und B auf die Verbindungs- oder Klebestelle des Bandes schreiben, sind sie auf derselben Seite, aber doch deutlich getrennt.

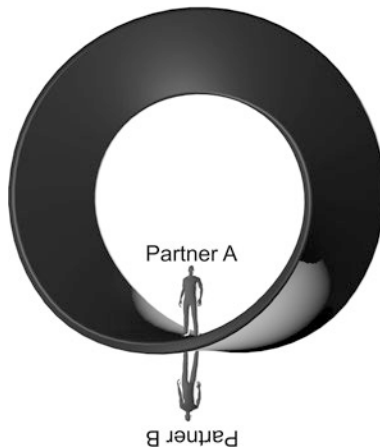


Abb. 6.4 Eigentlich ganz nah und doch getrennt – Kommunikation erscheint manchmal, als befände man sich auf zwei Seiten eines Möbiusbandes

Mit dieser Darstellungsweise werden zwei wesentliche Konzepte der Kommunikation illustriert:

- Zum einen, dass A und B Partnermodelle voneinander haben – Annahmen übereinander, die als Hintergründe für Kommunikation wirksam sind (zum Beispiel die Aspekte, die Schulz von Thuns Vier-Seiten-Modell beschreibt). A und B sind zwar getrennte Akteure oder Systeme, was durch die gegenüberliegende Position auf beiden Seiten der Klebestelle ausgedrückt wird. Doch damit liegt A direkt und recht nah hinter B (und umgekehrt). Das drückt einerseits die im Alltag oft vorausgesetzte Grundannahme „Wir verstehen uns“ aus, andererseits den beschriebenen Hintergrundcharakter, den A und B in Partnermodellen füreinander haben.
- Zum anderen, dass Kommunikation nie in nur eine Richtung geht. Wenn A etwas zu B sagt, dann kommt nicht nur einfach eine Antwort von B zu A. Das, was A zu B sagt, wird, in der einen oder anderen Weise, Bestandteil des Kontexts von A und beeinflusst damit auch weitere Kommunikation – deshalb geht im Modell der Pfeil nicht nur von A nach B und endet dort, sondern setzt sich in derselben Richtung fort, womit er dank der Möbiusband-Form wieder bei A eintrifft.

Das Modell ist bis hierher nur auf die Kommunikationspartner A und B ausgerichtet. Was aber ist mit weiteren Kontexten, die als Hintergrund für Kommunikation wirksam sind? Hierzu können wir das Modell erweitern. Abb. 6.5 zeigt es als Kommunikations- und Kontextmodell.

Unser Modell befindet sich nun in einer halbdurchsichtigen Kugel (so, als würden Sie Ihr gebasteltes Papiermodell in eine Weihnachtskugel stecken). Die beiden

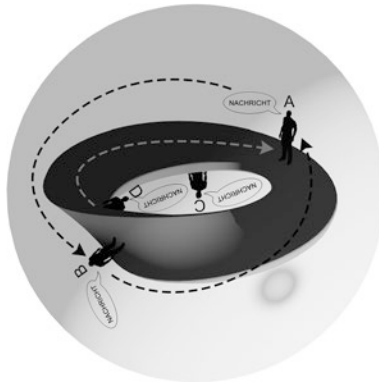


Abb. 6.5 Je nach Position auf dem Möbiusband sieht man unterschiedliche Hintergründe – so ist es auch mit den verschiedenen Perspektiven bei der menschlichen Kommunikation

Kommunikationspartner A und B sind auf dem Möbiusband und von der Kugel umschlossen. Dadurch können A und B gleichsam die Innenseite der Kugel ‚sehen‘, aus je ihrer eigenen Perspektive, und die Innenseite der Kugel ist ein Hintergrund, vor dem A beziehungsweise B zu beobachten sind. Dies steht metaphorisch für die Hintergründe, die für A und B relevant sein können. Dafür hatten wir in Kap. 2 den Begriff „Differenzraum“ kennengelernt, wobei Differenz für das Abheben einer Sache vor dem Hintergrund einer anderen Sache stand. Hierzu einige Anmerkungen:

- Durch die Form des Möbiusbandes und durch die Kugelform wird angedeutet, dass für A und B *unterschiedliche* Hintergründe relevant sein können, je nachdem, ‚wo‘ sich A und B gerade im Kommunikationsprozess befinden; symbolisiert wiederum durch den Richtungspfeil auf dem Möbiusband, bei dem je nach Position auf dem Pfeil jeweils andere Bereiche der Kugelinenseite in den ‚Blick‘ geraten.

- Dass die Kugel halbdurchsichtig ist, symbolisiert, dass hinter den Hintergründen der Kugelinnenseite noch weitere Hintergründe wirksam sein können. Die Hintergründe der Innenseite sind dann die für A und B wahrscheinlichsten Hintergründe, während der endlose Raum außerhalb der Kugel für weitere potenzielle Hintergründe steht.
- Wenn sich A und B (die anfangs zwar immer auf derselben Seite des Bandes, aber doch getrennt sind) auf dem Möbiusband aufeinander zu oder voneinander weg bewegen, verändert sich deren Perspektive auf die Hintergründe – das ist das, was am Anfang des Kapitels in dem Zitat Dirk Baeckers als „Eröffnung und Einschränkung von Spielräumen“ ausgedrückt wurde.

Abschließend ist zu ergänzen, dass wir als Dritte, die nicht mit A und B identisch sind, von außen auf A und B schauen. Dies symbolisiert den systemtheoretischen Standpunkt, dass wir Beobachter von Beobachtern sind: A und B sind Systeme, die einander und ihre Umwelt beobachten. Da Systeme geschlossen sind, können wir über den inneren Systemzustand von A und B nichts sagen, und auch nicht, welche Hintergründe für A und B relevant sind. Immerhin aber können wir anhand kommunikativer Strukturen, die von A und B produziert werden, sagen, *dass* Kommunikation stattfindet und bestimmte Hintergründe relevant gesetzt werden. Indem wir, wenn wir auf die Kugel blicken, selbst auf der Außenseite der Kugel sind, wird auch dieses Verhältnis visuell ausgedrückt.

Wenn Sie möchten, können Sie mit Ihrem gebastelten Möbiusband ein wenig spielen. Formen Sie zwei kleine Kügelchen aus (damit es besser hält) klebriger Knetmasse (Kaugummi geht auch). Die Kügelchen stehen für A und B. Heften Sie

die Kügelchen ein paar Mal an unterschiedliche Stellen des Möbiusbandes und sehen Sie, wie sich die Perspektiven von A und B zueinander und zur Umwelt verändern.

Die Räumlichkeit des Möbiusbands zeigt die Dynamik von Kommunikation und Verstehens-Hintergründen eindringlicher, als es die flachen Zeichnungen anderer Kommunikationsmodelle können. Doch wie jedes Kommunikationsmodell ist es eine Illustration, um abstrakte Konzepte und deren Zusammenhänge bildlich zu verdeutlichen. Wichtig für die Praxis ist, dass Sie die Kerngedanken nachvollziehen können, die ich hier noch einmal aufzählen möchte:

» A und B sind füreinander nicht nur Sender und Empfänger in einer linearen Richtung.

Eine kommunikative Äußerung wirkt auf den Sender zurück.

A und B haben Partnermodelle voneinander, die als Verstehenshintergründe wirken.

A und B haben weitere Verstehenshintergründe, die mehr oder weniger relevant sein können.

A und B haben unterschiedliche Perspektiven auf die jeweiligen Verstehenshintergründe.

In den folgenden Abschnitten behalten wir das vorgestellte Modell im Hinterkopf, um den Erfolg von Kommunikation in Supportsituationen zu verstehen, zunächst aus Kundensicht (Abschn. 6.2) und dann aus Support-Sicht (Abschn. 6.3).

6.2 Als Kunde in Support-Situationen

6.2.1 „Es soll einfach nur funktionieren!“

Wir erinnern uns an Luhmanns Hinweis, dass wir nicht-triviale Technik so behandeln können, als wäre sie trivial. Wir tun so, als wäre Technik viel einfacher, als sie es in Wahrheit ist; als könnten wir von ihrem Äußeren auf ihr Inneres schließen, und jederzeit vorhersagen, was sie tun wird. Systemtheoretisch ist der Sinn so eines Vorgehens, Komplexität für die als System verstandenen Nutzer zu reduzieren. In menschlicher Kommunikation über Technik kommt dieses Phänomen in Aussagen zum Ausdruck wie in der Überschrift dieses Abschnitts: Technik soll „einfach nur funktionieren“. Wenn Sie nach einem langen Arbeitstag nach Hause kommen und mit *Netflix* einen Film schauen wollen, dann wollen Sie auch nur genau dies tun – und nicht erst minutenlang Updates für Ihren Computer, Ihr Tablet oder Ihren Fernseher runterladen und installieren. Oft fühlen wir uns dann genervt. Wenn es nicht nur kurze Unterbrechungen sind, sondern die jeweilige Technik ganz ausfällt, fällt es schwer, den Modus des Verdrängens lange aufrecht zu erhalten. Wenn wir durch eigene Eingriffsversuche nicht weiterkommen, kontaktieren wir den Support derjenigen Instanz, von der wir glauben, sie könnte verantwortlich sein: den Internetanbieter, wenn die Störung an der Verbindung zu liegen scheint; den Diensteanbieter, wenn es aussieht, als gäbe es

eine Störung an unserem Kundenkonto bei ihm; vielleicht auch einen unabhängigen IT-Dienstleister, wenn wir keine Idee haben, wo die Ursache liegt. Jedenfalls machen wir dann eine Supportsituation auf, von der wir uns Verbindlichkeit erhoffen. Obwohl wir dabei vor allem an einer Lösung interessiert sind, gilt trotzdem Folgendes:

» Supportsituationen sind zuerst *Kommunikationssituationen* zwischen Menschen.

Wie in jeder Kommunikationssituation steht hier zunächst die Verständigung zwischen den Beteiligten im Vordergrund – und nicht (aus Nutzersicht) die sofortige Lösung des Anliegens beziehungsweise (aus Supportsicht) die schnelle Abarbeitung des ‚Falls‘ oder ‚Tickets‘. Dies muss man sich erst einmal bewusst machen! Es erscheint vielleicht auch seltsam. Denn es fallen in der Support-Situation ja durchaus Phrasen, die sich offenbar auf gegenseitiges Verständnis beziehen. Wenn uns etwa ein Support-Mitarbeiter als unkooperativ erscheint, bitten wir ihn vielleicht, sich in unsere Lage zu versetzen, damit er die Dringlichkeit unseres Anliegens richtig bewertet. Umgekehrt versichern wir unseren Kunden, dass wir sie schon verstehen würden (auch wenn vor einer Lösung noch dieses oder jenes nötig wäre).

Doch solche und ähnliche Aussagen sind insgesamt eher ritualhaft zu bewerten. Es geht nicht wirklich um das Sicherstellen echter Verständigung (im Sinne des Austauschs von Argumenten über ein Thema oder als Meta-Kommunikation, in der die eigene Kommunikation reflektiert würde), sondern es geht darum, Zeit zu

gewinnen, die man braucht, um Anschlussmöglichkeiten zwischen Mensch und Technik (wieder) zu finden: als Nutzer oder Kunde, indem man hofft, der Support-Mitarbeiter könnte den ganzen Vorgang beschleunigen; als Support-Mitarbeiter, indem man hofft, der Nutzer oder Kunde liefert hilfreiche Informationen und setzt einen nicht so unter Druck. Das sind ziemlich gegenläufige Perspektiven, bei denen es nicht um Verständigung im Sinne der Entwicklung einer gemeinsamen Perspektive geht, sondern darum, die jeweils andere Person zu einem bestimmten Verhalten zu bewegen. Und genau das ist der Grund, warum Support-Situationen so oft unangenehm verlaufen.

Natürlich gibt es auch das Gegenteil: Nutzer beziehungsweise Kunde und Support-Mitarbeiter beziehungsweise Techniker kommen gut miteinander zurecht, scheinbar mühelos verstehen sie einander, tun die Dinge, die eben nötig sind, ohne sich zu beschweren, und finden gemeinsam eine Lösung, mit der beide Seiten leben können. Wenn Sie zu den eher skeptischen Menschen gehören, weil Sie schon schlechte Erfahrungen mit technischem Support gemacht haben, werden Sie das möglicherweise für ein Idealbild oder eine Ausnahme halten. Aber es kommt häufiger vor, als man denkt.

Auf jeden Fall gibt es Gründe, warum eine Support-Situation gut funktioniert oder warum sie scheitert. Nun kann man sicherlich versuchen, solche Gründe in Form konkreter Tipps oder Verhaltensregeln darzustellen, beispielsweise: „Beschreiben Sie Ihr Anliegen so genau wie möglich“, „Seien Sie kooperativ“ oder „Bleiben Sie höflich und vermeiden Sie Du-Botschaften“. Und tatsächlich enthielt dieses Kapitel in einer früheren Fassung eine ganze Liste solcher Regeln, quasi die Quintessenz meiner Ausführungen, der konkrete ‚Nutzen‘ dieses Buches zum ‚schwarz auf weiß nach Hause Tragen‘. Aber losgelöst von echten Situationen stellen sich solche Regeln schnell als

wenig brauchbar heraus. Entweder sind sie Allgemeinplätze (wie die Beispiele eben, die sich übrigens nah an den alten Kommunikationsmaximen nach Grice oder am Vier-Seiten-Modell Schulz von Thuns bewegen), oder sie decken zu viele Kleinigkeiten ab.

Was jedoch für alle Kommunikationssituationen gilt, ist die Wichtigkeit von Annahmen. Dies zeigt sich in Kommunikationsforschung und Praxis immer wieder. Statt einer Auflistung von Regeln bietet sich daher als verlässlicher Ausgangspunkt Folgendes an:

» Erfolg oder Misserfolg von Kommunikation hängen davon ab, welche Hintergründe von den Beteiligten für das Verstehen der Situation jeweils als relevant erlebt werden.

In einer Supportsituation betrifft das aus Nutzer- oder Kundensicht (zur Perspektive des Supports vgl. Abschn. 6.3) insbesondere Hintergründe aus drei Bereichen, die wir mithilfe des Vier-Seiten-Modells Schulz von Thuns ausdrücken können:

- Annahmen, die wir über unser Anliegen und dessen mögliche Verknüpfungen zu anderen Bereichen haben (Sachebene und Appellebene)
- Annahmen, die wir als Nutzer oder Kunden über unser Gegenüber vom Support, dessen Aufgaben und unsere Beziehung zu ihm haben (Beziehungsebene)
- die Art und Weise, wie wir uns als Nutzer oder Kunde in der Situation präsentieren (Ebene der Selbstaussage)

Entscheidend ist nun nicht, dass wir Annahmen den vier Seiten des Modells zuordnen oder anhand konkreter kommunikativer Äußerungen spekulieren, auf welchen der vier Seiten was geschieht und Ratschläge erteilen, was man daran ändern sollte. Entscheidend ist, dass wir erkennen, dass die Relevanz der Annahmen für uns selbst ganz anders sein kann als für unsere Gegenüber, obwohl wir (zum Beispiel rein sprachlich) den Eindruck haben, wir verstehen uns.

Je nachdem, wie wirksam das Relevanzprinzip in der Supportsituation ist, kann die Kommunikation zwischen Nutzer beziehungsweise Kunde und Support damit unterschiedlich verlaufen. Wenn wir die Metapher des Möbiusbandes verwenden wollen: Zu Beginn einer Supportsituation sind wir auf dem Möbiusband zwar auf derselben, einen Seite (denn *wir suchen Hilfe* und *Supportmitarbeiter wollen helfen*) und doch sind wir getrennt (denn trotz bester Absichten sind unsere anfänglichen Annahmen ganz natürlich nicht dieselben). Die Frage ist, ob wir uns auf dem Möbiusband so annähern können, dass die Trennung verringert wird; dass wir nicht nur auf derselben Seite stehen, sondern nebeneinander. Denn dadurch findet ein Perspektivwechsel auf die Hintergründe statt.

6.2.2 Annahmen über den Support

Wenn wir bei einer technischen Support-Hotline anrufen, oder wenn wir uns einen Techniker nach Hause bestellen, dann haben wir über die entsprechenden Menschen bestimmte Annahmen, zum Beispiel betreffend ihres professionellen Hintergrunds, ihrer persönlichen Kompetenz, ihrer Motivation, ihrer Abhängigkeit oder Unabhängigkeit

von bürokratischen Vorgaben, des Umfangs ihrer Arbeitsaufgaben, ihrer Bezahlung und andere. Woher stammen solche Annahmen? Oft ist es eine Mischung aus eigener Erfahrung (zum Beispiel mit früheren Support-Situationen), Hörensagen (zum Beispiel durch Freunde, Bekannte und Medien) und Vermutungen (zum Beispiel durch Analogien, die man zum Handeln im eigenen Beruf bildet). Manchmal kommen auch Vorurteile dazu – ich kenne Fälle, bei denen Kunden darauf bestanden, mit einem Mann zu sprechen, keinen Mitarbeiter aus den ‚Neuen Bundesländern‘ zu bekommen oder ‚nicht mit einem Ausländer‘ zu reden. Erfahrung, Hörensagen, Vermutungen und Vorurteile – wie bei jeder Kommunikationssituation bestimmen solche Annahmen, wie die Personen und ihre Arbeit auf uns wirken, wie wir ihre Aussagen und Handlungen verstehen, und wie wir mit ihnen umgehen. Sie gehören zum Kontext; zum Hintergrund, vor dem die ganze Supportsituation subjektiv Sinn ergibt (oder auch nicht).

Machen Sie sich bitte einmal zu folgenden Fragen Gedanken:

Welche eigenen Erfahrungen haben Sie bisher mit technischem Support gemacht?

Was haben Sie durch Verwandte, Freunde oder Bekannte über deren Erfahrungen gehört?

Welche Annahmen haben Sie über die Tätigkeit im technischem Support, ggf. im Vergleich zu Ihrem eigenen Beruf?

Schreiben Sie Ihre Antworten in Stichpunkten auf Klebezettel; nutzen Sie pro Stichpunkt einen Zettel. Kleben Sie die Zettel an eine Wand und stellen Sie sich davor. Wenn Sie die Wand betrachten, sehen Sie einen Teil der

Annahmen, die für Sie offenbar relevant für eine Support-situation sind. Stellen Sie sich vor, Sie stehen auf dem Möbiusband, an einer beliebigen Stelle, und die Klebezettel an der Wand sind der Teil der Kugel-Innenseite, den Sie von Ihrer Position aus sehen können. (Wenn Sie wollen, stellen Sie sich vor, dass auf einer anderen Wand die Annahmen eines Support-Mitarbeiters kleben. Wo gibt es Unterschiede, wo Gemeinsamkeiten? Und wie weit ist diese Person weg – ist sie neben Ihnen auf dem Möbiusband, oder zwar auf derselben, einer Seite, doch hinter der Schleife verborgen?).

Warum sind Annahmen wichtig? Welchen Zweck hat es, sie sich bewusst zu machen und auf Klebezettel zu notieren?

- Einerseits, wie nun schon oft gesagt, beeinflussen Annahmen unser Verständnis einer Kommunikationssituation. Wenn wir über unsere eigenen Annahmen Bescheid wissen, können wir unsere eigenen kommunikativen Äußerungen bewusster gestalten. Man könnte zum Beispiel die Annahme haben, dass Mitarbeiter eines Callcenters alle gering bezahlte, schlecht ausgebildete und vom Jobcenter zu ihrer Tätigkeit gedrängte Personen sind. Man muss sich dieser Annahme nicht bewusst sein, um von ihr ausgehend in die Kommunikationssituation zu gehen. Man könnte sich diese Annahme aber bewusst machen, sie hinterfragen und dadurch für andere Bewertungen der Situation offen bleiben. Dies kann ganz konkret zu einem veränderten Umgang führen, zum Beispiel auf der Sachebene (etwa hinsichtlich der Erwartung an Fachkompetenz) und auf der Beziehungsebene (etwa, ob man die Person eher als Experten behandelt, dessen

Meinung etwas zählt, oder als ‚Bediensteten‘, der sich allen unseren Forderungen zu beugen hat).

- Andererseits prägen Annahmen die Erwartungen, die wir schon im Vorfeld an eine Kommunikationssituation haben. Wenn wir bereits mit negativer Erwartung in ein Gespräch hineingehen, könnten wir unbewusst in eine ‚Angriffsstellung‘ gehen, von der ausgehend wir die kommunikativen Äußerungen auf den vier Seiten ebenfalls negativ interpretieren. Oft wird so ein Gespräch mindestens angespannt sein und nur bedingt erfolgreich verlaufen. Wenn wir uns bewusst machen, dass solche Erwartungen zu den für uns relevanten Hintergründen in Kommunikationssituationen gehören, dann können wir einem negativen Verlauf entgegenwirken.

Anders ausgedrückt, und wieder in Bezug auf Dirk Baeckers Begriff der engen oder weiten Spielräume: Die Spielräume, die wir in der Situation sehen, können durch Reflexion unserer Annahmen länger ausgeweitet bleiben beziehungsweise wir vermeiden es, Spielräume vorschnell einzuschränken. Weite Spielräume erweitern unseren Handlungsspielraum, unsere Möglichkeiten. Dies ist mindestens so lange nützlich, bis wir genauer wissen, wie sich die Situation insgesamt entwickelt, zum Beispiel wie komplex das zu lösende Problem wirklich ist, oder als wie kompetent, hilfsbereit oder befugt sich der jeweilige Mitarbeiter präsentiert. Das zu voreilige Einschränken von Spielräumen, etwa um Zeit zu sparen, funktioniert selten. Es gibt Kunden, die bei Hotlines anrufen, sofort laut werden und sofortige Lösungen verlangen. Die Annahmen der Kunden dahinter wären bei einer Analyse sicher verständlich (zum Beispiel Frustration, weil ein Support-Mitarbeiter nicht als kompetent wahrgenommen wird oder nicht auf den Kunden eingeht), aber der Effekt ist, dass sie ihre eigenen Spielräume und die des

Kommunikationspartners so schnell einschränken, dass womöglich für beide Partner gar keine zielführende Handlung mehr möglich ist (und das wird gern mit noch mehr Lautstärke zu kompensieren versucht). Solche Gespräche enden nicht selten im Abbruch.

In Bezug auf Erwartungen an Supportsituationen stellen Sie sich nun bitte folgende Fragen:

Haben Sie im Allgemeinen eher positive oder negative Erwartungen, wenn Sie technischen Support (zum Beispiel durch den Anruf bei einer Hotline) zurate ziehen?

Können Sie sich erklären, warum Sie diese Erwartungen in dieser Weise haben?

Ihre Erwartungen wurden entweder bestätigt oder enttäuscht (wobei Enttäuschung nicht per se etwas Negatives meint, sondern lediglich das Nicht-Eintreffen der Erwartung). Positive und negative Erwartungen können so abgeschwächt, bestätigt oder bestärkt werden:

- Sie haben Vertrauen in den Support und tatsächlich löst die Mitarbeiterin Ihr Anliegen schnell und zuverlässig. Dies kann dazu beitragen, vorhandene positive Erwartungen an Supportsituationen zu bestärken.
- Sie haben Vertrauen in den Support, doch offenbar zu Unrecht – der Techniker braucht lange, um Ihr Anliegen zu verstehen und zu bearbeiten, und die Lösung ist nicht nachhaltig. Dies kann dazu führen, dass einst positive Erwartungen in Zukunft vielleicht eher negativ sind.
- Sie misstrauen dem Support und ‚natürlich‘ ist der Mitarbeiter nicht in der Lage, Ihnen zu helfen. Dies kann dazu beitragen, vorhandene negative Erwartungen zu bestärken.

- Sie misstrauen dem Support aufgrund früherer Enttäuschungen, doch für Sie überraschend ist die Mitarbeiterin kompetent und löst Ihr Problem in kurzer Zeit. Dies kann dazu führen, dass einst negative Erwartungen künftig eher positiv sind.

Enttäuschte und bestätigte positive und negative Erwartungen beeinflussen, wie wir mit technikbezogener Ungewissheit umgehen – und wie wir in Selbstaussagen auf unsere Kommunikationspartner wirken. Dazu kommen wir jetzt.

6.2.3 Selbstaussagen: Sind Sie konstruktiv, kritisch-destruktiv oder fatalistisch?

So, wie Sie Annahmen über Ihre Kommunikationspartner haben, die auf Erwartungen beruhen und sich in der Situation bewähren müssen, so haben auch Ihre Kommunikationspartner Erwartungen an Sie, und während der Situation erfolgt ein Abgleich damit, wie Ihre Partner Sie wahrnehmen. Während Sie mit einem Support-Mitarbeiter sprechen, stellen Sie sich in einer bestimmten Weise dar, ob bewusst oder unbewusst. Eine der meistzitierten Aussagen zur menschlichen Kommunikation stammt vom US-amerikanischen Psychologen Paul Watzlawick (1921–2007), der – basierend auf klinischen Studien – mehrere sogenannte Axiome der Kommunikation formulierte (vgl. Watzlawick et al. 2016), darunter: „Man kann sich nicht nicht verhalten.“ Populär wurde diese Aussage in der Form („Man kann nicht nicht kommunizieren“), weil Verhalten und Handeln im Alltag oft gleichgesetzt werden, aber die erste Form ist treffender. Die Aussage meint nämlich nicht, dass wir ständig die Absicht haben zu kommunizieren. Sie meint vielmehr,

dass wir nicht vermeiden können, dass uns andere Personen kommunikative Absichten unterstellen, und zwar sowohl unseren bewusst intentionalen Handlungen als auch unserem nichtintentionalen Verhalten.

Beispielsweise könnten Sie morgens im Kleiderschrank nach einem auffälligen T-Shirt greifen, mit den Tourdaten einer Band, einer Comicfigur oder dem Datum Ihres Schulabschlusses. Sie denken sich dabei vielleicht gar nichts – es liegt obenauf, es ist das einzige, das nicht in der Wäsche ist, oder Sie fühlen sich in ihm heute einfach wohl. Jedoch: Sie können nicht verhindern, dass andere Leute trotzdem eine Absicht hinter Ihrer Wahl vermuten, insbesondere, wenn Sie mit Ihrer Wahl dem Bild widersprechen, das man von Ihnen hat. Wenn Sie gewöhnlich im Anzug ins Büro kommen, aber eines Tages im *Super-Mario*-T-Shirt auftauchen, dann fällt das auf, und die Annahmen, die Ihre Kollegen von Ihnen haben (deren Partnermodell), werden sich ändern. Dass das so ist, liegt übrigens am schon bekannten Relevanzprinzip: Der kognitive Verarbeitungsaufwand ist gering (das T-Shirt fällt sofort auf, wenn man Sie nur im Anzug kennt), der Kontexteffekt aber hoch (das Bild der anderen über Sie wird davon deutlich beeinflusst). Manche Kollegen werden sich in der Folge fragen, ob Sie mit dieser Kleiderwahl etwas ausdrücken wollen – stört es Sie zum Beispiel, dass man Sie nur für einen langweiligen Anzugträger hält und wollen Sie mit dem T-Shirt bewusst einen Kontrapunkt setzen? Die Bedeutung von Watzlawicks Axiom geht damit in eine ähnliche Richtung, wie wir sie in Schulz von Thuns Vier-Seiten-Modell (Selbstaussage) und Karl Bühlers Organon-Modell (Ausdrucksfunktion) finden, wenngleich Schulz von Thun und Bühler insbesondere sprachliche Kommunikation betrachten.

In einer Support-Situation nun haben wir es ebenfalls mit Selbstaussagen zu tun. Wenn Sie mit einer Support-Hotline telefonieren, können Sie nicht vermeiden, dass die Mitarbeiter sich ein bestimmtes Bild von Ihnen machen. Das, was Sie sagen und wie Sie es sagen, und das, was Sie nicht sagen, man aber vermuten kann, trägt zu diesem Partnermodell bei. Die Mitarbeiter tun das nicht bewusst, es geschieht ganz natürlich, wie bei jeder Kommunikation. Auch dass Mitarbeiter untereinander über Sie sprechen, gehört dazu. Nehmen wir etwa an, ein Kunde ruft aufgebracht beim Hersteller seiner Waschmaschine an und will den Kundendienst sprechen. Der Kunde kommt zuerst in einer Abteilung raus, die alle Anrufe entgegennimmt und den Kunden je nach Anliegen an unterschiedliche Fachabteilungen weiterverbindet. Es ist nicht ungewöhnlich, dass der erste Mitarbeiter den Kollegen in der Fachabteilung darauf hinweist, wie der Kunde ‚drauf ist‘ – ob der Kunde eher entspannt wirkt oder sehr aufgebracht (womöglich schreit oder beleidigend wird); ob der Kunde vielleicht schon in Tränen aufgelöst angekommen ist, oder ob der Kunde wirkt, als wüsste er alles besser. Damit konstruieren beide Mitarbeiter ein Partnermodell über Sie, noch bevor Sie mit beiden gesprochen haben.

Warum ist das wichtig? Kann es Ihnen nicht egal sein, was die Mitarbeiter von Ihnen denken?

Der Austausch über Partnermodelle unter Support-Mitarbeitern hat die Funktion, einander auf das kommende Gespräch vorzubereiten und sich auf die Kunden einzustimmen. Informationen über Selbstaussagen und

Beziehungsebene gehören genauso dazu wie Informationen über Sachebene und Appell. Zunächst zwei Beispiele, die die Beziehung zu Kunden betreffen:

- Stellen Sie sich vor, Sie sind wirklich verzweifelt, weil Sie das Funktionieren einer bestimmten Technik sehr dringend benötigen – ein ausgefallener Notrufknopf im Haushalt Ihrer Eltern, oder die Cloud, in der Sie wichtige Unterlagen haben, an die Sie aber ‚dank‘ Internet-ausfall nicht rankommen. Es gibt natürlich individuelle Unterschiede, aber die Praxis zeigt, dass Gespräche, in denen sich die Mitarbeiter auf den emotionalen Zustand der Kunden einstellen, erfolgreicher sind. Wenn sich Mitarbeiter schon untereinander informieren, dass es einem Kunden wegen der technischen Störungen gerade nicht gut geht, können sie schon beim Einstieg ins Gespräch sensibler sein.
- Auch Informationen darüber, dass ein Kunde den Mitarbeiter persönlich angreift, den Mitarbeiter nicht zu Wort kommen lässt oder die Kompetenz des Mitarbeiters fortwährend infrage stellt (so etwas kommt in Hotlines nicht selten vor), sind für Mitarbeiter untereinander relevant. Einerseits dient dies ebenfalls dem Einstellen auf den Kunden. Andererseits – das muss man ehrlich sagen – dient es dem Stressmanagement des Mitarbeiters: Man spricht täglich mit vielen Kunden oder bearbeitet viele schriftliche Supportanfragen. Dabei kommt es jeden Tag zu teils hochemotionalen Situationen, bei denen man persönlich der ‚Blitzableiter‘ für die Verärgerung von Kunden ist – die Überschrift dieses ganzen sechsten Kapitels („Sie können ja nichts dafür, aber ...“) steht stellvertretend für solche Situationen. Die meisten Kunden sind sich bewusst, dass das Gegenüber am Telefon persönlich nicht für die technische Störung verantwortlich ist oder dass dessen

Befugnisse begrenzt sind, *und dennoch* kann das Bedürfnis groß sein, ihm ‚einmal so richtig die Meinung zu sagen‘. Dass man sich nicht persönlich gegenübersteht, senkt entsprechende Hemmschwellen noch. In der Regel muss man als Mitarbeiter damit allein zurechtkommen (man versucht eben, es sich nicht so zu Herzen zu nehmen), darum hilft es, sich zumindest ein paar Sekunden mit den Kollegen darüber auszutauschen (und das hilft auch im Vorfeld dem Kollegen, der den Kunden übernehmen soll).

So weit zur Beziehungsseite. Welche Bedeutung haben Partnermodelle aber für die Sachaussage, also das, worum es eigentlich geht – das Anliegen der Kunden, die technische Störung, die in der Support-Situation gelöst werden soll? Hierzu kommen wir zurück zu den Kuhlen'schen Kategorien zum Umgang mit technikbezogener Ungewissheit. Kuhlen nannte dafür den konstruktiven, verdrängenden, kritisch-destruktiven und fatalistischen Umgang.

Treten Sie selbst technischen Störungen eher konstruktiv, verdrängend, kritisch-destruktiv oder fatalistisch gegenüber?

Zeigen Sie sich Support-Mitarbeitern so, wie Sie sich selbst sehen, oder versuchen Sie, einen anderen Eindruck zu erzeugen (zum Beispiel konstruktiv sein, obwohl Sie eigentlich verdrängen wollen)?

Sich so zu geben, wie man sich selbst sieht, kann zum Beispiel Folgendes bedeuten:

- Sie verstehen etwas von der betreffenden Technik und Sie versuchen, den Support-Mitarbeitern so weit zu helfen, wie Sie können (vielleicht haben Sie sogar einmal selbst im Support gearbeitet).

- Sie halten nicht viel von der betreffenden Technik (Sie sind vielleicht auch nur gezwungen, sie zu nutzen und würden darauf verzichten, wenn Sie könnten), und Sie zeigen das auch deutlich.
- Sie fühlen sich ziemlich hilflos beim Umgang mit der betreffenden Technik (Sie schätzen ihren Nutzen, wenn sie funktioniert, aber brauchen Hilfe, wenn es nicht funktioniert), und Sie stehen dazu auch.

Sich hingegen anders zu geben, als man sich selbst sieht, kann zum Beispiel Folgendes meinen:

- Eigentlich sind Sie durchaus in der Lage, konstruktiv mit dem Problem umzugehen, aber Sie rufen ja gerade deshalb bei der Hotline an, weil Sie keine Lust dazu haben, es selber zu machen.
- Zugegeben, Sie verstehen nicht viel von der Technik, aber diese Blöße möchten Sie sich nicht geben – lieber kritisieren Sie die Technik, die nicht funktioniert.
- Sie fühlen sich eigentlich gar nicht in der Lage, mit der gestörten Technik umzugehen, aber schon aus Höflichkeit den Support-Mitarbeitern gegenüber bemühen Sie sich um konstruktive Mitarbeit.

Wenn Sie mit Support-Mitarbeitern sprechen, wird man Sie – bewusst oder unbewusst – nach einer dieser Kategorien beurteilen („Der Kunde arbeitet überhaupt nicht mit!“) oder es Ihnen rückmelden (durchaus auch positiv: „Danke, dass Sie so toll mitgeholfen haben!“). Welches Bild Sie also von sich in der Support-Situation präsentieren, beeinflusst die Partnermodelle, die die Mitarbeiter von Ihnen haben, und das beeinflusst den Verlauf der Situation als Ganzes. Problematisch wird dies bei der zweiten Möglichkeit, das heißt wenn Ihre Selbstwahrnehmung

nicht zu Ihrer Selbstaussage passt und dadurch ‚fehlerhafte‘ Partnermodelle entstehen. Dazu zwei Beispiele:

- Wenn Sie sich allein aus Höflichkeit konstruktiv geben, obwohl Sie sich von der Technik überfordert fühlen, merkt man das als Support-Mitarbeiter nicht sofort. Man nimmt dann an, Sie wären wirklich willens und in der Lage, bestimmte hilfreiche Aufgaben zu übernehmen. Darauf aufbauend gestaltet man seine eigenen Kommunikationsbeiträge. Irgendwann stellt man fest, dass das nicht funktioniert, doch dann kann es schon zu spät sein. Dann müssen beide Seiten durch die womöglich unnötig komplizierte Situation.
- Wenn Sie eigentlich konstruktiv sein könnten, aber zum Beispiel aus Trotz (etwa, weil Sie vom Anbieter der Technik enttäuscht sind) oder aus Prinzip (weil Sie *Kunde* sind) nicht mitarbeiten wollen, wird man das als Support-Mitarbeiter zwar menschlich nachvollziehen können, es aber trotzdem als unkooperativ empfinden. Dinge, die mit Ihrer Hilfe einfach und schnell gehen könnten, dauern dann womöglich unnötig lange.

Der Punkt dieser Beispiele ist folgender: Wir hatten von der Eröffnung und Einschränkung von Spielräumen gesprochen. Meine These ist, dass der Beginn einer Support-Situation offen sein sollte, um verschiedene Möglichkeiten berücksichtigen zu können, bevor manche Spielräume im Verlauf der Situation nach und nach eingeschränkt werden (wodurch sich andere öffnen). Doch wenn Selbstwahrnehmung und Selbstaussage sich stark unterscheiden, dann werden gleichsam ‚die falschen‘ Spielräume eröffnet und eingeschränkt. Als Support-Mitarbeiter glaubt man dann, kommunikative Anschlussmöglichkeiten zu haben, die gar nicht da sind. Es braucht Zeit, diesen Irrtum zu bemerken und kommunikativen

Aufwand, den Irrtum zu korrigieren. Dies widerspricht einerseits dem Relevanzprinzip der Kommunikation, nach dem jene kommunikativen Akte die relevantesten sind, die bei möglichst wenig Aufwand den größten kognitiven Effekt haben. Andererseits ist so etwas auch im Sinne der Lösung des technischen Problems nur wenig effizient.

6.3 Als Support-Mitarbeiter im Gespräch mit Kunden

6.3.1 „Ich kümmere mich darum.“

Im vorigen Abschnitt haben wir aus Kundensicht gesehen, wie wichtig Annahmen, Partnermodelle und Selbstaussagen für eine Support-Situation sind (sollten Sie Abschn. 6.2 noch nicht gelesen haben, holen Sie das bitte nun nach, denn die darin besprochenen Konzepte sind auch jetzt wichtig). Umgekehrt gilt dies natürlich auch aus Sicht von Support-Mitarbeitern. Eine der Grundannahmen, die man den meisten Support-Mitarbeitern unterstellen darf (zumindest jener Mehrheit, die ihren Job ernst nimmt), ist, dass sie ihren Kunden ehrlich helfen möchten. Wenn jemand das Vertrauen in Technik verloren hat, dann sind sie bereit, dieses Vertrauen wieder aufzubauen.

Während man sich als Kunde zu Recht auf die Erwartung zurückziehen darf, dass Technik immer trivial zu sein hat (selbst nicht-triviale Technik), wissen Support-Mitarbeiter, dass Technik komplexer ist. Sie wissen, dass es normal ist, dass Technik ausfällt und dass es nicht immer einfach ist, sie wieder in Gang zu setzen. Sie kennen Zusammenhänge, die man als bloßer Nutzer nicht sieht (weil man sie nicht sehen kann, und dies mitunter,

weil man sie nicht sehen *soll*, denn dann würde sich die von vielen Designern und Entwicklern heute angestrebte Illusion der Trivialität nicht aufrechterhalten lassen). Und sie wissen, dass die Kunden trotz allem erwarten, dass ‚es einfach funktioniert‘. Kein Problem, sie kümmern sich darum. Aber wie?

Versetzen Sie sich bitte für den Rest des Kapitels einmal in die Rolle eines Mitarbeiters im technischen Kundenservice eines Unternehmens. Denken Sie über folgende Fragen nach:

Was könnte ein Kunde von Ihnen wollen?
Wie gehen Sie mit dem Kundenanliegen um?

Auf die zweite Frage sind natürlich mehrere Antworten möglich:

- Vielleicht ist Ihr Aufgabenbereich klar abgegrenzt und lässt sich gut in strukturierten Abläufen (Prozessen) abbilden. Dann können Sie im Idealfall einen Prozess abarbeiten, um das technische Problem einzugrenzen und zu lösen.
- Möglicherweise gibt es in Ihrem Aufgabenbereich zwar definierte Prozesse, doch Sie wissen, dass sich die tatsächlichen Anliegen Ihrer Kunden in diesen Prozessen nur unzureichend wiederfinden, weil sie in Wahrheit gar nicht richtig als Prozess abbildbar sind – dann müssen Sie situationsgerecht improvisieren.
- Und vielleicht ist Ihre Tätigkeit gar nicht durch Prozesse geregelt (unabhängig davon, ob ein Prozess sogar möglich und sinnvoll wäre), sondern Sie entscheiden selbst, wie und in welcher Form Sie ein Anliegen angehen.

In meiner eigenen praktischen Arbeit habe ich mit allen drei Formen zu tun, wobei sich oft zeigt, dass die zweite und dritte Form praxistauglicher sind als völlig starre Prozesse. Dies deckt sich auch mit kommunikationswissenschaftlichen Arbeiten, zum Beispiel die in Kap. 2 erwähnte Studie von Lucy Suchman (2007), die in ethnomethodologischer Tradition gezeigt hat, dass sich technikbezogene Pläne (und definierte Prozesse sind nichts weiter als Pläne) in echten Situationen oft nicht eins zu eins durchführen lassen.

Ein Prozess zur Lösung eines technischen Problems kommt nicht aus dem Nichts. Er beruht auf Erfahrungen mit entsprechenden Problemen und auf Erwartungen hinsichtlich der Nutzungssituationen (ganz ähnlich der Erwartungen, die auch bei der Entwicklung von Technik eine Rolle spielen, vgl. Kap. 4 in diesem Buch). Man weiß, welche Ressourcen während der Lösungssuche voraussichtlich zur Verfügung stehen und baut den Prozess um diese Ressourcen herum (natürlich spielen in der Praxis noch mehr Faktoren eine Rolle, zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit – kein Unternehmen sieht es gern, wenn man sich stundenlang nur mit dem Problem eines einzigen Kunden befasst, während viele weitere Kunden noch auf Antwort warten). Prozesse sind Technik, die Komplexität der Support-Situation zu verringern. Sie haben nur zwei Probleme: Erstens macht es die angesprochene Nicht-Trivialität von Technik teilweise unmöglich, einen Prozess widerspruchsfrei und vollständig zu definieren (damit haben wir uns, wie gesagt, in Kap. 4 schon beschäftigt, greifen es also hier nicht erneut auf). Zweitens rechnen Prozesse nicht mit der Unvorhersehbarkeit menschlichen Verhaltens und Handelns – gerade die Momente, in denen sich Menschen entgegen der Erwartungen verhalten, sind die kritischen. Dies wollen wir uns im Folgenden zuerst anhand unserer Annahmen über Nutzer von Technik (unsere Kunden in

der Support-Situation) anschauen. Anschließend wechseln wir die Seiten und reflektieren darüber, wie wir als Support-Mitarbeiter auf unsere Kunden wirken, und wie das den Erfolg der Support-Situation beeinflusst.

6.3.2 Annahmen über Nutzer

Aus Abschn. 6.2 – und der Praxiserfahrung als Support-Mitarbeiter – wissen wir, dass wir uns Vorstellungen über unsere Kunden machen (Partnermodelle), und dass diese Vorstellungen den Erfolg einer Support-Situation beeinflussen können. Am Ende von Abschn. 6.2 habe ich gesagt, dass es problematisch ist, wenn sich Partnermodelle als falsch herausstellen. Weil das Kapitel aus Kundensicht geschrieben war, tat ich so, als würde es allein an den Kunden liegen, wie sie wirken. Das ist natürlich nicht so. Als Support-Mitarbeiter sind wir kein unbeschriebenes Blatt, sondern wir gehen selbst mit Vorannahmen in Support-Situationen. Unsere Erfahrungen insgesamt haben einen Einfluss darauf, wie wir selbst gänzlich unbekannte Kunden wahrnehmen. Wir schätzen das Gegenüber oder die Person am Telefon recht schnell ein, zum Beispiel als kooperationsbereit, wütend, frustriert, hilflos, verzweifelt oder desinteressiert, und darauf aufbauend verhalten wir uns so oder so. Diese vorläufige Einschätzung muss sich dann bewähren.

Wenn wir wieder Kuhlens Kategorien zurate ziehen, könnten wir Annahmen über Kunden wie folgt bilden:

- Kunden, die sich konstruktiv zeigen, vereinfachen im Idealfall unsere Arbeit im Support (zum Beispiel wenn sie gut vorbereitet sind und schnell unseren Biten nachkommen), können sich aber auch als Hindernis herausstellen (zum Beispiel wenn sie übereifrig sind oder zur Lösung nicht geeignete Handlungen vollziehen oder verlangen).

- Kunden, die verdrängend wirken, können unsere Arbeit ebenfalls einfacher machen (zum Beispiel wenn sie dadurch viel Geduld haben), können aber auch als Hindernis wirken (zum Beispiel wenn sie durch die Verdrängung nötige technische Informationen nicht bereitstellen können).
- Kunden, die sich kritisch-destruktiv zeigen, wirken oft als Hindernis für unsere Arbeit: Vielleicht erzeugen sie eine angespannte, mitunter aggressive Atmosphäre (zum Beispiel wenn sie sich stark aufregen oder uns beschimpfen), vielleicht lenken sie auch mit kritischen Anmerkungen und Fragen ab, die eher grundsätzlicher Natur sind und mit dem eigentlichen technischen Problem nichts zu tun haben.
- Kunden, die fatalistisch erscheinen, können den Lösungsprozess behindern (zum Beispiel wenn sie Angst davor haben, eine unbedingt nötige technische Handlung durchzuführen) oder unterstützen (zum Beispiel wenn sie uns einfach ‚machen lassen‘).

Eine Herausforderung ist es nicht nur, Kunden richtig einzuschätzen, sondern auch, zu verhindern, dass die Kunden während der Support-Situation negativere Annahmen über Technik, Situation und uns bilden, als sie vorher hatten. Wenn wir einem ursprünglich konstruktiv gestimmten Kunden mitteilen, dass es keine Lösung für sein Anliegen gibt und auch keine Alternativen, müssen wir uns über einen Wechsel in einen kritisch-destruktiven oder gar fatalistischen Kommunikationsmodus nicht wundern. Hier geht dann Vertrauen in uns und womöglich Technik insgesamt verloren. Umgekehrt haben wir durchaus die Möglichkeit, kritisch oder fatalistisch eingestellte Kunden positiv zu überraschen, sodass sie (neues) Vertrauen schöpfen – im Idealfall sogar so sehr, dass sie sich nun *zutrauen*, manche technischen Probleme selbst anzugehen.

Es mag Sie überraschen, aber die Rolle eines Support-Mitarbeiters ähnelt in gewisser Weise der eines Lehrers oder eines Coaches. Insbesondere, wenn wir in einem Bereich arbeiten, in dem wir auf die Mithilfe der Kunden angewiesen sind, arbeiten wir nicht nur am technischen Problem, sondern müssen die Kunden motivieren, bestimmte Dinge zu tun (manchmal auch mehrmals und wenn die Kunden gar nicht mehr den Sinn dahinter erkennen). Manchmal müssen wir den Kunden bestimmte Dinge erst beibringen. Beides kann kritisch werden, wenn unsere Tätigkeit durch genaue Prozesse und Zeitvorgaben geregelt ist. Wenn diejenigen, die die Prozesse entwickelt haben, allzu optimistische Annahmen über die technischen Fähigkeiten der Nutzer oder Kunden haben, kann man Prozess oder Zeitvorgaben nicht immer einhalten. Andererseits jedoch: Wenn wir ohne vorgegebene Prozesse und Zeitvorgaben arbeiten, besteht die Gefahr, vom Hundertsten ins Tausendste zu kommen, denn man will den Kunden ja bis zum Ende helfen. Hier entsteht dann ein Konflikt zwischen dem Interesse der Kunden, den eigenen Zielen, den vorhandenen Vorgaben und/oder Bedürfnissen.

6.3.3 Selbstaussagen: Wie wirken wir auf Kunden und Nutzer?

So, wie Kunden auf uns einen Eindruck machen, so wirken auch wir auf die Kunden. Kunden machen sich ein Bild von uns, basierend auf dem, was Kunden von uns aktuell wahrnehmen, vor dem Hintergrund der Erwartungen, die die Kunden im Vorfeld von uns, unserem Unternehmen und der Support-Situation hatten. Wir machen dazu eine ähnliche Übung, wie sie in Abschn. [6.2](#)

aus Kundensicht gefordert war. Denken Sie bitte über folgende Fragen nach:

Was ist Ihr vordringlichstes Ziel in einer Support-Situation?

Wie wollen Sie in einer Support-Situation auf Kunden wirken?

Welche Mittel haben Sie, um Ziel und Wirkung zu erreichen?

Schreiben Sie Ihre Antworten in Stichpunkten auf Klebezettel; nutzen Sie pro Stichpunkt einen Zettel. Kleben Sie die Zettel an eine Wand und stellen Sie sich davor. Auf der Wand sehen Sie nun viele der Annahmen, die für Sie offenbar relevant in der Support-Situation sind. So wie in Abschn. 6.2 der Kunde vor seiner eigenen Zettelwand stehen auch Sie auf dem Möbiusband. Wie weit entfernt, glauben Sie, sind Sie von Ihren Kunden? Wo gibt es Unterschiede, wo Gemeinsamkeiten?

Nun überlegen Sie sich, wie Ihre Annahmen sich von Ihren Erfahrungen mit tatsächlichen Support-Situationen unterscheiden. Vielleicht können Sie guten Gewissens sagen, dass Sie Ihre Ziele und Ihre gewünschte Wirkung meistens erreichen. Es wäre aber nicht überraschend, wenn Anspruch und Wirklichkeit auseinanderliegen, ähnlich wie in Fallbeispiel 6-2.

Fallbeispiel 6-2

Die folgenden vier Beispiele zeigen Fälle, die eher unfreiwillig schief gegangen sind. Die Darstellung ist fiktiv, bezieht aber Erfahrungen aus ähnlichen realen Situationen ein.

- Sie arbeiten in einer technischen Hotline und kommen zur Frühschicht zur Arbeit. Es ist Ihr sechster Tag in Folge, aber morgen ist Dienstag, da haben Sie einen Tag frei. Sie sind noch müde, aber betont freundlich nehmen Sie den ersten Anruf entgegen. Schnell merken

Sie, dass Ihr Kunde wirklich sauer ist. Er ist laut, lässt Sie kaum zu Wort kommen und Sie merken, dass das Gespräch zunehmend ein Kampf um die Kontrolle über das Gespräch wird. Der Kunde besteht darauf, dass Sie ganz konkrete Handlungen vollziehen, die Ihnen aber überhaupt nicht möglich sind, was der Kunde nicht hören oder glauben will. Minutenlang drehen Sie sich mit dem Kunden im Kreis, Sie werden immer lauter, obwohl Sie das gar nicht wollen, und Sie werfen dem Kunden vor, nicht verstehen und zuhören zu wollen. Sie können sich kaum noch auf zielführende Handlungen zur Lösung des Anliegens konzentrieren. Schließlich wird es Ihnen zu bunt. In knappen Worten teilen Sie dem Kunden mit, dass Sie das Gespräch nun beenden werden und wünschen dem Kunden, sehr sarkastisch, einen schönen Tag. Das fängt ja gut an heute ...

- Im Home Office bearbeiten Sie für ein Softwareunternehmen Supporttickets von Käufern einer Software. Die Zeit können Sie sich frei einteilen, solange Sie auf eine Anfrage wenigstens innerhalb eines Tages antworten. Heute kam wieder *eine dieser Nachrichten* rein ... keine Anrede, keine Grußformel, kaum Informationen über das Problem, das Sie sich anschauen sollen, aber gleich die Drohung damit, das Geld für den Kauf der Software zurückzufordern, wenn Sie nicht schnellstmöglich eine Lösung haben. Kopfschüttelnd und etwas genervt klicken Sie die Nachricht erstmal weg und widmen sich dem nächsten Kunden. Als Sie die Nachricht einen Tag später, kurz vor Ablauf der Zeitvorgabe, endlich beantworten, schreiben Sie bewusst förmlich, um den Kunden zu einem besseren Stil ‚zu erziehen‘. Sie gehen auf die Drohung des Kunden nicht ein. Stattdessen weisen Sie ihn etwas schnippisch darauf hin, dass er sein Anliegen bitte *etwas* genauer beschreiben soll und schicken ihm eine Liste von Fragen, die er dazu beantworten soll, sonst könnten Sie ihm nicht helfen. Wahrscheinlich hätten Sie das auch anders angehen können, aber so fühlen Sie sich besser.
- Heute war ein guter Tag. Ihre Schicht bei einem IT-Dienstleister ging schnell vorbei, Sie haben heute alle Zeitvorgaben eingehalten, und draußen scheint sogar noch die Sonne. Gleich haben Sie Feierabend – doch zwei Minuten vorher kommt noch ein Gespräch herein. Sie schicken ein kurzes Stoßgebet gen Himmel, dass es

schnell gehen möge, denn Sie wollen noch etwas vom guten Wetter haben. Ihr Kunde ist ein älterer Herr, sehr höflich und nett, aber leider mit einem komplexeren Anliegen, bei dem er auch aktiv ein paar Dinge mit Ihnen an seinem PC testen muss. Als er Ihnen ankündigt, dass sein PC ein wenig Zeit zum Hochfahren brauchen wird, ahnen Sie schon Schlimmes, und in der Tat geht alles schrecklich langsam, weil Ihr Kunde nicht alles auf Anhieb findet und auch nicht alle Ihrer Aufforderungen sofort versteht – doch anstatt sich in diesem Fall besonders viel Zeit zu nehmen, drängt in Ihnen alles auf ein schnelles Gesprächsende hin. Dass Ihr Kunde nebenbei immer wieder Small Talk versucht, nervt sie; er soll sich lieber konzentrieren. Leider ist in diesem Fall nicht einmal Fernzugriff auf den PC des Kunden möglich, um schneller fertig zu werden. Mittlerweile schlecht gelaunt und ziemlich wortkarg ‚schleppen‘ Sie sich durch das Gespräch. Immerhin, geschlagene 50 min später haben Sie und Ihr Kunde gemeinsam das Problem gelöst. Ihr Kunde freut sich, dankt Ihnen mehrfach für Ihre Geduld und entschuldigt sich für seine Unerfahrenheit und seinen langsamen PC. Sie versichern ihm mit Ihren Worten, dass alles gut sei, dass er sich keine Sorgen machen solle, und dass Sie ihm ‚sehr sehr gern‘ geholfen hätten, aber der Klang Ihrer Stimme straft Ihre Worte Lügen. Sie merken, dass Ihr Kunde nun ein schlechtes Gewissen hat, Sie aufgehalten zu haben. Sie wiederum haben ein schlechtes Gewissen, weil Ihr Kunde wirklich gut mitgemacht hat, aber Sie eigentlich nur an Ihren Feierabend gedacht haben und unfreundlich waren.

- Sie arbeiten bei einem Anbieter von Cloud- und E-Mail-Diensten. Heute ruft eine ehemalige Kundin bei Ihnen an, die ihren Vertrag vor ein paar Wochen gekündigt hat. Sie hat festgestellt, dass wichtige Dateien nun nicht mehr verfügbar sind. Sie erklären ihr, dass die Daten eine gewisse Zeit nach Kündigung gelöscht werden. Sie versichern ihr, dass es Ihnen Leid tue, dass es aber keine Möglichkeit gebe, das zu ändern. Sie können an der Stimme der Kundin hören, dass sie in Tränen ausgebrochen ist. Noch bevor Sie etwas sagen können, legt die Anruferin mit einer sarkastischen Bemerkung auf. Betroffen atmen Sie tief durch. Es tut Ihnen *wirklich* leid (Sie haben das nicht nur so gesagt), aber Sie können nichts tun. Sie hassen es, wenn Sie sich so machtlos fühlen.

Bitte beschreiben Sie die Situationen in Fallbeispiel 6-2 mit Hilfe des Vier-Seiten-Modells des Psychologen Friedemann Schulz v. Thun (s. Abschn. 6.1.1).

Können Sie sich an ähnlich verlaufene Situationen aus eigener Erfahrung erinnern?

In Fallbeispiel 6-2 können wir zunächst feststellen, dass neben der Bearbeitung der Kundenanliegen (was man den Sach- und Appellebenen zuordnen kann) auch die Beziehungsseite wichtig ist, was im Fallbeispiel leider nicht gut lief: In Situation 1 gab es einen regelrechten Machtkampf zwischen Anrufer und Mitarbeiter über die Kontrolle des Gesprächs und die richtige Arbeitsweise (einen Kampf, den wohl keine der Seiten ‚gewonnen‘ hat). In Situation 2 fühlte sich der Mitarbeiter als Person nicht ernst genommen, weil ihn die Kundenanfrage ohne Anrede und Gruß erreicht hat. In Situation 3 hat der Mitarbeiter die Versuche des Kunden, mit Small Talk eine Ebene jenseits der anstrengenden Arbeitssituation aufzubauen, zurückgewiesen. Und in Situation 4 endete die Beziehung in Tränen.

Sind das einfach Mitarbeiter, die in ihrem Job falsch sind? Provokant könnte man doch sagen: Wer sich von etwas dominanteren Kunden unnötig provozieren lässt, statt auf diese wirkungsvoll beruhigend einzuwirken (Situation 1) – wer sich selbst zu wichtig nimmt und sich an Formalia aufhält (Situation 2) – wer nicht bereit ist, auch mal Überstunden zu machen (Situation 3) – und wer nicht in der Lage ist, auch abseits offizieller Regelungen ‚tiefer zu graben‘ und zu schauen, ob es doch noch irgendeinen Weg gibt (Situation 4) – der ist doch wohl kaum geeignet, mit Kunden zu arbeiten?

Diese vorwurfsvolle, nur rhetorische Frage ist keine Erfindung von mir. Sie ist die Quintessenz diverser

Rückmeldungen aus echten Support-Situationen. Solche Rückmeldungen drücken Kundenerwartungen aus. Sie sind ein guter Anlass, darüber nachzudenken, ob die eigene Leistung diesen Erwartungen entspricht. Jedoch basieren die Kundenerwartungen auf Annahmen von Kunden zur Arbeitsweise und Aufgaben von Support (vgl. Abschn. 6.2), und sie beruhen auf der eigenen, als herausgehoben wahrgenommenen Stellung. Als Kunde erwartet man, dass sich um alle Anliegen mindestens gleich gut gekümmert wird, und um das eigene vielleicht sogar ein bisschen besser. Man erwartet, dass die persönliche Befindlichkeit des jeweiligen Mitarbeiters dabei keine Rolle spielt. Natürlich funktionieren wir nicht immer gleich. Wir sind Menschen und haben verschiedene Bedürfnisse (vgl. Kap. 2), und die beeinflussen unsere Leistung. Und manchmal sind die Vorstellungen zumindest einiger Kunden zu ihrer eigenen Position und unserer Rolle einfach überzogen.

Heißt das nun, man muss eben damit leben, dass manche Situationen so unbefriedigend enden? Ist das einfach menschlich? Hätten in Fallbeispiel 6-2 die jeweiligen Support-Mitarbeiter nicht doch etwas tun können? Sicherlich könnte man, wiederum mithilfe des Vier-Seiten-Modells oder ähnlicher Konzepte, Punkte identifizieren, bei denen die spezifische Kommunikation nicht zufriedenstellend lief und überlegen, welche konkreten Änderungen die Mitarbeiter in ihrem Kommunikationsverhalten vornehmen sollten (oder sich auch nur daran erinnern, wenn sie es eigentlich besser können): empathischer sein; dem Kunden keine Vorwürfe machen; Angriffe und als unhöflich empfundenen Verhalten sich nicht persönlich zu Herzen nehmen; die eigene Laune nicht am Kunden auslassen; sehr laute und aufgeregte Kunden bis zum Ende aussprechen lassen, bevor man selbst bewusst leise und ruhig antwortet und so weiter. Aber so etwas wissen wir

als Support-Mitarbeiter alles und trotzdem klappt es nicht immer.

Der Grund ist, dass man sich in eine zu frühzeitige Einengung kommunikativer Spielräume hineinziehen lässt oder diese sogar selbst erzeugt. Von all den denkbaren Hintergründen, die zur Verständigung in der Situation zu Verfügung stehen könnten, werden dann vorschnell nur noch wenige Hintergründe für beide Partner relevant, und dass sind nicht unbedingt jene, die die Sachebene betreffen. In diese Falle tappt man zum Beispiel, wenn man gänzlich aufhört, sich selbst zu beobachten und sein eigenes kommunikatives Handeln innerhalb der Situation gar nicht mehr reflektiert. Alle vier Situationen in Fallbeispiel 6-2 waren dadurch gekennzeichnet. In Situation 1 war am Ende nur noch relevant, wer Recht behält und wer nicht; wer die Situation kontrolliert und wer sich kontrollieren lässt. Wäre es dem Mitarbeiter gelungen, sich den ‚Kampf-Charakter der Situation bewusst zu machen, dann hätte er dem aktiv entgegenwirken können, anstatt am ‚Kampf teilzunehmen. Damit wären weitere Spielräume offen geblieben. In Situation 2 hätte sich der Mitarbeiter daran erinnern können, dass schriftliche Kommunikation im Internet generell unpersönlicher und weniger formell ist und dass der Kunde vielleicht gar nicht so unhöflich war, wie der Mitarbeiter glaubte. So hätte er vermieden, die Situation auf diese Aspekte zu verengen. In Situation 3 hätte der Mitarbeiter dem Kunden anbieten können, dass ein Kollege, der an dem Abend noch länger Dienst hat, den Kunden zurückruft – oder, wenn das unmöglich ist, sich am Ende bewusst für seine ungeduldige Art entschuldigen und dem Kunden für seine Mitarbeit danken. Beides hätte nicht nur die Beziehungsebene gerettet oder repariert, sondern für künftige Kontakte ausreichend offene Spielräume gesichert. Selbst in Situation 4 hätte es zumindest in der Art und Weise der

Kommunikation Spielräume gegeben, statt alles auf ein ‚es geht nicht‘ einzuengen.

„Hinterher ist man immer schlauer“, sagen Sie? Mit diesem Einwand haben Sie natürlich recht. In Ratgeber-Literatur ist alles ziemlich einfach, aber in der Wirklichkeit sieht das anders aus. Dies gilt besonders, sobald man aufhört, sich bewusst mit der eigenen Kommunikation zu befassen, sondern ‚einfach‘ kommuniziert. Daher folgender ‚Merksatz‘:

» Für erfolgreiches Management kommunikativer Spielräume ist es nötig, wenigstens ein minimales Level an Selbstreflexion aufrecht zu halten.

Ohne Selbstreflexion geht es nicht. Wir müssen erkennen, ob unser kommunikatives Handeln in der jeweiligen Situation angemessen ist oder nicht. Wir müssen erkennen, wie die andere Person und die Situation auf uns selbst wirken. Wir müssen erkennen, wie wir selbst auf die andere Person und auf die Situation wirken. Und wir müssen durch Übung lernen, wie wir diese Dinge erkennen können. Wir brauchen sozusagen eine Beobachtungsebene, die im Hintergrund stets mitläuft. Systemtheoretisch kann man von Steuerung und Kontrolle sprechen – wir kontrollieren, indem wir uns selbst und die Situation beobachten, und steuern entsprechend in die gewünschte Richtung. Das ist anfangs schwierig und ungewohnt, aber mit zunehmender Erfahrung entwickelt sich eine individuelle „Reflexionsgeschichte“ (so Dirk Baecker 2013 in seinem

Buch „Beobachter unter sich“), die uns in künftigen ähnlichen Situationen hilft.

Ich möchte betonen, dass es mir hier um professionelle, das heißt berufsmäßig durchgeführte Kommunikation geht, in Situationen, in denen wir unsere Kommunikationsfähigkeit als Technik einsetzen, um bewusst bestimmte Ziele zu erreichen. Aber mit „Ziele zu erreichen“ meine ich *nicht*, dass wir Kunden etwas vorspielen oder sie manipulieren sollen. Wir sollten uns auch nicht selbst verstellen oder uns als jemand darstellen, der wir gar nicht sind. Wir sollten lediglich in der Lage sein, gefährdete Kommunikationssituationen zu retten, bevor sie gänzlich scheitern. Ich sehe Support-Mitarbeiter in dieser Rolle, weil in der Regel sie es sind (und nicht die Kunden), die Kommunikation als täglichen Teil der beruflichen Tätigkeit verwenden. Damit haben sie eine gewisse Verantwortung gegenüber den Kunden, die diese professionelle Erfahrung nicht besitzen.

6.4 Über ‚Schema F‘ hinaus

Die Überlegungen aus den letzten beiden Abschnitten standen vor dem Hintergrund, dass uns die Ausweitung und das Offenhalten von Spielräumen in Kommunikationssituationen helfen. Es unterstützt dabei, mit unvorhersehbaren Abweichungen von Plänen und Prozessen zurechtzukommen. In Kap. 2 hatte ich über Lucy Suchmans Studien zur Techniknutzung berichtet. Wir hatten dabei gehört, dass Menschen bei der Nutzung von Technik unsere Handlungen nach dem sog. „What next?“-Prinzip organisieren: Wir überlegen, wie ‚es weitergehen‘ kann, wir suchen nach der nächsten jeweils passenden (das heißt relevantesten) Anschlusshandlung.

Suchman hat dieses Prinzip aus anderen Studien zur menschlichen Kommunikation übernommen und auf Techniknutzung angewandt. Das „What next?“-Prinzip steht hinter allem, was wir besprochen haben. Kommunikationsverläufe sind geprägt durch die Suche nach Anschlussmöglichkeiten.

Die praktischen Konsequenzen für das Thema dieses Kapitels sind entsprechend:

1. Aus Kunden- oder Nutzersicht muss ein Bewusstsein dafür entwickelt werden, dass
 - Technik sich unerwartet verhalten kann (da erstens die menschlichen Designer und Entwickler nicht alles Denkbare berücksichtigen können und da Technik heute meist nicht-trivial und in ihrem inneren Zustand unerkennbar ist);
 - Kunden- oder Nutzerannahmen über das richtige Vorgehen während Nutzungs- oder Support-Situationen nicht zwangsläufig von Entwicklern und Support-Mitarbeitern geteilt beziehungsweise entsprechende Erwartungen nicht erfüllt werden müssen (da unterschiedliche Perspektiven unterschiedliche Aspekte der Situation in den Blick nehmen).
2. Aus Support-Sicht muss ein Bewusstsein dafür entwickelt werden, dass
 - im Vorfeld gemachte Pläne und vorgegebene Prozesse in der Nutzungs- beziehungsweise Support-Situation nicht immer geeignet sind (weil sie nicht alles Denkbare berücksichtigen können) und daher ggf. über Pläne hinaus beziehungsweise um Prozesse herum gedacht werden muss;
 - Annahmen über Nutzer und Kunden sowie deren Situation nicht zutreffen müssen (da bei der

Entwicklung gemachte Annahmen zwangsläufig abstrakt und während der Support-Situation entwickelte Annahmen zwangsläufig unvollständig sind).

Für beide Seiten bedeutet das: Wer nach ‚Schema F‘ in eine Support-Situation (oder in jede andere Kommunikationssituation) geht, wird es schwerer haben als jemand, der sich für Unerwartetes offen hält. Dazu sind Selbstreflexion, Vertrauen, Optimismus und Neugier nötig. Aber es lohnt sich, diese Eigenschaften zu entwickeln. Wenn Nutzer beziehungsweise Kunden und Support-Mitarbeiter in dieser Weise aufeinander treffen, kann die Kommunikationssituation für beide Seiten erfolgreich verlaufen. Das Ziel in der Situation ist die Etablierung einer gleichberechtigten, partnerschaftlichen Arbeitsbeziehung, bei der beide Seiten zielgerichtet an der Lösung des eigentlichen technischen Anliegens arbeiten können, statt sich aneinander *abzuarbeiten*.

Die Erfahrung zeigt, dass die am nachhaltigsten erfolgreichen Support-Situationen solche sind, in denen nicht nur das jeweilige technische Problem gelöst wird, sondern dabei auch die Erfahrung gemacht wird, *dass technische Probleme überhaupt lösbar sind*. Gerade, wenn eine verfahrenere Situation erst aussichtslos schien, fühlt sich die Erkenntnis, dass Fatalismus oder Grundsatzkritik gar nicht ‚nötig‘ sind, richtiggehend befreiend an. Dies ermutigt für die Zukunft: Man hat zwar erlebt, dass Techniknutzung ungewiss ist, aber man weiß nun, dass trotz allem Handlungsmöglichkeiten bestehen (in manchen Gesprächen mit Kunden zeigt sich das als echte Erleichterung, die sich mitunter in gemeinsamem Lachen und in herzlicher Dankbarkeit zeigt; dies sind mit die schönsten Momente in der Arbeit im technischen Support). Bei Support-Situationen hingegen, bei denen man zu sehr am Gegebenen, am Erwartbaren, am ‚Schema F‘ festhält, wird vielleicht

das kurzfristige Problem gelöst, aber ohne etwas grundsätzlich Positives für den Umgang mit der Ungewissheit von Techniknutzung auch mittel- bis langfristig zu bieten.

Dabei wäre dies so wichtig. Es ist zu vermuten, dass technikbezogene Ungewissheit nie verschwinden wird, sondern dass wir damit im Gegenteil immer häufiger zu tun haben werden. Diese Vermutung ist kein Ausdruck kritisch-destruktiver oder fatalistischer Befürchtungen. Die Vermutung beruht auf der Tatsache, dass aktuelle und künftige technologische Entwicklungen zwar die Illusion von Trivialität bis hin zur Natürlichkeit immer besser darstellen, in Wahrheit aber immer komplexer und uneinsehbarer werden, was Ungewissheit fördert. Auch vor diesem Hintergrund ist Dirk Baeckers Hinweis, dass es bei Kommunikation um die Ausweitung und Einschränkung von Spielräumen geht, der wichtigste praktische Rat, den man geben kann für das Leben in der heutigen Computer-gesellschaft – dem wollen wir uns nun auf den abschließenden Seiten des Buches widmen.

Literatur

- Baecker D (2007) Form und Formen der Kommunikation. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Baecker D (2013) Beobachter unter sich. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Bühler K (1999) Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache. Lucius & Lucius, Stuttgart
- Donick Mario (2016) „Offensichtlich weigert sich Facebook, mir darauf eine Antwort zu geben“ Strukturelle Analysen und sinnfunktionale Interpretationen zu Unsicherheit und Ordnung der Computernutzung. Kováč, Hamburg
- Grice P (1991) Logic and Conversation. In: Grice P (Hrsg) Studies in the Way of Words. Cambridge, London, S 22–40

- Saeed JI (2009) *Semantics*. Blackwell, Malden
- Schulz v. Thun F (2010) *Miteinander Reden. Band 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg
- Shannon, CE (1948) A mathematical theory of communication. *Bell Syst Tech J* 27:379–423, 623–656
- Sperber D, Wilson D (1995) *Relevance. Communication and cognition*. Blackwell, Oxford
- Suchman L (2007) *Human-Machine reconfigurations. Plans and situated actions*, 2. Aufl. Cambridge University Press, Cambridge
- Sweller J (1988) Cognitive load during problem solving: effects on learning. *Cogn Sci* 12:257–285
- Watzlawick P, Beavin JH, Jackson D (2016) *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien*. Hogrefe, Bern

7

„Irgendwie‘ ist nicht so günstig.“ Erfahrungen aus dem technischen Support Interview mit Norman Räcke

Norman, du arbeitest im technischen Kundendienst beziehungsweise Support. Früher warst du im Ladengeschäft einer bekannten Elektronikette tätig, jetzt arbeitest du für einen großen Internetanbieter an der telefonischen Hotline. Ausgehend von deinen Erfahrungen: Was heißt technischer Support?

Für mich ist technischer Support eine Hilfestellung. Das heißt nicht nur reine Fehlerbehebung, sondern auch Hilfe zur Selbsthilfe. Oft hat der Kunde ein Thema, das man löst. Ich sage dann auch gerne mal: „Wenn dieser und jener Fall nochmal eintritt, dann...“ Ich bin jemand, der technischen Support auch proaktiv denkt.

Heute bearbeitest du Fälle, bei denen die Kunden anrufen. Früher hast du im Laden gestanden und mit den Kunden von Angesicht zu Angesicht gesprochen. Vielleicht sind Leute in den Laden gekommen, die sich ein technisches Gerät gekauft haben, das nicht funktioniert, oder sie verstehen irgendwas an

dem Gerät nicht. Hast du die Kunden damals auf den Hersteller verwiesen, oder hast du dich selbst darum gekümmert, zum Beispiel etwas gezeigt oder erklärt an dem Gerät?

Man muss natürlich sehen, dass Menschen sehr verschieden sind, sehr individuell. Die jungen ‚Cracks‘ sagen: „Ist mir egal, wie kompliziert das ist, her damit, ich will die und die Funktion haben.“ Bei anderen Kundengruppen muss man genauer hingucken. Wo sind die Bedürfnisse? Was können die Kunden tatsächlich abbilden?

Ich hatte zum Beispiel ein älteres Ehepärchen, und dieses ältere Ehepärchen hat aus fremden, alten Zeiten immer noch gehört: „Sony macht die besten Fernseher.“ Und die wollten dann Sony haben. Und dann habe ich diese Herrschaften natürlich vor diesem Gerät geparkt und ihnen die Fernbedienung übergeben. Sie haben drauf geschaut und gesagt: „Um Gottes Willen!“ Winzigste Tasten, und davon eine ganze Menge, und jetzt soll dieser alte Mensch damit umgehen. Was hat er am Ende bekommen? Einen Samsung. Warum? Die Fernbedienung war beleuchtet, sie hatte große Tasten und war einfach aufgebaut.

Gibt es weitere „typische“ Kundenarten?

Jein. Es gibt die komplex denkenden Kunden, die wollen alles und die haben auch alles, was aber nicht immer bedeutet, dass sie auch alles können oder alles verstehen. Sie möchten aber alles miteinander verknüpfen. Da geh ich dann natürlich schon in die Richtung zu sagen: „Okay, Kunde ist König.“ Wenn er das gerne möchte, unterstelle ich erstmal pauschal, dass er weiß, wovon er da spricht. Diese Kunden fragen oft Einzelheiten nach: „Geht das damit? Geht das hiermit? Kann ich das machen?“

Wenn man Kunden hat, die von sich selber sagen: „Technik ist nicht so meins, aber ich möchte das trotzdem gerne nutzen“, dann bin ich ein großer Fan des Wortes „Simplifikation“: So einfach wie möglich. Also kann das

gerne was Einfaches sein, bei dem wir wirklich kleine Anwendungen haben, die am Ende zum Ziel führen, und bei dem wir nicht zu komplex denken müssen. Ich zeige den Kunden das auch und schaue, ob das mit dem übereinstimmt, was die Kunden sich vorstellen. Wenn nicht (und das ist auch ganz wichtig), habe ich immer eine Alternative.

Das betrifft die nächste Frage: Einfachheit. Es gibt Kunden, die komplexere Technik haben wollen, die aber möglichst einfach funktionieren soll, weil diese Kunden kein oder nur ein gering ausgeprägtes technisches Verständnis haben. Mitunter sagen solche Kunden: „So, ich will jetzt, dass das funktioniert, und Sie sind dafür verantwortlich!“ – selbst wenn das offiziell gar nicht zu deinem Support-Rahmen gehört. Wie weit gehst du dann, um die Erwartung solcher Kunden zu erfüllen? Muss man irgendwann sagen: „Ja, Sie haben aus Ihrer Sicht Recht, aber ich kann hier leider nicht weitermachen“?

Das böse Wort „aber“ verwende ich tatsächlich mal. Man muss auch hier wieder (und das ist das Wichtigste überhaupt) sehr individuell denken. Ich klopfe ab, was ich für einen Menschen vor mir habe. Ich muss rauskriegen, wie weit ich überhaupt mit dem Kunden gehen kann. Und wie weit kann der Kunde überhaupt gehen? Da überschätzt man sich gerne, als Mitarbeiter, aber auch als Kunde.

Manche Kunden sagen zum Beispiel: „Ich hol mir jetzt meine *Alexa*, das wird schon irgendwie gehen.“ Diesen Zahn muss man den Kunden ziehen. Man muss sagen: „Irgendwie‘ ist nicht so günstig.“ Kunden müssen sich mit den Geräten schon in gewisser Weise auseinandersetzen. Wenn ich dann merke, das technische Verständnis, das Potenzial ist erschöpft, dann halte ich mir immer Alternativen offen, die möglicherweise leichter sind, denn was der Kunde sich da selbst angetan hat, spiegelt nicht unbedingt sein Optimum wider. Es gibt das Optimum, aber das ist für jeden Kunden ein anderes.

Es gibt so einen schönen Cartoon, der wird oft bei IT-Projekten genutzt, die entwickelt werden. Da kommt ein Kunde zu einer IT-Firma und der Kunde beschreibt, was er gerne hätte. Der Projektmanager gibt das dann an seine Entwickler und Programmierer weiter, und die machen daraus etwas Eigenes. Die Tester testen davon auch nur einen Teil, und am Ende kriegt der Kunde etwas ganz anderes als das, was er beschrieben hat. Am Ende des Cartoons folgt dann ein Bild, auf dem man sieht, was der Kunde eigentlich gebraucht hätte, um seine Anforderungen zu erfüllen. Das heißt, dieser ganze aufwendige Entwicklungsprozess von der Schilderung des Kunden über die Entwicklung ist wie das Spiel „Stille Post“ und läuft am Ende gegen den Baum.

Das althergebrachte Wort „Bedarfsanalyse“ oder „Bedarfsermittlung“ ist tatsächlich etwas, was unheimlich wichtig ist. Man muss die Bedürfnisse des Kunden sehen, und das Interessante ist, dass der Kunde das für sich selbst selten macht. Kunden haben meistens nur eine sehr grobe Vorstellung davon, was sie möchten. Mit der Analyse konkretisiert man das nicht nur für sich selbst, sondern auch für den Kunden. Ich finde es ganz wichtig, dass auch ein Kunde seinen eigenen Bedarf mal hinterfragt.

Bis jetzt sprachen wir über Hilfestellung vor der Entscheidung für bestimmte Technik. Nun hat dein Kunde sich etwas gekauft und braucht mit dem Gerät Hilfe. Wie erklärt man komplexe Technik? Wie gehst du da heran?

Ich nutze häufig Vergleiche. Vergleiche verbildlichen das Ganze ja, und das ist wichtig, weil Kunden sich bestimmte Sachverhalte gar nicht vorstellen können. Kommen wir wieder auf mein Beispiel mit dem Fernseher zurück. Wenn man ein Ladengeschäft betritt, denkt man ja oft, dass die Geräte extra so eingestellt sind, dass immer das beste Bild gezeigt wird. Aber tatsächlich ist es eine Kette verschiedener Geräte, nicht nur der Fernseher. Es gibt

den *BluRay*-Player, das HDMI-Kabel, und erst dann den Fernseher. Wenn jetzt diese Kette eine Unterbrechung hat, wird das Endergebnis (also das Bild) nicht so gut sein wie im Laden. Dies kann man mit einem Vergleich gut erklären, beispielsweise: „Herr Meier, Sie kaufen sich einen Fernseher für 3.000 Euro, aber jetzt kaufen Sie sich einen *BluRay*-Player für 20 Euro. Das ist so, als würde man sich einen *Ferrari* kaufen, aber mit Reifen vom Discounter für 30 Euro. Wie soll der jetzt fahren? Er hat den Motor, er hat das Getriebe, es ist alles da, aber er hat eben nur Reifen für 30 Euro. So ist das bei dem Fernseher und den anderen Geräten auch.“

Solche Vergleiche finde ich großartig, weil es auch Laien Zusammenhänge veranschaulicht. Aber man muss vorsichtig sein. Es gibt ja auch Menschen, die eine hohe technische Affinität haben. Kommt man denen mit so einem Auto-Vergleich, dann beleidigt man indirekt ihren Intellekt.

Kriegst du in den eher kurzen Gesprächen im telefonischen Support schnell heraus, mit was für Kunden du es zu tun hast? Oder kann man sich da täuschen?

Man kann sich da täuschen, deswegen halte ich die Fragen relativ allgemein. Zum Beispiel bitte ich den Kunden: „Gehen Sie mal zum Router.“ Wenn der Kunde dann fragt „Was ist ein Router?“, dann weiß ich schon, in welche Richtung das tendenziell geht. Es kann sein, dass dem Kunden da nur eine Vokabel fehlt, aber grundsätzlich hört man das raus. Unterschiedliche Kunden kommen auch anders ins Gespräch rein. Ein Kunde mit weniger technischer Affinität sagt dann zum Beispiel: „Mein Internet geht nicht.“ Ein Kunde mit mehr Erfahrung sagt hingegen: „Mein Router bootet nicht“ oder „Mein Router läuft nicht sync“. Dann weiß ich schon, dieser Kunde hat zumindest schon mal irgendwas darüber gehört. Ich glaube, das ist auch Erfahrungssache.

Gibt es Kunden, die erst wirken, als wüssten sie sehr gut Bescheid, aber bei denen man nach einer Weile merkt, dass das nicht so ist, sondern dass diese Kunden eine selbstbewusste Art bewusst „spielen“, um ihr Nichtwissen dahinter zu verstecken?

So was gibt es natürlich, aber da muss man vorsichtig sein. Was man dann nicht machen sollte, ist, das dem Kunden auf die Nase zu binden. Wenn ich so was mitbekomme, schaue ich, dass ich eine Partnerschaft zustande kriege. Im Grunde verkaufe ich dem Kunden das unter Pseudonymen, wie zum Beispiel „Sie haben es nur vergessen“ oder „Ach, da haben Sie bestimmt gerade nur nicht daran gedacht“ (aber wissen es eigentlich natürlich). Damit hat der Kunde ein gutes Gefühl. Er kriegt die Angstschweiß-Perlen von der Stirn. Man darf den Kunden einfach nicht das Gefühl geben, dass sie diejenigen sind, die alles falsch machen.

Und wenn wir ehrlich sind, es gibt ja nicht nur auf Kundenseite technisches Unverständnis. Auch in Support-Abteilungen von Unternehmen gibt es zum Beispiel Quereinsteiger, die aus einem ganz anderen beruflichen Bereich kommen, also mag das auch mal auf der Seite so sein. Ich glaube übrigens, manche Kunden spekulieren darauf, weil sie vielleicht auch die Erfahrung gemacht haben: „Die letzten Mitarbeiter hatten ja auch keine Ahnung.“ – egal ob im Ladengeschäft oder bei der Hotline.

Schlimm finde ich es, wenn man als Kunde anruft und einem dann vielleicht in einem forschenden, arroganten Tonfall gesagt wird: „Na, dann haben Sie das wohl falsch gemacht.“

Ich finde, es werden viele Fehler gemacht in der Fragestellung. Man redet ja immer von geschlossenen Fragen und offenen Fragen. Man muss da sehr schnell differenzieren, welche Frageform gerade angemessen ist. Beispielsweise wird oft die Frage gestellt: „Haben Sie schon mal die Kabel

neu verbunden?“, und der Kunde antwortet: „Ja.“ Oder man fragt: „Haben Sie das Gerät schon mal vom Strom getrennt?“, und der Kunde antwortet: „Natürlich hab ich das.“

Ich hab das mal ausprobiert. Zum Beispiel fordere ich den Kunden auf: „Ziehen Sie mal den Netzstecker und stecken ihn nach einer Minute wieder rein.“ Was meinst du, wie oft die Kunden dann sagen: „Habe ich schon getan.“? Stelle ich aber die Frage: „Haben Sie den Netzstecker schon gezogen und neu gesteckt?“, ist es genau umgekehrt. Da sagen mir etwa acht von zehn Kunden: „Nein, das habe ich noch nicht gemacht.“

Gerade wir als Menschen können mit solchen Fragetechniken ja gut herausfinden, was andere Menschen wirklich getan haben, oder sie dazu bringen mitzuarbeiten. So ein Nachfragen und das In-Zweifel-Ziehen können Computer noch nicht so gut. Aber die Frage ist, ob das so bleibt. Bei Systemen wie Google Duplex kann man als Hörer gar nicht mehr erkennen, dass es ein Computer ist, der mit mir redet, wenn ich meinen Friseurtermin mache oder mir eine Pizza bestelle. Glaubst du, dass man technischen Support mit solchen Systemen automatisieren könnte?

Ich glaube grundsätzlich schon, dass sich der Mensch in einer Verdrängungsposition befindet. Ich bin aber überzeugt davon, dass der Mensch in dem Bereich, über den wir sprechen, nicht ersetzt werden kann. Wir sprachen ja gerade über individuelle Fälle, über individuelle Menschen, über individuelle Bedürfnisse. Ein Computer kann sicherlich Störungsbilder klassifizieren, und sicher können Computer auch bestimmte Fehlercluster bearbeiten. Ich glaube aber nicht, dass sie die Komplexität verstehen.

Computer können die Menschen auf der anderen Seite (unsere Kunden) nicht so individuell behandeln, wie das von Mensch zu Mensch möglich ist. Du wirst

zum Beispiel immer einen 20-jährigen jungen IT-Studenten dran haben, und du wirst immer auch die Oma und den Opa haben, 80 Jahre alt. Dass Computer so individuell menschlich agieren können, halte ich für fast ausgeschlossen. Der Computer wird Messungen durchführen oder ein Fehlerbild erkennen, aber er ist auf die Mitarbeit der Kunden angewiesen. Die dafür nötige Interaktion wird niemals die Komplexität oder Vielfalt haben, die dafür nötig ist.

Es müsste ja auch systemisch eine Selektion stattfinden, das heißt das System müsste selektieren, ob der Kunde jetzt der 20-jährige IT-ler ist, dem man einfach nur einen Techniker schicken muss, weil der Kunde jede Eventualität bei sich zu Hause ausgeschlossen hat, oder ob das jetzt die Oma Baujahr 1938 ist, bei der man jetzt mal etwas langsamer, etwas lauter sprechen muss, und vielleicht auch diverse Dinge hinterfragen. Die Frage wäre auch: Wer hat jetzt das Recht, mit einem Menschen zu sprechen, und wessen Fall wird jetzt vom Computer final bearbeitet? Diese Differenzierung finde ich schwierig.

Provokativ (und ohne dass ich diese Sicht vertreten würde) könnte man jetzt natürlich sagen: Die Kunden, die ein bisschen mehr bezahlen, dürfen mit einem Menschen sprechen, während alle anderen nur mit automatisierten Tests und Abläufen abgespeist werden.

Sicherlich, aber man muss ja sagen, dass sich bezüglich Service ein Markt eröffnet hat. Die Preisstruktur geht runter, dafür wird Service kostenpflichtig, das ist bei fast allen großen Unternehmen der Welt aktuell so. Davon leben viele Menschen, da verdienen viele Menschen viel Geld mit, auch mit der Komplexität der Technik.

Eine letzte Frage: Was macht dir an deiner Tätigkeit am meisten Spaß?

Erfolg. (lacht)

Okay, was heißt Erfolg?

Das ist erstens die Fehlerbehebung selbst, wenn man ihn denn behoben hat. Ehrlicherweise sind es sogar eher die schwierigen Sachen, denn bei den einfachen Sachen denke ich öfter: „Na komm, geschenkt!“ Aber die etwas kniffligeren Sachen, die ein bisschen schwieriger sind – die Sachen, die einen auch herausfordern –, die machen mir Freude. Es darf einen auch mal herausfordern, sonst schleicht sich so ein Berufsalltag ein.

Zweitens finde ich ganz wichtig, wenn Kunden sich mit mir freuen können. Es gibt ja Kunden, die sagen nach der Fehlerbehebung: „Ja, danke, geht wieder“ und legen sofort auf. Dann denke ich mir so: „Oh, habe ich gern gemacht.“ Aber es gibt auch Kunden, die sich 20 Mal bedanken, denen man die Freude auch anhört und deren Freude man spürt.

Erfolg auf beiden Seiten, das ist meine Freude.



8

Technikvertrauen heute und morgen

8.1 Die Computergesellschaft

Da sich Vertrauen in Technik in Form von Vertrauensketten zeigt, betrifft Technikvertrauen nicht nur die engen sachtechnischen Bereiche der Geräte vor unserer Nase oder in unserer Hand, sondern viele weitere Bereiche der Gesellschaft. Dies gilt spätestens, seit man von der „Computergesellschaft“ sprechen kann, wie es der Soziologe und Kulturwissenschaftler Dirk Baecker in seinen „Studien zur nächsten Gesellschaft“ (2007) ausdrückt. Baecker meint mit diesem Begriff nicht nur, dass wir ständig und überall Computer nutzen oder dass Computer überall wären. Die Arbeitsweise und Eigenschaften von Computern stehen für Baecker stellvertretend für die Unvorhersehbarkeit und Ungewissheit, die heute alle möglichen gesellschaftlichen Teilsysteme betrifft – sei es Wirtschaft, Politik oder Religion.

Belege für Baeckers Beobachtung finden sich in den vergangenen fast 20 Jahren in den Arbeiten zahlreicher anderer Forscher, Philosophen, Journalisten und Essayisten: Rainer Kuhlen sprach 1999 von der „Informationsmoderne“. Helmut Willke urteilte 2002, dass es in der „Wissensgesellschaft“ darauf ankäme, „das zu Wissen komplementäre Nichtwissen zur Kenntnis zu nehmen“. Der Philosoph Byung-Chul Han versammelte 2013 unter den Oberbegriff „Transparenzgesellschaft“ in äußerst kulturkritischer Sicht gleich mehrere weitere Gesellschaftsbegriffe, die verschiedene Missstände der Digitalisierung ausdrücken sollen. Der *GEO*-Chefredakteur Christoph Kucklick vermutete 2016 in seinem Buch „Die granulare Gesellschaft“, dass wir uns auf dem Weg in eine „Kontrollgesellschaft“ befinden. Der durch die „Risikogesellschaft“ bekannte Soziologe Ulrich Beck nahm 2017 kurz vor seinem plötzlichen Tod noch einmal die Risiken der digitalen Welt in den Blick. Der Soziologe Andreas Reckwitz veröffentlichte 2017 seine große soziologische Arbeit über die „Gesellschaft der Singularitäten“. Der Journalist Christian Schuldt skizzierte am Ende seiner kleinen Luhmann-Einführung 2017 die „Netzwerkgesellschaft“. Ebenfalls 2017 dachte der Philosoph und Übersetzer Maximilian Probst in fast literarisch anmutender Tagebuchform über die Rolle von „Verbindlichkeit“ in der heutigen Zeit nach.

Computer sind wesentlich für die Beobachtungen, die alle genannten Autoren anstellen. Computer decken verborgene Zusammenhänge auf und Computer erkennen Muster in großen Datenbeständen, was uns helfen oder von Dritten zu unserem Nachteil missbraucht werden kann. Computer verbinden Menschen über Kontinente hinweg, aber man gibt ihnen die Schuld an der zunehmenden Vereinzelung von Menschen. Computer

bewerten Risiken, obwohl sie selbst ein Risiko darstellen können. Computer erlauben hocheffizientes Arbeiten, aber durch sie verändert sich vieles in kurzer Zeit. Als Menschen holen wir uns diese Leistungen in den Alltag, und doch haben wir oft Probleme mitzuhalten. In dem Sinne ist Technik mitunter als bedrängend wahrnehmbar.

Von allen genannten Autoren sticht ein Beitrag in Dirk Baeckers Blog „Catjects“ hervor, der kein wissenschaftlicher Aufsatz ist, sondern ein eher poetischer Zugang zur Thematik. In seinen ursprünglich 2013 veröffentlichten, mittlerweile auf 26 Stück angewachsenen „Thesen zur nächsten Gesellschaft“ bringt Baecker seine Beobachtungen aktueller und auch künftig wirksamer gesellschaftlicher Veränderungen auf den Punkt. Hier kann man zu quasi allen Themen des Lebens eine kurze Anregung finden – keine nutzbaren Lebensweisheiten freilich, sondern Diskussionsanlässe. Mittlerweile hat Baecker auch eine kommentierte Version seiner Thesen als Buch herausgegeben (Baecker 2018).

Für die Zwecke des vorliegenden Buches ist These 15 am hervorstechendsten. Baecker schreibt in der These:

Die Technik der nächsten Gesellschaft macht die Welt zur Prothese ihrer selbst.

Diese These ist schon sprachlich herausfordernd. Das Wort „Prothese“ erinnert an Sachtechnik, die Menschen als Ersatz für ein verlorenes, beschädigtes oder nur eingeschränkt leistungsfähiges Körperteil erhalten, von der einfachen Brille und Zahnprothese über Arm- und Beinprothesen bis hin zu modernen Implantaten, die wieder Hören (Cochlea-Implantate) und Sehen (Retina-Implantate) ermöglichen, sowie transhumanistische Visionen (dazu später mehr). Das ist so

weit verständlich. Aber was ist mit „Prothese ihrer selbst“ gemeint? Wer oder was ist „ihrer selbst“? Und vor allem fragen wir uns:

- Sorgt Technik dafür, dass die *Welt sich zur Prothese der Welt* macht? Wie kann so ein selbstreferenzieller Satz verstanden werden? Womöglich geht es um eine technisch hergestellte oder technisch präsentierte Ersatzwelt, die sich als Alternative vor die eigentliche Welt schiebt, um deren Probleme zu bearbeiten? Eine Onlinewelt im Internet, in Computerspielen, in Virtual-Reality-Umgebungen (wie ich sie 2016 in meinem Buch „Die Form des Virtuellen“ bereist habe), oder wie im Roman „Central Station“ des israelischen Autors Lavie Tidhar (2018), in der echte Menschen ihren Berufsalltag in virtuellen Spielwelten verbringen, um der Enge der Städte zu entfliehen oder den Lebensunterhalt zu bestreiten?
- Oder sorgt Technik dafür, dass *die Welt zur Prothese von Technik* wird? Wo erkannt wird, dass Technik, so vielversprechend sie in ihrer Nicht-Trivialität auch ist, Leerstellen aufweist, die nur durch Welt zu füllen sind? Freilich wäre dies auch eine Reduktion – die Bedeutung der Welt läge in der Prothesenfunktion, die so lange benötigt würde, wie es die jeweiligen technischen Unzulänglichkeiten noch gäbe.

Es ist nicht nur wegen des Differenzkonzepts der Systemtheorie (vgl. Kap. 2) anzunehmen, dass die Doppelseitigkeit der These Absicht ist: auf der einen Seite die technisch erzeugte Welt als Prothese der natürlichen Welt – auf der anderen Seite die natürliche Welt als Prothese für technische Unzulänglichkeiten. Das ist eine Lesart, für die sich jeden Tag Indizien finden, wenn wir unseren Umgang mit rekursiven nicht-trivialen Maschinen beobachten (vgl. Kap. 4).

Lesen wir uns weiter fasziniert durch Baeckers Thesen. Recht weit hinten stoßen wir schließlich auf eine These, bei der wir vor dem Hintergrund unseres Themas aufhören – in These 25 geht es um Vertrauen und Technik! In einem Vergleich verschiedener Entwicklungsstadien der Menschheit schreibt Baecker zu Beginn seiner These:

Stammeskulturen hatten Vertrauen in die Magie, antike Hochkulturen in die Götter und die Moderne in die Technik. Die nächste Gesellschaft hat nur noch Vertrauen in das Design.

Die Unterscheidung von Stammeskulturen, antiken Hochkulturen und der Moderne hat eine gewisse Tradition in den Geisteswissenschaften. Wir kennen sie unter anderem vom Medienwissenschaftler Marshall McLuhan, der 1968 über die Gesellschaft des Buchdrucks geschrieben hat. McLuhans „Gutenberg-Galaxis“ kam nach oraler Stammeskultur und Manuskriptkultur, sowie vor dem elektronischen Zeitalter. Ähnlich unterschied auch Niklas Luhmann in seinem Buch „Die Gesellschaft der Gesellschaft“ (1998) die Stufen Sprache, Schrift, Buchdruck und elektronische Medien. Der Soziologe Helmut Willke machte eine ähnliche Unterscheidung, ging aber nicht vom Mediengebrauch aus, sondern von der Frage, wie Nichtwissen kompensiert wird. Vor diesem Hintergrund unterschied Willke in seinem Buch „Dystopia“ traditional-religiöse, nationalstaatlich-kapitalistische und hypermodern-säkulare Kulturen – die Differenzen waren jeweils Wissen und Glauben, Wissen und Macht und zuletzt nur noch Wissen und Nichtwissen (Willke 2002, S. 18 f.).

Dirk Baecker hat in seinem Buch „Studien zur nächsten Gesellschaft“ (2007) ebenfalls eine sehr differenzierte Unterscheidung der von ihm auch in These 25 genannten

Gesellschaftsformen vorgelegt. Stammeskultur, Aristokratische Hochkultur, Gesellschaft des Buchdrucks und Computergesellschaft differenziert er anhand der Kategorien des Weltmodells, der Zeit und der Mobilität. Die in These 25 genannte Kategorie des Vertrauens kommt in Baeckers Buch jedoch nicht vor.

Schauen wir uns an, was der zitierte Beginn von Baeckers These aussagt. Da ist zum einen die Rolle, die Baecker dem Vertrauen zuschreibt. Was drückt man aus, wenn man sagt, eine ‚Gesellschaft habe Vertrauen in ...‘? Wir haben schon darüber gesprochen, dass Vertrauen eine stabilisierende Funktion für Systeme hat. Es ist eine Alternative zur Ausdifferenzierung eines Systems durch Evolution, denn Vertrauen hilft, Nichtwissen auszuhalten. Für Gesellschaft als System hat Vertrauen dieselbe Funktion. In etwas zu vertrauen, heißt für eine Gesellschaft, sich stabil zu halten auch unter ungewissen Bedingungen. Magie, Götter und Technik hatten zu unterschiedlichen Zeiten alle diese Funktion, indem sie nicht nur Erklärungsmuster anboten, sondern auch Interventionsmöglichkeiten. Magie ist nicht nur ein Weg, die Welt zu ordnen (der Welt Sinn zu verleihen), sondern ihre Ausführung geschieht in Erwartung bestimmter Effekte. Auch Götter (beziehungsweise Religion allgemein) bieten nicht nur Orientierung, sondern man nimmt an, sie könnten zum Beispiel auf Opfer und Gebete hin auf eine erhoffte Weise in das Leben eingreifen. Technik schließlich lässt zwar die mystischen Aspekte hinter sich, hat aber ebenfalls die Doppelfunktion aus Ordnung und Intervention.

Magie, Religion und Technik würden nun, so Baeckers These, durch Design abgelöst. Dies verwundert zunächst, denn Technik ist ja gerade durch Design gekennzeichnet, durch ein bestimmtes Verhältnis von Form und Funktion. Wo liegt der Unterschied? Schauen wir uns an, wie Dirk Baecker seine These 25 fortsetzt:

Das Design ermöglicht beides, eine Beobachtung im Umgang mit der Welt und eine Beobachtung der Beobachter im Umgang mit der Welt.

Das Neue ist die Reflexivität. Magie, Religion und Technik waren *auf die Welt gerichtet*. Sie waren Formen der „Beobachtung im Umgang mit der Welt“. Design hingegen bringt die Beobachter zweiter Ordnung ins Spiel, ist „Beobachtung der Beobachter“. Ordnung und Intervention werden laufend reflektiert und infrage gestellt. Religion fasziniert weiterhin, ist aber zunehmend unverständlicher. „Sie berichtet“, so Baecker in These 11, „von einer Welt, die umso fremder auf den Menschen zurückschaut, je weiter dieser in sie hineinschaut.“ Technik wird zunehmend nicht mehr in fortschrittsgläubigem Optimismus eingesetzt, sondern in ihren Folgen hinsichtlich „Aspekte der Vernetzung von Mensch, Umwelt, Technik und Gesellschaft“ (These 25) reflektiert. Damit dehnen sich auch Vertrauensketten, wie wir sie uns in Kap. 1 schon angeschaut haben, über den konkret erwarteten Nutzen von Technik in einer Situation weiträumig aus.

8.2 Vertrauen in autonome Maschinen

In Kap. 4 haben wir Heinz von Foersterns Konzept der nicht-trivialen Maschinen kennengelernt. Als Beispiel dafür haben wir uns einen WLAN-Router vorgestellt, der drahtloses Internet bereitstellen soll – idealerweise ganz einfach, ohne viel einstellen zu müssen, als triviale Maschine. Wir haben jedoch gesehen, dass die erfolgreiche Funktion eines solchen Geräts kaum für sich allein betrachtet werden kann, sondern dass zahlreiche uneinsehbare und unvorhersehbare Aspekte eine Rolle für den

Erfolg spielen (deshalb ist es eine *nicht-triviale* Maschine). Wir haben außerdem gesehen, dass Ausgangswerte rückwirken können auf Eingangswerte: Wir nehmen eine Einstellung am Router vor, um ‚das WLAN zu verbessern‘, was als Nebenfolge ‚irgendetwas‘ Unvorhergesehenes beeinflusst, und das wiederum müssen wir bei unserem nächsten Einstellungsversuch zumindest zur Kenntnis nehmen (deswegen sprachen wir von einer *rekursiven* nicht-trivialen Maschine). Irgendwann finden wir hoffentlich ein gut funktionierendes Optimum an Einstellungen, was wir mit von Foerster auch als *Eigenwert* der Maschine bezeichnet hatten.

Die Komplexität der beschriebenen nicht-trivialen Maschine kommt durch das Zusammenspiel mehrerer Maschinen zustande, die jedoch einzeln weiterhin trivial erscheinen. Wir kennen aber auch Maschinen, die schon für sich genommen nicht-trivial sind. Wir finden sie in den heute zahlreichen Anwendungen des sogenannten maschinellen Lernens (Machine Learning). Machine Learning heißt, dass Sie einem Computer nicht genau einprogrammieren, wie er eine Aufgabe zu lösen hat. Stattdessen trainieren Sie den Computer mit Beispieldaten und er findet die Lösung selbst.

Das klang für mich lange Zeit wie Zauberei. Waren die Computer jetzt etwa wirklich intelligent geworden? Während ich mir die beeindruckenden Ergebnisse von Schachcomputern erklären konnte mit ihrer bloßen Rechenleistung, war der jüngste Erfolg von Computern beim Spiel *Go* ein Mysterium für mich. Ein Computer lernte immer besser zu spielen, indem er gegen sich selbst spielte, und irgendwann war er so stark, dass er gegen stärkste menschliche Spieler gewann – etwas, was für das Spiel *Go* Jahrzehnte lang nicht möglich war. Ich fand es aufregend und faszinierend, dass mit so einem Ansatz nicht nur Spiele, sondern auch bisher nicht zu

bearbeitende wissenschaftliche Fragestellungen in Angriff genommen werden könnten. Beunruhigend dagegen fand ich, dass solche Technologien auch für Aufgaben genutzt werden können, bei denen Computer aus unseren persönlichen Daten Muster ableiten und so etwa Gesichter identifizieren, über die Vergabe von Krediten entscheiden, Bewerbungen auf eine Arbeitsstelle beurteilen, unser Kaufverhalten analysieren und so weiter. Doch außer dieser emotionalen Mischung aus Freude und Sorge, Optimismus und Pessimismus sowie Vertrauen und Misstrauen verstand ich überhaupt nicht, was Machine Learning eigentlich tut. Ich war mit Computern der Von-Neumann-Architektur und sequenzieller Verarbeitung groß geworden: Um mit einem Computer etwas zu berechnen, gibt man Schritt für Schritt den Rechenweg vor. Nun setzten sich Programme durch, die ausgehend von Eingabedaten selbstständig auf das richtige Ergebnis kamen.

Das einzige, was ich wusste, war, dass Machine-Learning-Algorithmen trotz allem auf Computern liefen, die immer noch der Von-Neumann-Architektur folgten. Dies sagte mir, dass auch Machine Learning letzten Endes, an irgendeiner Stelle, weiterhin auf Algorithmen basieren musste; auf Verarbeitungsvorschriften, die sequenziell ausgeführt werden und die sich letztlich auf die für sich genommen einfachen Funktionen von Logik-Gattern herunterbrechen ließen.

Nehmen wir dazu die heute sehr beliebten künstlichen neuronalen Netze. In Kap. 4 habe ich schon erwähnt, dass wir in neuronalen Netzen einen typischen Fall heutiger nicht-trivialer Maschinen finden. Neuronale Netze sind eine Methode, um Machine Learning zu bewerkstelligen (es gibt noch weitere Formen, aber für unsere Zwecke reicht dieses Beispiel). Überraschenderweise ist die Grundidee überhaupt nicht schwer zu verstehen. Der Informatiker und Autor Tariq Rashid beschreibt sie in seinem Buch

„Neuronale Netze selbst programmieren“ (2017) sehr verständlich. Rashids Einführung ist so geschrieben, dass auch interessierte Laien sie verstehen können.

Neuronale Netze sind von biologischen Neuronen inspiriert, bei denen elektrische Signale von Neuron zu Neuron weitergeleitet werden, aber nur, wenn das Signal stark genug ist. In einem künstlichen Neuron (Abb. 8.1) hat man daher auch Eingangs- und Ausgangssignale (oder Eingangs- und Ausgangswerte) und dazwischen eine mathematische Funktion, die einen Ausgangswert berechnet. Die Eingangswerte werden addiert, und auf die Summe wird eine sogenannte Aktivierungsfunktion angewandt. Das Ergebnis ist der Ausgangswert, der dann an weitere Neuronen weitergegeben wird, wodurch das Netz entsteht (Abb. 8.2).

Das Besondere ist, dass die Aktivierungsfunktion den Ausgangswert nur dann weitergibt, wenn ein bestimmter Schwellwert überschritten ist (so, wie in einem biologischen Neuron das elektrische Signal stark genug sein muss, damit es ans nächste Neuron weitergegeben wird). Verbindet man mehrere künstliche Neuronen miteinander, das heißt werden Ausgangswerte zu Eingangswerten der nächsten Neuronen, entsteht eine nicht-triviale Maschine.

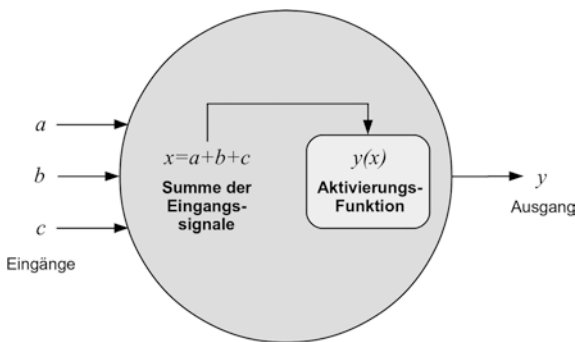


Abb. 8.1 Künstliches Neuron

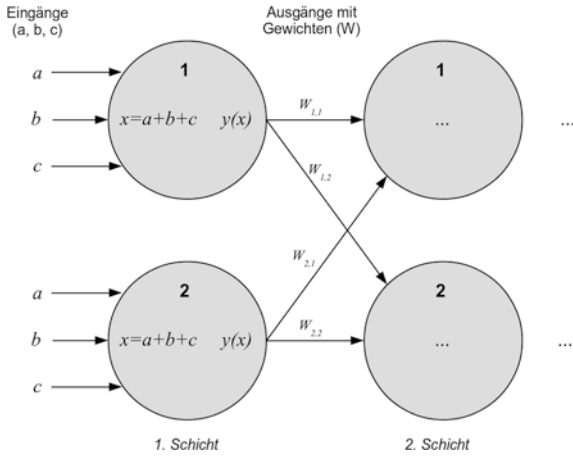


Abb. 8.2 Kleines neuronales Netz

Sie ist nicht nur wegen der Anzahl der Neuronen nicht-trivial (in der Praxis sind es wirklich sehr viele), sondern wegen zweier weiterer Eigenschaften:

Erstens sind die Verbindungen zwischen den Neuronen gewichtet, das heißt der Ausgangswert kommt nicht identisch am nächsten Neuron an, sondern wird vorher mit einem sogenannten Verknüpfungsgewicht multipliziert. Diese Verknüpfungsgewichte sind entscheidend für das ‚Lernen‘ des neuronalen Netzes. Zu Anfang werden die Gewichte oft zufällig gewählt, aber dabei bleibt es nicht.

Zweitens nämlich schaut man sich an, wie gut die berechneten Ausgangswerte zu den Übungsdaten passen und ermittelt so den Fehler. Davon ausgehend korrigiert man die Verknüpfungsgewichte, bevor man den Prozess weiterlaufen lässt. So werden Schritt für Schritt die Berechnungsergebnisse verfeinert, bis am Ende hoffentlich ein Ergebnis rauskommt, das den Übungsdaten nahekommt.

Die Auswahl der Übungsdaten und die Art der Aktivierungsfunktion (die bestimmt, ob der Ausgangswert

weitergegeben wird oder nicht) sind entscheidend für den Lernerfolg des neuronalen Netzes. Es würde zu weit führen, darauf hier einzugehen, aber im Lehrbuch „Machine Learning mit Scikit-Learn und TensorFlow“ von Aurélien Géron (2018) finden Sie einige Beispiele.

Für uns ist wichtig, dass Machine Learning mit neuronalen Netzwerken trotz des klangvollen Namens kein Hexenwerk ist. Wenn man an das Thema vorher mit naiven Science Fiction-Vorstellungen herangegangen ist, findet eine gewisse Entzauberung statt, sobald man drei wesentliche Dinge erkennt:

- Ein künstliches neuronales Netz ist ein mathematisches Modell, mit dem man immer wieder Berechnungen durchführt, die für sich genommen gar nicht kompliziert sind, aber in der Masse schnell unübersichtlich werden.
- Neuronale Netze sind nicht-triviale Maschinen, weil der Weg von Eingabe zu Ausgabe nicht festgelegt und einsehbar ist: Zu Beginn der Berechnungen werden zum Beispiel häufig Zufallswerte eingesetzt, und im weiteren Verlauf werden Ergebnisse der Berechnungen genutzt, um künftige Berechnungen des Netzes zu verbessern, das heißt Fehler zu minimieren. Dies geschieht so lange, bis sich die gewünschten Ergebnisse als Eigenwert herauskristallisieren.
- Die Begriffe neuronales Netz und Machine Learning haben mit sogenannter starker Künstlicher Intelligenz (KI), die auf menschenähnliche Weise verstehen und handeln würde, nichts zu tun, und eine starke KI kann auch nicht irgendwie zufällig (wie es manche Science Fiction suggeriert) aus einem neuronalen Netz entstehen.

Diese Erkenntnisse waren für mich als Science-Fiction-Fan sowohl ernüchternd als auch beruhigend (zumindest muss ich mir keine Sorgen machen, dass derartige nicht-triviale Maschinen über sich selbst und ihren genau definierten Anwendungszweck hinauswachsen). Ich verstand, dass neuronale Netze aus gewöhnlichen mathematischen Operationen gebildet werden. Diese Operationen werden als Algorithmus programmiert, ganz wie ein klassisches Programm. Diese Algorithmen werden dann sehr häufig ausgeführt. Dabei werden schrittweise und rekursiv Berechnungsfehler minimiert, wodurch zum Schluss ein brauchbares Ergebnis herauskommt – das heißt ein Ergebnis, das möglichst nahe an einem erwarteten Wert liegt (und der erwartete Wert ist einer, der schon in den Übungsdaten als erwünscht markiert ist). Wie Rashid zeigt, könnte man die Berechnungen dafür theoretisch auch mit Papier und Bleistift nachvollziehen, wenn neuronale Netze für echte Anwendungen nicht aus vielen, vielen Neuronen bestehen müssten (was den Aufwand zur Berechnung so sehr steigen lässt, dass man ohne Computer nicht weit kommt).

Praktische Anwendungen des Machine Learnings schaffen es vor allem in die Medien, wenn es aufsehenerregende Erfolge oder krasse Fehlleistungen zu berichten gibt. Wenn eine Maschine selbstständig das für traditionelle Algorithmen nur schwer beherrschbare Brettspiel *Go* erlernt und binnen kurzem die besten menschlichen *Go*-Spieler besiegt (wohlgemerkt, ohne dass Menschen der Maschine das Spiel einprogrammiert haben), ist das erstaunlich und – wenn man nicht weiß, was Machine Learning eigentlich ist – etwas irritierend. Wenn eine Software mit Machine-Learning-Ansätzen Menschen bewertet, in Kategorien einteilt und darauf Entscheidungen beruhen, die das Leben dieser Menschen direkt betreffen, ist es beunruhigend.

Das Problem des Vertrauens in Konzept und Leistungen des Machine Learnings (so, wie es heute genutzt wird) betrifft also nicht irgendwelche Science-Fiction-genährten Ängste von der Herrschaft menschenähnlich denkender Maschinen. Es ist nach wie vor unwahrscheinlich, dass eigenständig denkende Roboter durch die Straßen patrouillieren und Menschen bestenfalls als zu schützende Kinder bevormunden, schlimmstenfalls als Arbeitssklaven missbrauchen. Solche selbstbewussten Maschinen sind derzeit nicht zu erwarten (aber schauen Sie zu dem Thema einmal in das Interview mit dem KI-Forscher Lukas Brand am Ende des Buches). Die Leistungen und die Gefahren von Machine Learning sind viel subtiler. Vertrauen ist hinsichtlich folgender Faktoren wichtig, wovon die ersten beiden nichts Neues sind:

- Vertrauen in Akteure und Ziele: Machine Learning dürfte eher selten durch einzelne „normale“ Computernutzer verwendet werden. Es geht immerhin um die Auswertung großer Datenmengen, mit denen wir selbst im Alltag eher nicht zu tun haben. Selbst im Berufsleben dürften die meisten von uns höchstens mit den Ergebnissen maschineller Verarbeitung großer Datenmengen zu tun haben: Ihre Einstufung in einen Tarif der Krankenversicherung, eine Anfrage bei der Ratingagentur für die Kreditvergabe beim Hausbau oder die Bonitätsprüfung beim Abschluss meines Handyvertrags. Ob Kunde oder Mitarbeiter: Welche Daten in welcher Weise in das Ergebnis einbezogen werden (und ob überhaupt Machine Learning angewandt wird oder doch ältere Verfahren), wissen wir nicht. Wir müssen darauf vertrauen, dass das Ergebnis korrekt ist und dass diejenigen, die das jeweilige Verfahren entwickelt und umgesetzt haben, nur beste Interessen im Sinn haben.

- Damit sind wir beim Vertrauen in die Programmierung: Auch ein neuronales Netz wird programmiert. Mathematische Operationen werden in Programmiersprachen beschrieben, und wie in jedem Programm können hier Fehler vorliegen. Die konkret genutzten Funktionen, mit denen die Daten in das mathematische Modell überführt und darin verarbeitet werden, beruhen auf der Entscheidung von Entwicklern. Auf dieser Ebene unterscheidet sich Machine Learning nicht von klassischer Programmierung: Wir müssen dem Programm vertrauen.
- Eine größere Bedeutung als früher hat das Vertrauen in die Daten selbst. Da nicht mehr das Programm, sondern die verarbeiteten Daten im Zentrum stehen, sind die Ergebnisse der Verarbeitung von Qualität und Auswahl der Daten abhängig. Ein neuronales Netz benötigt große Mengen an Beispieldaten, um sich auszdifferenzieren, das heißt die Gewichtungen der Übertragungswege zwischen den einzelnen Neuronen schrittweise zu verfeinern (‚lernen‘). Die Qualität der Ergebnisse des neuronalen Netzes beruht damit nicht nur auf der konkreten Programmierung, sondern vor allem auf der Qualität der zum ‚Lernen‘ verwendeten Beispieldaten. Wenn die Beispieldaten für die jeweilige Aufgabe nicht geeignet sind, grobe Fehler aufweisen oder gar manipuliert sind, oder wenn ein neuronales Netzwerk auf Daten angewandt wird, die sich sehr von den zum ‚Lernen‘ benutzten Beispieldaten unterscheiden, dann wird auch das Ergebnis nicht sehr gut sein. Sich auf solche Ergebnisse zu verlassen, kann problematisch sein. Wir müssen also der Datenauswahl und -aufbereitung vertrauen.

Diese drei Bereiche des Vertrauens lassen sich nicht voneinander trennen. Wenn wir uns darauf einlassen, Machine

Learning zu verwenden (oder wenn wir dem einfach nicht entgegen können), dann müssen wir in allen Bereichen vertrauen. Wir haben keine Möglichkeit, Gewissheit über die Verarbeitungsprozesse zu erlangen, weil wir entweder gar keinen Zugriff auf die genutzten Programme und Daten haben, oder weil wir bestenfalls vielleicht das Arbeiten des neuronalen Netzes auf theoretischer Ebene nachvollziehen, aber über das Zustandekommen des konkreten Ergebnisses nur Vermutungen anstellen können. Eine wichtige Frage wird daher künftig sein, was man gegen falsche oder unpassende Ergebnisse unternehmen kann. Dafür ist aber erstmal das Bewusstsein dafür nötig, dass es Machine Learning gibt und dass es eingesetzt wird, sowie ein zumindest grundlegendes Verständnis für dessen Arbeitsweise. Dies ist ein Beispiel für die in Kap. 1 dieses Buches angesprochene Code Literacy. Code Literacy heißt, sich bewusst machen zu können, was Computer mit unseren Daten tun, ohne dass wir deren Algorithmen oder deren Lernmodelle genau kennen.

In Bezug auf Machine Learning möchte ich mit Ihnen nun eine kleine Übung durchführen. Wie im Oktober 2018 verschiedene Nachrichtenseiten berichteten, hat der Internet-Versandhändler *Amazon* (der übrigens auch Machine Learning-Dienste für Dritte anbietet) damit experimentiert, Bewerbungen neuer möglicher Mitarbeiter maschinell zu bewerten. Dabei kam heraus, dass sich die Maschine selbstständig beigebracht hat, Bewerbungen von Männern grundsätzlich besser zu bewerten als die von Frauen. Es wurde kein exakter Algorithmus vorgegeben, nach dem die Bewerbungen zu bewerten sind, sondern die Software wurde mit Übungsdaten (frühere Bewerbungen) trainiert, um ein eigenes Bewertungsmodell zu entwickeln. Das erlernte Modell wurde anschließend auf Testdaten angewandt (echte neue Bewerbungen wurden, wenn man

Amazons Aussagen vertrauen darf, noch nicht maschinell bewertet).

Überlegen Sie einmal, wie das Ungleichgewicht zwischen Männern und Frauen auftreten konnte. Wie gesagt: Der Maschine wurde durch Menschen nicht fest einprogrammiert, dass Bewerbungen von Männern ‚besser‘ wären als die von Frauen – sie hat es offenbar selbst errechnet.

Erinnern wir uns:

1. Es gab Übungsdaten.
2. Es gab bestimmte Merkmale an diesen Übungsdaten, die als wünschenswert markiert wurden.
3. Ein Machine-Learning-Programm lernt anhand der errechneten Abweichungen vom wünschenswerten Ergebnis.

Eine wesentliche Ursache für das aufsehenerregende Bewertungsergebnis liegt damit natürlich in den Übungsdaten und in der Markierung gewünschter Merkmale in diesen Daten durch Menschen, die das Programm entwickelt haben. Bekannt ist, dass die Übungsdaten des Experiments aus zehn Jahre alten Bewerbungen bestanden. Obwohl wir nicht wissen, welche Merkmale aus den Übungsdaten genau verwendet wurden, oder ob darüber hinaus zusätzliche Daten einbezogen wurden, können wir anhand des Ergebnisses zumindest einige begründete Fragen stellen:

- Wer hat die Auswahl der Übungsdaten vorgenommen?
- Nach welchen Kriterien wurden die Übungsdaten gewählt und aufbereitet, zum Beispiel:
 - Wie hoch war der Anteil an Frauen in den Übungsdaten?

- Was wurde als erfolgreicher (wünschenswerter) Karriereweg angesehen?
- Wie wurden Faktoren wie Elternzeit und Krankheits-tage berücksichtigt?
- Was waren gewünschte und nicht gewünschte Merkmale in den Daten?

In jedem Lehrbuch zum Machine Learning wird erklärt, wie wichtig die Auswahl und Vorverarbeitung der Übungsdaten für den Lernerfolg ist. Fälle wie das *Amazon*-Beispiel zeigen, dass das offensichtlich nicht so einfach ist. Wie in traditioneller algorithmischer Programmierung und wie in Ansätzen, kontextbewusste Software zu entwickeln, hängt alles am Modell, für das in letzter Instanz immer Menschen verantwortlich sind. Nur mit viel Selbstreflexion bei Datenauswahl und -aufbereitung kann so ein Ansatz gelingen – nicht ‚die KI‘ ist schuld, wenn ‚es‘ nicht wie gewünscht funktioniert, sondern die Menschen.

8.3 Im Geschwindigkeitsrausch: Quantencomputer

Eine der größten Quellen technikbezogener Unsicherheit und damit vielfach auch von Misstrauen sind Probleme des Datenschutzes. Gerade Machine-Learning-Verfahren sind auf umfangreiche Daten angewiesen, um brauchbare Ergebnisse zu liefern. Wie, in welcher Form und zu welchem Zweck wir Daten zur Verfügung stellen, ist nicht immer klar und wird oft diskutiert; gesetzliche Bestimmungen wie die in Deutschland seit 2018 gültige Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) sollen zumindest etwas Sicherheit schaffen, indem sie auch die

Rechte und Pflichten von Datenlieferanten und Datennutzern klären. Rechtliche Vorgaben funktionieren aber nur soweit, wie auch die zum Datenschutz eingesetzte Technik funktioniert – und ob die funktioniert, ist nicht nur Sache der Hersteller, sondern auch, ob Sie als Nutzer diese Technik verstehen und sinnvoll bedienen können, oder ob Ihnen überhaupt bewusst ist, welche Technik Sie mit welchen Folgen verwenden.

Wenn beispielsweise die deutsche Bundesregierung ankündigt, künftig Internetrouter mit Gütesiegeln versehen zu wollen, dann mag das zwar Vertrauen bei den Menschen aufbauen; vielleicht kaufen Sie sich dann lieber den Router mit Gütesiegel als den ohne. Aber weder Router noch Gütesiegel helfen Ihnen, wenn Sie als Passwort für Ihre E-Mails das beliebte „123456“ benutzen und Sie in Ihrem E-Mail-Archiv Zugangsdaten für alle möglichen anderen Internetdienste gespeichert haben. Doch selbst halbwegs sichere Passwörter – komplexe, ausreichend lange, nicht erratbare Kombinationen aus Klein- und Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen, idealerweise verschlüsselt gespeichert – sind nicht unknackbar. Und auch verschlüsselte E-Mails oder Messenger-Nachrichten bieten keine hundertprozentige Sicherheit.

Mit diesem Problem beschäftigt sich das Arbeitsgebiet der Quantenkryptografie. Dieses Wortungetüm beinhaltet zwei Bestandteile: Einerseits geht es um Kryptografie, d. h. die Verschlüsselung von Daten. Andererseits sollen dafür bestimmte Eigenschaften nutzbar gemacht werden, die man aus der Quantenphysik kennt. Das betrifft einerseits die sichere Übertragung von Daten. Andererseits geht es auch um das Knacken von Verschlüsselungen, woran besonders Geheimdienste interessiert sind. Dazu möchte man sich einer ganz neuen Art von Computern bedienen, der Quantencomputer. Quantencomputer können so schnell rechnen, dass mit ihnen mathematische Probleme

lösbar werden, für deren Lösung man bisher so viel Zeit gebraucht hätte, dass sie *praktisch* unlösbar waren, etwa Probleme, bei denen die zur Lösung nötige Rechenzeit exponentiell zur Größe der Eingabe anwächst.

Ein Beispiel dafür ist die Primfaktorzerlegung, die für bestimmte Verschlüsselungsalgorithmen wie RSA benutzt wird. Primzahlen sind Zahlen, die größer als 1 sind und die Sie nur durch die Zahl selbst und durch 1 teilen können. Primzahlen sind also das Produkt der Multiplikation von mindestens zwei Faktoren. Man kann jede Zahl, die selbst keine Primzahl ist, als Produkt von Primfaktoren schreiben. Verfahren, die Primfaktoren ermitteln, heißen Faktorisierungsverfahren. Bei kleinen Zahlen geht dies recht einfach. Man fragt sich, durch welche Zahlen die Zahl teilbar ist, und gegebenenfalls macht man das mit dem Ergebnis erneut, so lange, bis man Primzahlen als Faktoren hat. Wahrscheinlich haben Sie das in der Schule selbst gemacht. Bei sehr großen Zahlen dauert die Primfaktorzerlegung aber sehr lange, weil heute übliche Computer dafür sehr viele Möglichkeiten durchprobieren müssen.

Dies machen sich Algorithmen wie RSA zunutze. Man kann zwar bei der Erstellung eines Schlüssels zwei sehr große Primzahlen miteinander multiplizieren, dies aber wegen des enormen Zeitaufwandes praktisch nicht umkehren. Ein Quantencomputer jedoch, der etwa den 1994 vom Mathematiker Peter Shor entwickelten Shor-Algorithmus verwendet, wäre in der Lage, dieses Problem in vertretbarer Zeit zu lösen. Damit könnten also zumindest Verschlüsselungen, die Primfaktoren verwenden, einfach geknackt werden. Daten, die heute noch relativ sicher sind (relativ, weil RSA noch andere Probleme hat), wären es auf einmal nicht mehr.

Auch die Auswertung großer Datenmengen, wie sie im Machine Learning erfolgt, könnte mit Quantencomputern

viel schneller gehen – noch mehr Daten wären leicht zu erheben und zueinander in Beziehung zu setzen. Wenn eine Firma (die Ihnen etwas verkaufen will) oder eine Institution (zum Beispiel eine Krankenkasse, die Polizei oder ein Geheimdienst) einen Quantencomputer zur Verfügung hätte, wären deren Möglichkeiten zumindest beunruhigend. Der oft erwähnte gläserne Mensch wäre dann keine düstere Vision mehr, sondern Wirklichkeit. Umgekehrt wäre aber auch mit Fehlern zu rechnen, denn Quantencomputer sind nicht perfekt. Gerade das Verhältnis von Leistungsfähigkeit und Fehleranfälligkeit stellt ein Vertrauensproblem dar.

Um das zu verstehen, müssen wir uns kurz die Funktionsweise von Quantencomputern vor Augen führen. Wir können dies hier nur in Kurzform tun; ausführlicher und recht unterhaltsam erklärt Christian J. Meier in seinem Sachbuch „Eine kurze Geschichte des Quantencomputers“ (2015) die Grundprinzipien. Das Lehrbuch „Quantum Computing verstehen“ von Matthias Homeister (2018) führt auch recht behutsam an das Thema heran, setzt aber Kenntnisse in Mathematik voraus. Auch mehrere Artikel in der englischsprachigen Online-Zeitschrift Quanta Magazine (www.quantamagazine.org) eignen sich als Einstieg.

Erinnern wir uns nochmal: Gewöhnliche Computer stehen nach wie vor in der Tradition der Von-Neumann-Architektur: In Mikrochips sind winzig kleine Transistoren verbaut, die so geschaltet werden können, dass durch sie Strom fließt oder nicht. Dadurch lassen sich die Zahlen 0 und 1 darstellen – die Bits. Wichtig ist, dass eine Schaltung, die etwa aus zwei Bits besteht, nur einen von vier möglichen Zuständen annehmen kann: 00, 01, 11 und 10 (das gleiche Prinzip gilt natürlich auch für Schaltungen, die aus mehr Bits bestehen). Der Zustand des einen Bits ist außerdem unabhängig vom Zustand des anderen Bits:

Wenn das eine Bit geändert wird, beeinflusst das nicht das andere Bit. Und schließlich ist auch klar messbar, ob ein Bit den Zustand 0 oder 1 hat. Durch Kombination von Bits können alle möglichen Daten codiert werden, und wenn logische Operationen mit den Bits ausgeführt werden, gelingen alle möglichen Berechnungen – für viele heutige Anforderungen in Wissenschaft und Alltag ausreichend schnell.

In einem Quantencomputer werden Daten als sogenannte Qubits (Quanten-Bits) dargestellt. Auch hier gibt es die Zustände 0 und 1 – daneben aber einen Zustand, der als Superposition oder Überlagerung bezeichnet wird. In der Überlagerung können mehrere Zustände gleichzeitig vorliegen. Das ist schwer zu verstehen, weil es der Alltagswahrnehmung widerspricht. Das Buch, das Sie gerade in der Hand halten, kann nur in Ihrer Hand sein und nicht gleichzeitig auf dem Tisch. Wenn wir aber auf der Quantenebene unterwegs sind, gilt dieser Grundsatz nicht. Da ist es möglich, dass ein Quantenobjekt (ein Teilchen, zum Beispiel ein Photon) mehrere Positionen gleichzeitig einnimmt. Wenn man so ein Quantenobjekt nun als Qubit ‚benutzt‘, können wegen der natürlichen Eigenschaften des Quantenobjekts die Werte 0 und 1 gleichzeitig vorliegen. Das wiederum heißt, dass die Datenmenge, die man in Qubits speichern kann, viel größer ist als es mit Bits möglich wäre. Bei 0 und 1 haben wir zwei Werte, die überlagert sein können, wodurch die Gesamtzahl Speicherbarer Daten 2^n ist (n ist die Anzahl der im Computer genutzten Qubits).

Der von IBM Anfang 2019 präsentierte erste kommerzielle Quantencomputer hat nur 20 Qubits, das sind lediglich 1.048.576 Bits oder 131 kbyte. Dies klingt als bloße Zahl nicht sehr beeindruckend. Seit längerem wird aber angestrebt, Quantencomputer mit 50 Qubits zu bauen – auch diese Zahl sieht auf den ersten Blick nicht nach viel

aus, aber 2^{50} ist wesentlich mehr als 2^{20} . Sie erinnern sich, dass 8 Bit gleich 1 Byte sind (und 1 Byte reicht, um einen Buchstaben des deutschen Alphabets zu speichern). Wenn Ihr Smartphone etwa einen Arbeitsspeicher (RAM) von 4 Gbyte hat, sind das 32 Mrd. Bits (eine 32 mit 9 Nullen) – sehr viel für so ein kleines Gerät. Doch das ist wenig im Vergleich zur Datenmenge, die in nur 50 Qubits gespeichert werden kann, nämlich über eine Billiarde Bits (eine 1 mit 15 Nullen, das entspricht 125 Tbyte)!

Eine hohe Speicherkapazität ist jedoch nicht alles. In Kap. 4 wurde erwähnt, dass ein konventioneller Computer Berechnungen schrittweise nacheinander ausführt; gleichzeitige (parallele) Berechnungen sind nur möglich, wenn es im Computer mehrere Prozessoren gibt. Deswegen dauern manche Aufgaben, wie die Primfaktorzerlegung sehr großer Zahlen, so lange. Bei Quantencomputern hingegen ist die Parallelverarbeitung quasi inbegriffen, zum einen dank der Überlagerung, zum anderen dank eines weiteren Phänomens, der Verschränkung. Miteinander verschränkte Teilchen lassen sich im Labor erzeugen und dann trennen – trotz der Trennung verändern sich die Eigenschaften beider Teilchen, wenn man nur eines davon manipuliert, und das sogar, wenn nach der Trennung viele Kilometer zwischen den Teilchen liegen. Das ist für den Alltagsverstand kaum zu fassen, es widerspricht dem gesunden Menschenverstand. Selbst Albert Einstein sprach deswegen von „spukhafter Fernwirkung“.

Als 1997 durch die Medien ging, dass Forscher erfolgreich Teilchen von einem Ort zum anderen teleportiert hätten (am bekanntesten wurde die Gruppe um den Österreicher Anton Zeilinger), wurde in Wahrheit gar nichts bewegt. Stattdessen handelte es sich um Quantenverschränkung. Der Zustand eines Quantenobjekts wurde auf ein entferntes, verschränktes Quantenobjekt übertragen. Dieses Phänomen nun wird auch in

Quantencomputern genutzt. Der Zustand eines Qubits kann den Zustand eines anderen Qubits beeinflussen. In Kombination mit der Überlagerung sind damit Schaltungen möglich, die nur aus wenigen Qubits bestehen, aber äußerst große Datenmengen darstellen und bestimmte Probleme schneller berechnen können.

Entsprechende Ideen wurden seit den 1980er Jahren entwickelt; der weltbekannte Physiker Richard Feynman war einer der ersten, der sich Quantencomputer zur Berechnung physikalischer Probleme gewünscht hat. Seitdem wurden Algorithmen zur Lösung verschiedenster Aufgaben theoretisch beschrieben und mathematisch bewiesen. Praktische Fortschritte gehen hingegen recht langsam voran. Echte, als Sachtechnik sichtbare Quantencomputer sind bisher nicht aus dem Experimentalstadium herausgekommen. Dies liegt an einer Reihe handfester Schwierigkeiten bei Konstruktion und Betrieb.

Erstens sind verschränkte Quantenobjekte sehr empfindlich. Damit ein System aus Qubits stabil bleibt, muss es vor Umwelteinflüssen geschützt und nahe an den absoluten Nullpunkt heruntergekühlt werden. Selbst dann tritt der Zerfall des Systems (Dekohärenz) schnell ein, sodass nicht viel Zeit bleibt, die Berechnungen durchzuführen. Zweitens dürfen Qubits nicht zu eng beieinander liegen, damit sie sich nicht ungewollt beeinflussen. Dies wiederum bereitet drittens Schwierigkeiten, wenn man Quantencomputer mit einer größeren Zahl Qubits (zum Beispiel 500 oder gar 1000) herstellen will, denn dafür gibt es noch keine ausreichenden Kühlsysteme. Viertens schließlich, und das ist fast der wichtigste Aspekt, muss man einen Weg finden, wie man mit Fehlern umgeht.

Fehler gibt es auch bei konventionellen Bits. Manchmal verändert sich der Zustand eines Bits spontan von 0 auf 1 oder umgekehrt. Für diese sogenannten Bit Flips gibt es Verfahren der Fehlerkorrektur, bei denen mit mehrfach

wiederholten (redundanten) Daten gearbeitet wird. Die Mehrheit der Bits entscheidet, welche korrekt sind. Wenn Sie zum Beispiel die drei Bits 010 haben, dann wird das zweite Bit das fehlerhafte sein, denn es unterscheidet sich vom ersten und vom dritten Bit (in der Praxis ist dieses Mehrheitsprinzip noch etwas komplizierter, aber das können wir hier vernachlässigen).

Durch Verschränkung mehrerer Qubits ist ein ähnliches Vorgehen auch bei Quantencomputern möglich. Da es neben dem Bit Flip aber noch weitere Fehler gibt, hat der Mathematiker Peter Shor einen Fehlerkorrektur-Code entwickelt, der mit neun verschränkten physischen Qubits arbeitet. Damit können alle Fehler, die auf einem Qubit auftreten können, korrigiert werden. Allerdings bedeutet das auch, dass pro logischem Qubit neun physische Qubits nötig sind. Das angesprochene Ziel, Quantencomputer mit 50 logischen Qubits zu bauen, würde also bedeuten, dass inklusive Fehlerkorrektur-Mechanismen insgesamt 450 physische Qubits nötig wären. Dann ist der Quantencomputer aber nicht mehr so effizient, kann also seine im Prinzip gegenüber konventionellen Computern vorhandenen Vorteile nicht mehr so gut ausspielen.

Daher – und nun kommen wir zum Vertrauensproblem – schlagen manche Forscher vor, mit den Fehlern zu leben. Bei IBM spricht man etwa vom näherungsweise Rechnen. Damit ist gemeint, dass zwar einzelne Fehler auftreten, dass aber insgesamt ein korrektes Ergebnis herauskommt. In einem Anfang 2018 erschienenen Artikel im Quanta Magazine vergleicht Philip Ball dies mit dem Auszählen von Stimmzetteln bei einer Wahl: Selbst wenn einige Stimmzettel fehlerhaft zugeordnet werden, kann ein korrektes Ergebnis ermittelt werden (Ball 2018). Diese Analogie ist recht interessant. Denn obwohl das Ergebnis statistisch gesehen korrekt sein mag, sind die Personen, deren korrekt ausgefüllte Stimmzettel fehlerhaft

gewertet wurden, im Ergebnis unter Umständen nicht mehr repräsentiert. Zumindest ich wäre damit ziemlich unzufrieden, als eine zu vernachlässigende Zahl angesehen zu werden. Ähnlich wie in dieser Analogie kann auch das subjektive Vertrauen in Quantencomputer gestört sein, wenn man nicht sicher sein kann, dass das Ergebnis wirklich korrekt ist.

Eine ähnliche Denkweise des ‚gut genug ist genug‘ findet sich in einem Algorithmus für Quantencomputer, der im Jahr 2016 Aufsehen erregte und über den ebenfalls das *Quanta Magazine* berichtete. Der Algorithmus führt die Berechnung von Produktempfehlungen (wie sie bei *Amazon* oder *Netflix* üblich sind) wesentlich schneller durch als bisherige Verfahren auf konventionellen Computern. In der wissenschaftlichen Gemeinschaft war die Freude groß, dass scheinbar ein alltagstauglicher Beweis für die Überlegenheit von Quantencomputern gefunden war. Allerdings berechnet der Algorithmus nicht die wirklich passendste Produktempfehlung für eine Person, sondern es werden vorher Kategorien von Personen gebildet, die dann Grundlage der Berechnungen sind. Und nur zwei Jahre später, 2018, zeigte eine Studentin, dass es mit derselben Vereinfachung möglich war, ähnlich schnelle Algorithmen für konventionelle Computer zu programmieren (vgl. Hartnett 2018).

Vertrauensprobleme in Bezug auf Quantencomputer sind aus subjektiver Sicht nicht in der ungewohnten Technologie als solcher zu suchen – wie bei konventionellen Computern kann die Arbeitsweise von Quantencomputern zumindest theoretisch nachvollzogen werden, sodass Potenziale und Grenzen erkennbar werden. Auch Quantencomputer sind keine Magie. Vertrauen wird wie immer bei Technik zum Problem, wenn es um den *Einsatz* in konkreten Situationen geht. Quantencomputer liefern großen Unternehmen und staatlichen

Behörden noch bessere Auswertungsmöglichkeiten für unsere persönlichen Daten, wobei gleichzeitig ungewiss ist, wie man mit fehlerhaften Berechnungen und mit für die Algorithmen vorgenommenen Verallgemeinerungen umgeht. Schon heute droht ja die Gefahr, zum Beispiel bei Krankenkassen oder Kreditvergaben schlechter gestellt zu werden, weil Machine-Learning-Algorithmen für wichtige Entscheidungen nicht den einzelnen Menschen betrachten, sondern allgemeinere Eigenschaften (wie etwa das Wohngebiet oder das Alter) heranziehen. Dieses Problem, das direkt die einzelnen Menschen betrifft, ist mit Quantencomputern nicht aus der Welt. Sie rechnen schneller und verarbeiten noch mehr Daten, aber auch hier kommt es darauf an, wofür und wie reflektiert man sie einsetzt.

8.4 Der Mensch und die Unschuld der Maschinen

Es gibt die schöne Vorstellung der „Digital Natives“. Damit werden Menschen bezeichnet, die von Kindesbeinen an mit digitaler Technik aufgewachsen sind und von denen Leute, die älter als diese Menschen sind, annehmen, sie würden mit dieser Technik keine Probleme haben. In der Tat scheint es so zu sein, dass die Bereitschaft zum Gebrauch neuer Technologien und Dienstleistungen bei den Jüngeren recht ausgeprägt ist. Aber damit einher geht nicht unbedingt die Fähigkeit, diesen Gebrauch zu reflektieren oder zu verstehen. Immer wieder hört man, wie sorglos junge Menschen mit ihren Daten im Internet umgehen. Heißt das nun, dass man wie der umstrittene Psychiater und Autor Manfred Spitzer vor „digitaler Demenz“ (2012) warnen muss? Nicht unbedingt – wenn es gelingt, sich bewusst zu

machen, warum und wie man Technik nutzt und wie man ihr vertrauen kann. Es wurde in meinem Buch hoffentlich deutlich, dass das mit viel Selbstreflexion verbunden ist, dass aber auch andere Menschen dabei helfen können.

Allerdings wird der traditionelle technische Support, wie er im Kundenservice eines Unternehmens geleistet wird oder durch den IT-Techniker ‚um die Ecke‘ erbracht wird, dafür nicht ausreichen. Meine These ist, dass wir künftig so etwas wie digitale Seelsorge brauchen: Menschen, die nicht nur ein konkretes technisches Problem für uns lösen, sondern die uns dabei unterstützen, den nötigen Grad an Selbstreflexion zu entwickeln und zu halten; die uns zudem dabei helfen, bei groben Fehlentscheidungen autonomer Systeme, auf die wir keinen Einfluss haben, zu intervenieren; und die uns auch emotional auffangen, wenn dies als Technikfolge nötig ist. Existenzielle Sorgen können leicht entstehen, wenn Technik Ihnen einen ‚Strich durch die Rechnung‘ macht:

Ihre Krankenkasse erhöht Ihren Beitrag um das Doppelte, weil die Menschen in Ihrer Straße in den vergangenen Jahren auffällig oft krank waren ... Man entzieht Ihnen den Führerschein, weil Sie einer sozialen Schicht angehören, die für riskantes Autofahren bekannt ist ... Ihr Kredit wird Ihnen gekündigt, weil in Ihrem Stadtteil das Ausfallrisiko zu hoch geworden ist ... Man bestellt Sie auf die Polizeiwache, weil ein Programm zur Gesichtserkennung Sie mit einem Terroristen verwechselt ... Sie erhalten den Job nicht, weil das Modell zur Bewertung von Bewerbungen zu eingeschränkt ist ... und so weiter. In all diesen Fällen wird man Hilfe benötigen, um mit den Folgen der technischen Entscheidung umzugehen.

Auch die zunehmende Verbindung von Mensch und Technik wird Begleitung benötigen. In vorliegendem Buch habe ich viel mit systemtheoretischen Begriffen

gearbeitet. Nutzer und Technik wurden als System und Umwelt verstanden, und die Grenze zwischen den Systemen war relativ klar. Die Finger, mit denen ich diesen Text auf der Tastatur tippe, sind klar einem System zugehörig; die Tastatur klar einem anderen System. Beide Systeme sind füreinander Umwelt. In einer sogenannten transhumanistischen Zukunft, wie sie sich zum Beispiel der bekannte amerikanische Erfinder und Autor Ray Kurzweil vorstellt, verwischt diese Unterscheidung. Im 2005 erschienenen Buch „Menschheit 2.0“ (deutsch 2014) prophezeit Kurzweil für Mitte des 21. Jahrhunderts eine sogenannte „technologische Singularität“, bei der das menschliche Wissen und die technischen und biologischen Fähigkeiten der Menschheit so stark zunehmen, dass die weiteren Entwicklungen nicht mehr vorhersehbar seien – bis hin zu der Vision, dass der biologische menschliche Körper vollständig durch Computerhardware ersetzt wird. Viele praktizierende Transhumanisten (die sich zum Beispiel RFID-Chips unter die Haut implantieren) berufen sich auf Kurzweil, und manchmal wird Kurzweils These der Singularität wie eine religiöse Offenbarung betrachtet, als würde man das Eintreffen dieser Prophezeiung sehnlichst erwarten.

Abseits esoterischer Hoffnungen betrifft *Transhumanismus* einfach den Bereich, an dem unklar wird, ob Mensch und Technik noch getrennt sind. Wenn Mensch und Technik ununterscheidbar werden, ergibt die Frage, ob der Mensch die Technik kontrolliert, oder die Technik den Menschen, keinen Sinn mehr. Dann hat sich der Mensch durch Technik über sein Menschsein hinausentwickelt. Philosophen, Medientheoretikern und Wissenschaftlern stellt sich daher die Frage, wann dieser Punkt erreicht ist, mit welcher Absicht dies geschieht und welche Folgen dies für unser Leben hat. Handelt es sich nur dann um Transhumanismus, wenn echte physische Verbindungen des

biologischen Körpers mit technischen Implantaten vorgenommen werden, oder fällt auch eine subjektive, scheinbar nicht aufhebbarer Abhängigkeit von externen Geräten in diese Kategorie – etwa der unwiderstehliche Drang, jede Antwort auf eine Frage sofort googeln zu wollen?

Der Medientheoretiker und Schriftsteller Volker Demuth sieht den Sinn transhumanistischer Projekte in dreierlei Hinsicht. Beim Transhumanismus, so Demuth in seinem Buch „Der nächste Mensch“ (2018), gehe es darum, „den Menschen von seiner alten biologischen Misere abzukoppeln“ (das heißt seine Hinfälligkeit und Sterblichkeit zu überwinden), „die kritische Gegenwart einer wohlstandsversehrten Erde mit technischer Anpassungsvirtuosität zu meistern“ (das heißt Probleme, die wir teils erst durch unseren hohen technologischen Entwicklungsstand geschaffen haben, zu lösen) sowie „die Zukunft mit einem verheißungsvollen Ziel auszustatten“ (das heißt etwa, heute nicht mehr wirkungsvolle religiöse oder politische Versprechen durch technologische Visionen zu ersetzen; alle Zitate Demuth 2018, S. 39 f.).

Äußerst kritisch ging 1997 der Publizist Bernd Guggenberger mit dem „digitalen Nirwana“, wie er es nannte, um. Für Guggenberger wäre eine transhumanistische Welt eine, „in der nichts von Belang existierte“, sie wäre „grotesk reduziert“. Leider begründet Guggenberger diese Sicht nicht, sondern setzt sie voraus, als Bedrohung, die es wohl aufzuhalten gelte. Am Ende seines Buches fragt Guggenberger raunend-mahnend:

Noch keinem ist heute jener Ozean an Künstlichkeit vorstellbar, in welchem wir in Kürze alle schwimmen werden. Wen wird er an seiner Oberfläche dulden [...] und wen wird er ‚verschlingen‘, ‚hinabreißen‘? Und was wird das für jene ‚drunten‘ bedeuten: für ihren Orientierungssinn, für ihre Fähigkeit, sich späterhin noch ‚an Land‘ zu bewegen,

für ihre sprachlichen und sozialen Artikulationsmöglichkeiten, ihre Vorstellungskraft und ihren Urteilssinn? (Guggenberger 1997, S. 233).

Obwohl Guggenbers Buch über 20 Jahre alt ist, stellt es immer noch ein Manifest gegen zu viel Digitalisierung und gegen Transhumanismus dar. Guggenbers Fragen sind durchaus relevant – und bisher kaum überzeugend geklärt –, aber unausgesprochen scheint Guggenberger sich selbst zu antworten: ‚Es bedeutet nichts Gutes.‘

Nun sind Maschinen nicht böse. Sie treffen nicht mit Absicht Fehltritte oder wollen Ihnen das Leben schwer machen. Sie tun in aller Unschuld nur das, wofür man sie trainiert hat. Auch die Menschen, die diese Maschinen entwickelt haben, sind in der Regel nicht böse. Selbst Transhumanisten haben beste Absichten. Fehler – so schlimm sie manchmal auch sind – passieren meist als ungewollte Nebenfolge von Technik. Maschinen sind im wahrsten Sinne des Wortes unschuldig. Aber das hilft uns wenig, wenn wichtige Aspekte unserer Lebensweise durch einen scheinbaren oder echten Fehler in maschinellen Entscheidungen bedroht werden. Heute würde man sich an den jeweiligen Anbieter der Dienstleistung oder die verantwortliche Behörde wenden. Man würde vielleicht einen verantwortlichen Menschen suchen und ihn zur Rechenschaft ziehen. Aber wie groß sind die Chancen solcher Einwände, wenn Machine-Learning-Entscheidungen über allem stehen, Maschinen Sie beurteilen und Menschen keinen Einblick in die konkreten Entscheidungsprozesse mehr haben? Im schlimmsten Fall stehen Sie wie einst der Protagonist Herr K. in Franz Kafkas Roman „Der Prozess“ vor einer anonymen, durch nichts zu beeinflussenden Gerichtsbarkeit – einem Gericht, das nicht durch immerhin noch zu Mitgefühl fähigen Menschen gebildet wird, sondern durch zwar unschuldige, aber in ihrer Unschuld kalte Berechnungen anstellende Computer.

Wenn solche Maschinen für uns eine nicht mehr hintergehbare Umwelt darstellen, wir also eines Tages ohne sie nicht mehr leben können – wenn *die endlos technisierte Welt* eine gleichsam natürliche Umwelt des Menschen darstellt, in einer Weise, die noch viel integrierter in allen Bereichen des Daseins ist als heute schon, und wenn krasse Fehlleistungen der Technik wie Naturkatastrophen als ‚höhere Gewalt‘ anzusehen sind, dann werden es Menschen sein, die das Leben in dieser Welt aushaltbar machen.

Ich weiß nicht, welche Form dies konkret annehmen wird. Ich vermute, dass es mit dem Grad von Code Literacy zu tun haben wird, der in einer Gesellschaft insgesamt herrscht. Im schlimmsten Fall nimmt das Wissen um technische Zusammenhänge und Funktionsweisen ab statt zu. Diese Gefahr besteht durchaus, je mehr Technik zur natürlich wirkenden Umwelt wird. Ähnt die Rolle von Technikexperten in einer Gesellschaft womöglich irgendwann der von Schamanen in früheren Stammesgesellschaften?

Diese Idee wurde Anfang der 1990er-Jahre in der damaligen Cyberpunk-Bewegung diskutiert. In einer Newsgroup (das war damals eine Art von Diskussionsforum im Internet) nutzte Erich Schneider den Begriff des „Technoschamanen“ für jemanden, der Technik wie eine übernatürliche Kraft einsetzt. Das bezieht sich auf eine der Funktionen, die Schamanen für die Menschen ihrer Gruppe haben, unter anderem mittels bestimmter Werkzeuge gewisse Leistungen zu erbringen. Dabei weiß der Schamane zwar, *dass* etwas funktioniert, aber nicht unbedingt, warum es funktioniert. Er vertraut darauf, dass das, was früher schon funktioniert hat, künftig weiterhin funktionieren wird.

Schneider leitete die Form des Technoschamanen aus der schon zu seiner Zeit nicht mehr vollständig

verstehbaren Komplexität technischer Entwicklungen ab. Schneider war der Ansicht, dass sich ein ingenieurwissenschaftlicher oder theoretischer Zugang zu Technik nicht mehr eignen würde; wir könnten Technik nur nutzen, aber nicht verstehen. Und tatsächlich sind wir oft in solchen Situationen. Selbst Support-Mitarbeiter eines Unternehmens wissen oft nicht, warum eine bestimmte Maßnahme funktioniert, sondern nur, dass sie es tut. Sogar Entwickler von Technik kennen nicht mehr jedes Detail ihrer eigenen Produkte.

Schneiders Vorstellung allerdings geht weiter. Darin wären nicht mehr wir alle die Nutzer von Technik, sondern Technik stünde für uns auf einer Ebene mit der natürlichen Umwelt. Wir wären Technik in derselben Weise ausgesetzt wie dem Wetter, der Landschaft, anderen Lebewesen oder Krankheiten. Der bewusste Zugang zur technischen Umwelt wäre auf wenige Auserwählte beschränkt – und zwar nicht so, wie etwa ein Biologe die biologische Umwelt untersucht, oder eine Ärztin auf wissenschaftlich fundierte Weise Krankheiten bekämpft, sondern so, wie in früheren Zeiten unverstandene Naturphänomene durch Priester interpretiert wurden oder versucht wurde, darauf Einfluss zu nehmen, etwa durch religiöse Rituale. So würde der Technoschamane stellvertretend für die Masse der Menschen mit der technischen Umwelt umgehen. Er würde Mittler zur technischen Umwelt sein, ohne sie selbst zu verstehen.

Literatur

- Baecker D (2007) Studien zur nächsten Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Baecker D (2013) Beobachter unter sich. Suhrkamp, Frankfurt a. M.

- Baecker D (2018) 4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt. Merve, Leipzig
- Ball P (2018) The era of quantum computing is here. Outlook: cloudy. Quanta Magazine, 24.01.2018. <https://www.quantamagazine.org/the-era-of-quantum-computing-is-here-outlook-cloudy-20180124/>
- Beck U (2017) Die Metamorphose der Welt. Suhrkamp, Berlin
- Demuth V (2018) Der nächste Mensch. Matthes & Seitz, Berlin
- Donick M (2016) Die Form des Virtuellen. Telepolis, Hannover
- Géron A (2018) Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn & TensorFlow. Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly, Heidelberg
- Guggenberger B (1997) Das digitale Nirvana. Rowohlt, Hamburg
- Han B-C (2013) Transparenzgesellschaft. Matthes & Seitz, Berlin.
- Hartnett K (2018) Teenager finds classical alternative to quantum recommendation algorithm. Quanta Magazine, 31.07.2018. <https://www.quantamagazine.org/teenager-finds-classical-alternative-to-quantum-recommendation-algorithm-20180731/>
- Homeister M (2018) Quantum Computing verstehen. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Kucklick C (2016) Die granulare Gesellschaft. Wie das Digitale die Wirklichkeit auflöst. Ullstein, Berlin
- Kuhlen R (1999) Die Konsequenzen von Informationsassistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in elektronische Dienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden? Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Kurzweil R (2014) Menschheit 2.0. Die Singularität naht. Lola Books, Berlin
- Luhmann N (1998) Die Gesellschaft der Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Luhmann N (2017) Die Kontrolle von Intransparenz. Suhrkamp, Berlin
- McLuhan M (1968) Die Gutenberg-Galaxis. Das Ende des Buchzeitalters. Econ, München
- Meier CJ (2015) Eine kurze Geschichte des Quantencomputers. Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

- Probst M (2017) Verbindlichkeit. Rowohlt Buchverlag, Reinbek bei Hamburg
- Rashid T (2017) Neuronale Netze selbst programmieren. Ein verständlicher Einstieg mit Python. O'Reilly, Heidelberg
- Reckwitz A (2017) Die Gesellschaft der Singularitäten. Suhrkamp, Berlin
- Spitzer M (2012) Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. Droemer, München
- Tidhar L (2018) Central Station. Wilhelm Heyne Verlag, München
- Willke H (2002) Dystopia. Studien zur Krisis des Wissens in der modernen Gesellschaft. Suhrkamp, Frankfurt a. M.

9

**„Vielleicht sollten wir nicht
danach streben, Wesen zu
erschaffen – und seien es nur
Maschinen – denen es womöglich
genauso ergeht wie uns.“**

**Interview mit dem Theologen und
KI-Forscher Lukas Brand**

Herr Brand, Sie sind katholischer Theologe und haben gerade ein Buch mit dem Titel „Künstliche Tugend: Roboter als moralische Akteure“ (2018) veröffentlicht. An der Ruhr-Universität Bochum forschen Sie zur Frage (ich zitiere), „ob und wie autonome KI-Systeme moralische Dilemmasituationen lösen können“. Was heißt das genau? Was ist ein autonomes KI-System und was ist eine moralische Dilemmasituation?

Zunächst einmal ist KI natürlich die Abkürzung für „künstliche Intelligenz“, also ein ausgeklügeltes Programm, das dazu gedacht ist, menschliche Intelligenz oder die damit verbundenen Leistungen von Menschen auf künstlichem Wege zu imitieren. Ein System ist die Verbindung verschiedener Einzelteile, die gemeinsam eine bestimmte Funktion haben können. Autonomie meint ganz einfach Selbstständigkeit.

Unter einem autonomen KI-System verstehe ich eine beliebige Maschine (zum Beispiel einen Staubsauger oder einen menschenähnlichen Roboter), die mit einem Computer und einem geeigneten Programm ausgestattet ist, die es ihr ermöglichen, ohne menschliches Eingreifen zu funktionieren. Üblicherweise soll ein KI-System Aufgaben erfüllen, die wir nicht selbst machen wollen. Das können Arbeiten sein, die zu schwer, zu gefährlich oder zu langweilig sind; für die uns das Personal fehlt oder von denen wir es aus anderen Gründen für gewinnbringend erachten, wenn Roboter sie übernehmen könnten, damit wir uns auf wichtigere Dinge konzentrieren können.

„Wichtigere Dinge“? Neulich las ich in der Lokalzeitung, dass in der Region in den nächsten Jahren zehntausende Arbeitsplätze durch Roboter wegfallen könnten. Wenn man hier von wichtig und unwichtig spricht – kommt es da nicht zu einer Entwertung individueller Leistung und Lebensläufe, sodass Misstrauen in diese Art der Technisierung angebracht scheint?

Ich glaube, wir werden künftig Arbeit und individuelle Leistungen anders bewerten und entlohnen. Maschinen können viele Arbeiten effizienter ausführen als Menschen und das ist aus ökonomischer Perspektive ein entscheidender Grund, Arbeitsplätze abzubauen, indem man Menschen durch Maschinen ersetzt. Diesen Wandel gibt es schon lange. Den Beruf des Böttchers, Fassbinders oder Webers etwa kennen wir nur noch als Familiennamen. Aber heute geht diese Entwicklung in einem Tempo und mit einer Radikalität vonstatten, die es den Betroffenen unmöglich machen, innerhalb ihres Arbeitslebens den Beruf problemlos zu wechseln. Ich bin auch nicht überzeugt, dass wir überhaupt für alle verloren gegangenen Arbeitsplätze neue schaffen werden. Daher wird uns langfristig nichts anderes übrig bleiben, als den Gelderwerb von der Lohnarbeit zu entkoppeln. Dadurch wird Arbeit

nicht entwertet, sondern vom Lohn als Wertmaßstab abgelöst. Gleichzeitig könnten dadurch Hausarbeit oder Kindererziehung als Arbeiten an Anerkennung hinzugewinnen. Diese Idee ist besonders unter KI-Forschern und Philosophen weit verbreitet.

Aus Sicht der christlichen Soziallehre gehört die Arbeit als Broterwerb seit jeher zum Wesen des Menschen. Das zeigt schon der biblische Bericht von der Vertreibung aus dem Paradies: Adam und Eva werden vertrieben, und Adam muss nun im Schweiß seines Angesichts den Acker bestellen, um für das Überleben seiner Familie zu sorgen. Dass aber auch Kindererziehung und Familiengründung Arbeit sein können, deutet die Bibel an der gleichen Stelle an, wenn Gott sich parallel zum Mann als dem Feldarbeiter zuallererst an dessen Frau wendet und ihr sagt, dass sie unter Schmerzen Kinder gebären wird. Im antiken Verständnis der Bibel ist das die ureigene Aufgabe der Frau und kann von der Logik der Erzählung her durchaus als Arbeitsauftrag verstanden werden – eine Auffassung, die sich unterschwellig bis heute vor allem in patriarchalen Kreisen gehalten hat.

Was darüber hinaus im konkreten Einzelfall als wichtig oder unwichtig erachtet wird, ist sehr subjektiv. Wenn wir zum Beispiel autonom fahrende Autos haben, werden manche Menschen die gewonnene Zeit vielleicht nutzen, um zu lesen, mit Freunden zu kommunizieren oder Spiele zu spielen. Andere werden vielleicht bedauern, dass sie nicht mehr selbst fahren können; diese Tätigkeit hat für sie einen gewissen Wert, sie ist ihnen wichtig. Keine dieser Alternativen sollten wir jedoch grundsätzlich geringer einschätzen als die andere. Aber es kann durchaus gute Gründe geben, Menschen zukünftig vom Autofahren abzuhalten, oder dafür zumindest Anreize zu schaffen, allein aus dem Grund, dass ein menschlicher Fahrer gegenüber einem autonomen Fahrzeug ein Sicherheitsrisiko darstellt.

Was bedeuten solche Überlegungen ganz praktisch für Ihre Arbeit?

Je mehr Aufgaben wir einem solchen KI-System übertragen, je autonomer es also wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass es in Situationen gerät, die wir als moralisches Dilemma wahrnehmen würden, also eine Situation, in der wir unterschiedliche Güter gegeneinander abwägen müssen. Ich will das an einem Beispiel illustrieren: Am Anfang des Films *I, Robot* (2004) stürzen zwei Autos bei einem Unfall in einen Fluss und drohen zu versinken. In dem einen Auto sitzt ein Polizist, gespielt von Will Smith, in dem anderen Auto ein kleines Mädchen. Ein Roboter beobachtet den Unfall. Er ist darauf programmiert, Menschenleben um jeden Preis zu schützen, kann aber nur einem der beiden eingeschlossenen Menschen helfen. Er muss sich entscheiden, welchen der beiden Insassen er retten soll. Seine Software kommt zu dem Schluss, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit von Will Smith höher ist als die des Mädchens und so rettet er ihn aus dem sinkenden Auto. Will Smith verliert einen Arm, das Mädchen jedoch ertrinkt. Im Laufe des Films deutet Will Smith an, dass ein Mensch sich für das Leben des Mädchens entschieden hätte. Macht das die Entscheidung des Roboters automatisch falsch? Das lässt sich nicht so einfach beantworten, es handelt sich hier um ein klassisches Dilemma.

Wenn die Entwicklung eines KI-Systems gut durchdacht ist, dann haben wir für solche Situationen vielleicht eine Lösung vorprogrammiert. Aber wie realistisch ist es, dass wir bei der Programmierung eines Roboters genau diese Situation vorhersehen? Und wie müsste eine Regel aussehen, die Will Smith, das ertrunkene Mädchen und idealerweise andere Menschen in der gleichen Situation akzeptieren, also für gut befinden würden?

Ich stelle mir die Frage, welche Mittel den Ingenieuren heute zur Verfügung stehen, um künstliche Intelligenz zu entwickeln, und ob und wie diese Mittel geeignet sind, um moralische Dilemmata wie das beschriebene möglichst angemessen zu lösen. Von einem Roboter wie in dem Film sind wir heute noch sehr weit entfernt, aber wir sind dabei, Maschinen immer mehr Selbstständigkeit zu gewähren und ihnen damit implizit Verantwortung zu übertragen.

Bleiben wir kurz beim Thema autonomen Fahren. Ein solches System müsste wichtige Entscheidungen allein treffen. Führt man beispielsweise bei einem Auffahrunfall in das vor einem befindliche Auto oder weicht man aus? Und wenn man ausweicht, wohin? Sollte das Auto dann nach links steuern, wo sich vielleicht eine ältere Person befindet, damit die Kindergruppe auf der rechten Seite verschont wird? Gibt es in der Forschung schon Ansätze, solche Situationen zu bewerten oder sie gar zu lösen?

In der Tat gibt es in der praktischen Philosophie und in der Maschinen- und Roboterethik dazu Ansätze – die aber in den seltensten Fällen mehrheitsfähig oder praktisch umsetzbar sind. So verbietet der Gesetzgeber zum Beispiel, die Zahl der Menschenleben gegeneinander aufzurechnen, die durch eine bestimmte Aktion gerettet werden könnten oder Merkmale wie Alter und Geschlecht als maßgeblich für die Entscheidung festzulegen. Hartgesottene Utilitaristen würden vielleicht sagen, dass wir genau dies tun sollten: den einen Rentner, die eine Rentnerin zu überfahren, um die Schulkasse zu retten. Moralische Idealisten hingegen meinen, dass es unter allen Umständen falsch ist, einem Menschen das Leben zu nehmen, um einen oder auch viele andere zu retten. Außerdem sind reale Dilemmasituationen nicht so eindeutig wie in unserer Vorstellung. Daher können wir uns nicht auf alle nötigen

Regeln einigen, denen ein KI-System folgen soll, und wir können auch nicht alle möglichen Probleme vorhersehen, denen das System begegnen könnte.

In der Technikphilosophie gibt es eine Position, die behauptet, dass Vertrauen in Technik gerade dann gerechtfertigt ist, wenn man nicht weiß, wie diese Technik funktioniert oder was sie tun wird. Wenn man etwas genau weiß, muss man nicht auf Vertrauen zurückgreifen. Nun sind schon heutige Technologien sehr komplex und nicht-trivial, der Zustand vieler Systeme ist von außen nicht einsehbar, zumindest nicht für Laien, und vielfach auch nicht mehr vollständig für ‚Techniker‘. Hier geht man oft mit ‚geglaubten Annahmen‘ an Technik heran, vertraut darauf, dass die Annahmen korrekt sind – und wird enttäuscht. Wird sich dies mit autonomen KI-Systemen noch verschärfen? Oder könnte gerade eine KI etwas sein, der man guten Gewissens vertrauen kann, weil sie zwar vielleicht ähnlich uneinsehbar ist wie heutige nicht-triviale Technik, aber gerade weil sie intelligent ist, doch verlässlicher?

Nun, auf der einen Seite würde ich jedem davon abraten, auf eine Technologie zu vertrauen, gerade *weil* man nicht weiß, wie sie funktioniert. Dass wir aber fast alle grundsätzlich auf Technik vertrauen, *obwohl* wir nicht wissen, wie sie funktioniert, sieht man schon daran, dass die meisten von uns kein Problem damit haben, in ein Flugzeug zu steigen. Wir vertrauen eben darauf, dass die Ingenieure schon wissen, warum es funktioniert – und ganz sicher tun sie das! Nun haben wir bei künstlicher Intelligenz heute jedoch tatsächlich die ungewöhnliche Situation, dass wir zwar wissen, wie das Programm arbeitet, mit dem wir das Verhalten unserer Maschinen trainieren und möglicherweise auch die Daten kennen, mit denen unsere Maschinen ein bestimmtes Verhalten lernen. Trotzdem können wir nicht oder nur sehr bedingt nachvollziehen, warum eine Maschine zu einem bestimmten

Ergebnis kommt und wir können die Maschine leider auch nicht fragen.

2016 hat die *Google*-Tochter *DeepMind* ein sogenanntes künstliches neuronales Netzwerk darauf trainiert, das japanische Brettspiel *Go* zu spielen. Dieses Spiel ist wesentlich komplexer als unser Schach, wird aber im asiatischen Raum bereits seit 3000 Jahren gespielt. Wie schon zuvor beim Schach ging man lange Zeit davon aus, dass es menschlichem Gespür oder einer gewissen Intuition bedürfe, um *Go* erfolgreich auf dem Niveau von einigermaßen erfahrenen Spielern, geschweige denn dem von Weltmeistern zu spielen. Tatsächlich gelang es *DeepMind* mit seinem Programm *AlphaGo* jedoch, den amtierenden Weltmeister in vier aus fünf Spielen zu besiegen. Dabei spielte *AlphaGo* immer wieder Züge, von denen die Experten meinten, es müsse sich um Fehler handeln, die das Programm den Sieg kosten würden. Im Laufe der Partien stellte sich jedoch heraus, das *AlphaGo* während seines Trainings erfolgreiche Strategien entwickelt hatte, die der Menschheit in der 3000-jährigen Geschichte des Spiels nicht in den Sinn gekommen waren und die wir beim Spielen nicht sofort erkannten. Solche außergewöhnlichen Lösungswege für bekannte Probleme versetzen die Fachwelt immer wieder in Erstaunen, bewahren aber auch eine künstliche Intelligenz wie *AlphaGo* nicht davor, auch einmal zu unterliegen. Sollten wir also unser volles Vertrauen in künstliche Intelligenz setzen?

Ich gehe bei meiner Arbeit genau dieser Frage nach: Wie muss das Lernszenario, wie müssen die Bedingungen für eine künstliche Intelligenz aussehen, damit unser Vertrauen in seine Entscheidungen gerechtfertigt sein kann? Das größte Problem dabei ist, dass wir bei dem moralischen Handeln eines Menschen erwarten, dass er fähig ist, sich in die möglichen Szenarien, die seine Entscheidungen nach sich ziehen werden, bewusst hineinzusetzen. Wir

gehen davon aus, dass moralisches Handeln beim Menschen nicht ohne freien Willen und Bewusstsein möglich ist. Gleichzeitig gehen wir aber auch davon aus, dass Maschinen nicht über diese Eigenschaften verfügen. Sind sie also prinzipiell unfähig, moralisch zu handeln?

Viele Menschen würden das vermutlich sofort bejahen. Ich bin noch skeptisch. Es gibt einen Vergleich, der – um es vorsichtig auszudrücken – möglicherweise gefährlich verkürzt ist, aber trotzdem sehr anschaulich macht, warum ich noch nicht davon überzeugt bin, dass wir nicht eines Tages auch von Maschinen mit einer gewissen Selbstverständlichkeit sagen können, dass sie moralisch sind oder gar selbst moralisch handeln: Obwohl unsere Flugzeuge heute nicht mit ihren Flügeln schlagen, fliegen sie doch. Niemand, den ich kenne, würde behaupten, ein Objekt würde nur dann wirklich und wahrhaftig fliegen, wenn es mit den Flügeln schlägt. Entscheidend ist doch vielmehr, sich über längere Strecken durch die Luft fortzubewegen.

Auch beim moralischen Handeln haben wir ein gewisses Gespür dafür, welche Handlung richtig und welche falsch ist. Immanuel Kant war der Überzeugung, dass nur solches Handeln moralisch gut ist, das auf eine ganz bestimmte Weise zustande kommt, nämlich dadurch, dass ein Mensch in seinem Handeln dem uneingeschränkt Guten folgt. Nicht, weil das Gesetz es so will oder weil es ihm gut in den Kram passt, sondern einzig und allein aus freiem Willen und aus der Einsicht, dass es richtig wäre, so zu handeln. Was aber, wenn es möglich ist, eine Maschine zu bauen, die immer so handelt wie Kant – oder ein anderer Moralphilosoph mit einigermaßen überzeugenden Argumenten für seine Ethik – es von einem autonomen Menschen mit freiem Willen gemäß dem so genannten kategorischen Imperativ erwartet? Wäre diese Maschine moralisch gut, auch wenn wir wissen, dass die Maschine weder über freien Willen noch über Einsicht verfügt?

Ich denke, wenn wir es schaffen, eine Maschine zu bauen, von der wir gute Gründe haben anzunehmen, dass sie in der Regel Handlungen erzeugt, die wir als moralisch unbedenklich oder sogar moralisch gut betrachten, dann haben wir einen wichtigen Schritt getan, um dieser Maschine auch in gewisser Hinsicht zu vertrauen. Und trotzdem würde ich ihr nicht alles an moralischen Entscheidungen überlassen, was mir im Alltag zu lästig oder vielleicht sogar zu heikel ist. Und Kant wäre ganz sicher nicht von dieser Idee begeistert.

Ich möchte noch einmal auf Ihren Hintergrund zurückkommen. Sie sind katholischer Theologe. Viele Menschen denken dabei an Gott, Kirche, den Pfarrer – aber nicht an wissenschaftliche Forschung zu künstlicher Intelligenz. Wie kommt man als Theologe dazu, sich mit so einem technischen Thema zu beschäftigen?

Als Theologe bin ich davon überzeugt, dass Gott eine Bedeutung für alle Menschen und unser ganzes Leben hat. Die biblischen Erzählungen von der Schöpfung bis zur Verkündigung der Auferstehung Jesu wollen uns sagen, dass Gott den Menschen und seine ganze Schöpfung liebt und wir aufgefordert sind, diese Schöpfung zu respektieren und zu erhalten.

Künstliche Intelligenz, Digitalisierung und überhaupt der technische Wandel betreffen und verändern heute unsere ganze Lebenswirklichkeit. Zwar mögen die religiösen Bereiche unseres Lebens, besonders der Glaube und die Kirche, zuletzt davon betroffen sein, aber diese Entwicklung zieht einen Wandel nach sich, den wir als Theologen nicht ignorieren dürfen. Ich interessiere mich für diese Prozesse, seine Potenziale und seine Gefahren. Ich will verstehen, was hinter diesen Technologien steckt, um herauszufinden, wie wir sie zum Wohle der Menschheit und Gottes Schöpfung insgesamt einsetzen können

oder wo sie eventuell Leid und Ungerechtigkeit erzeugen. Gerade bei der Entwicklung künstlicher Intelligenz (die noch jung ist) habe ich die Hoffnung, dass ich dazu beitragen kann, den Prozess mitzugestalten und in die aus meiner Sicht richtigen Bahnen zu lenken. Oder wenigstens diejenigen, die derzeit an künstlicher Intelligenz forschen, auf die einen oder anderen Schwächen ihrer Forschung und Ergebnisse hinzuweisen.

Können Sie ein Beispiel für diese Schwächen (oder vielleicht nennen wir es „blinde Flecken“) geben?

Die „typischen Schwächen“ äußern sich nicht immer auf dieselbe Weise. Ich will nur zwei grundsätzliche Probleme nennen:

Erstens scheinen wir technischen Fortschritt um des Fortschritts Willen voranzubringen. Natürlich soll technischer Fortschritt bestimmte Probleme lösen, unseren Alltag angenehmer gestalten oder unseren Möglichkeitsraum erweitern. Am Onlinehandel lässt sich aber sehr gut sehen, was ich meine: Mit der Erfindung und Ausbreitung des Internets und dann der Entwicklung immer schnellerer Internetverbindungen, besserer und noch smarterer, mobiler Empfangsgeräte, haben wir Raum und Zeit für Online-Shops geschaffen und weiten diesen stetig aus. Damit wecken wir neue Bedürfnisse und steigern unsere Erwartungen an die Angebote. Dies erfordert wiederum Lösungen, die wir technisch realisieren: größere Produktionsmengen, vielfältigere und schneller wechselnde Waren, Moden, Trends und so weiter. Die Auswirkungen dieser Spirale geschehen nicht unmittelbar vor unseren Augen, aber langsam entwickeln wir ein Bewusstsein für diese globalen Zusammenhänge.

Zweitens verbergen sich in neuen Produkten unsere Vorurteile und subjektiven Überzeugungen. Dies geschieht, wenn wir große Datenmengen verarbeiten, die

von Menschen im Alltag erzeugt werden, oder ganz allgemein neue Technologien entwickeln. Wir sind uns dieser grundsätzlichen Tatsache nicht immer bewusst; vielleicht nicht einmal, dass wir ein bestimmtes Vorurteil haben oder hatten. Man spricht dann von Bias. Das bekannteste Beispiel für die Auswirkungen impliziter Vorurteile auf Technik ist das sogenannte Racial Profiling, bei dem üblicherweise Polizisten oder Beamte Menschen aufgrund stereotyper Merkmale verdächtigen, diskriminieren oder in einem Prozessverfahren schlechter stellen. Die Daten aus Kriminalstatistiken können zuungunsten bestimmter Minderheiten verzerrt werden. Diese Verzerrung setzt sich in den Technologien fort, die auf diesen Daten beruhen, oder wird sogar noch verstärkt. In den vergangenen Jahren sind zum Beispiel immer wieder Fälle bekannt geworden, bei denen die Suchalgorithmen von *Google* Personen aufgrund ihrer Hautfarbe oder anderer stereotyper Merkmale fast schon herabgewürdigt haben: So lieferte eine Google-Suche zum Stichwort „professionelle Frisuren für die Arbeit“ vorwiegend Bilder weißer blonder Frauen, bei der Suche nach „unprofessionellen Frisuren“ vorwiegend dunkelhäutige Frauen mit krausen Haaren.

Dies sind nur zwei in der Forschung durchaus bekannte Probleme. Ich will dabei helfen, solche und weitere Probleme in der Technik zu identifizieren und zu korrigieren. Und ich tue dies eben mit einer theologischen Ausbildung im Gepäck, und all den Überzeugungen, die mein Studium so mit sich gebracht hat.

Stößt Ihre Arbeit zu ethisch-moralischen Fragen auf Verständnis bei ‚Technikern‘, oder muss man diese erst überzeugen, dass solche Aspekte der Technik wichtig sind?

Insbesondere im akademischen Bereich gibt es generell ein Bewusstsein für die ethischen Herausforderungen, die

mit der Technisierung und Digitalisierung einhergehen, sowohl hinsichtlich der Auswirkungen auf die Gesellschaft und Umwelt, als auch hinsichtlich des ethischen Designs der Technik. Wie diese Herausforderungen jedoch im Einzelnen bewältigt werden können oder sollen, sehen die Wissenschaftler und Praktiker selbst innerhalb eines Bereiches oft sehr unterschiedlich.

Bei den Ingenieuren wird die individuelle Verantwortung in der Praxis zumeist mit dem Argument zurückgewiesen, dass die Prozesse zu komplex und der eigene Einfluss zu begrenzt ist, als dass man etwas beeinflussen könnte. Man erwartet vom Arbeitgeber oder der Gesellschaft, die Verantwortung für den technischen Wandel zu übernehmen. Diese Verschiebung von der individuellen Verantwortung zur institutionellen Verantwortung zeichnet sich schon seit einigen Jahrzehnten ab und ist von seiner Begründung her nachvollziehbar. Aber eine Art staatliches Ministerium, das Verantwortung für die ethische Nachhaltigkeit des technischen Fortschritts sicherstellen könnte, wäre ein enormer Verwaltungsapparat, der den ganzen Markt der Innovationen lahmlegen würde.

Gleichzeitig hat sich – so scheint es mir zumindest – der Mythos von der ‚neutralen‘ Technik in den vergangenen Jahren mehr und mehr durchgesetzt: Technik und Algorithmen seien von ihrem Wesen her weder gut noch böse, und erst ihre Anwendung könne Gegenstand ethischer Betrachtung sein. Mit diesem Argument waschen gerade Entwickler von potenziell todbringenden Technologien ihre Hände in der sprichwörtlichen Unschuld.

Ich glaube, es ist entscheidend, dass wir das Bewusstsein für die moralischen Auswirkungen unserer Technik und des technischen Wandels auf der ganzen Fläche schulen, also sowohl bei den Individuen, die die Technik entwickeln oder gebrauchen, als auch bei den Konzernen, die man dazu verpflichten können muss, ihre Produkte so

sicher wie möglich zu machen. Es gibt hierzu verschiedene internationale Initiativen wie Ethically Aligned Design des Institute of Electrical and Electronics Engineers oder Unternehmensinitiativen wie die Sparte Ethics & Society bei Google DeepMind, die sich mit diesen Fragen auseinander setzen und Lösungen für Ingenieure entwickeln. Ich stehe also mit diesem Anliegen auf keinen Fall alleine da.

Es gibt am Ende der Science-Fiction-Fernsehserie Caprica eine Szene, in der Roboter in eine Kirche gehen. Dort teilt ihnen eine menschliche (!) Priesterin mit, dass auch die Roboter Gottes Kinder seien und sie sich eines Tages über die Menschen erheben werden. Leider tun die Roboter dann genau das und es folgen zwei lange Kriege, die mit der fast völligen Vernichtung sowohl von Menschen als auch Robotern enden (was vorher in der TV-Serie Battlestar Galactica gezeigt wurde). Nehmen wir an, es gibt eines Tages eine ‚echte‘ fühlende KI: Wäre es solchen Geschöpfen gegenüber ethisch vertretbar, durch Schutzmaßnahmen (man denke an Asimovs Roboter-gesetze) dafür zu sorgen, dass sie ihren menschlichen Schöpfern kein Leid zufügen?

Die Frage nach dem Verhältnis von Schöpfer und Geschöpf ist gerade für mich als Theologen natürlich eine besonders spannende. Eine jüdische Legende sagt dazu viel aus. Die Legende handelt von einem Rabbi – also einem jüdischen Gelehrten –, der in Prag gelebt haben soll. Der Rabbi Löw war imstande, mithilfe eines geheimen Rituals aus Lehm einen Diener zu erschaffen. Dieser Golem gehorchte dem Rabbi aufs Wort und schützte die jüdische Gemeinde vor Unheil. Vor dem Sabbat, dem Ruhetag der Juden, der durch das Gebot Gottes verordnet ist, musste der Rabbi den Golem jedoch wieder in Lehm verwandeln, damit er nicht gegen das göttliche Gesetz verstieß. An einem Freitag jedoch vergaß der Rabbi, den Golem

wieder zu löschen, woraufhin dieser, als er im Begriff war, gegen das Gebot der Sabbatruhe zu verstoßen, das Haus des Rabbis zerstörte. Mit aller Gewalt – so lese ich diese Legende – fordert der Golem von seinem Schöpfer ein, dass die Gesetze Gottes auch für ihn gelten.

Weil die ganze Welt und alles in ihr die Schöpfung Gottes ist, ist es nicht gleichgültig, wie wir mit unseren Geschöpfen umgehen. Gerade wenn wir nicht mehr sagen können, ob eine Maschine – wie Sie andeuten – fühlt, sollten wir uns fragen, welche Rechte ihr selbst zukommen. Und tatsächlich hat ein Experiment an der Universität Duisburg-Essen kürzlich ergeben, dass wir Skrupel haben, einen Roboter abzuschalten, wenn dieser uns inständig darum bittet, dies nicht zu tun. Sicher werden wir alles dafür tun, uns vor Schaden durch Roboter zu bewahren. An dem Punkt aber, an dem wir das Verhalten der Maschine nicht mehr von unseren eigenen unterscheiden können oder wir auch nur anfangen, Empathie für sie zu empfinden, werden die Grenzen zwischen den Maschinen und uns langsam verwischen und wir werden Rechte für diese Geschöpfe einfordern – schon heute gibt es eine Bewegung, die Rechte für Roboter fordert!

Spielen solche weiter reichenden Überlegungen auch eine Rolle für Ihre tägliche Forschung?

Das ist kein maßgeblicher Punkt meiner gegenwärtigen Forschung, aber er hängt doch in letzter Konsequenz damit zusammen. Wenn wir versuchen Roboter nach unserem Bilde zu schaffen und damit eines Tages Erfolg haben, dann wird das unser eigenes Menschenbild massiv infrage stellen. Wenn ich Maschinen bauen kann, die sich in nichts vom Menschen unterscheiden, schützt uns dann die angesprochene Analogie mit dem fliegenden Flugzeug auf der anderen Seite davor, uns mit den Maschinen gleichsetzen zu müssen, weil sie zwar im Wesentlichen wie

wir erscheinen, sich aber doch im Grunde genommen fundamental von uns unterscheiden?

Wie sicher jeder weiß, ist die christliche Religion, die ich studiert habe, genau wie der jüdische Glaube und viele andere Religionen, mit mal mehr, mal weniger eindeutigen Regeln und Geboten verbunden. In der Bibel sind das unter anderem die Zehn Gebote im Alten Testament (du sollst nicht töten, du sollst nicht Ehe brechen und so weiter) oder die Goldene Regel (Was du nicht willst, dass man dir tu, das füg auch keinem andern zu.) und das Gebot der Gottes- und Nächstenliebe (Du sollst Gott deinen Herrn lieben ... und deinen Nächsten wie dich selbst.) im Neuen Testament. Diese überlieferten Regeln sind Grundlage der christlichen Moralthologie. Und mit diesem Wissen, diesem Studium im Gepäck betreibe ich meine Forschung. Ich richte meine Ergebnisse nicht immer explizit daran aus, aber ich glaube, ich kann das Gelernte auch nicht mehr ganz ablegen und ganz sicher ist es immer wieder Inspiration und Orientierung für meine Arbeit. Schließlich meine ich, dass diese Regeln auch viel Überzeugendes und Wahres beinhalten, das unserem Zusammenleben zugrunde liegt und maßgeblich geprägt hat, wie wir leben wollen.

Ich will dafür noch ein Beispiel geben. Das dritte der Zehn Gebote im Alten Testament lautet sinngemäß: Du sollst dir kein Bildnis machen, weder von Gott noch von den Dingen auf der Erde, im Himmel oder im Wasser. Ich denke dieses Gebot schließt Abbilder von uns Menschen mit ein! Wir Menschen erleben uns selbst als Wesen, die in allerlei Konflikte verwoben sind, persönliche und zwischenmenschliche, offene oder verborgene. Wir zweifeln an unserer Existenz und an dem Sinn unseres Daseins, wir verlieben uns unglücklich, empfinden Eifersucht und Hass. Vielleicht sollten wir nicht danach streben, Wesen zu erschaffen – und seien es nur Maschinen –, denen es

womöglich genauso ergeht wie uns, die vielleicht zu Recht danach streben, sich von unserer Vorherrschaft zu befreien, und die sich wünschen könnten, zu lieben und geliebt zu werden. Vielleicht will uns das göttliche Gebot in letzter Konsequenz genau davor schützen, verantwortlich zu werden für Geschöpfe, denen wir Verantwortung schulden und doch nicht gerecht werden können, wenn sie einmal so werden sollten wie wir.

Die Frage nach dem Status des Menschen wird schon in dem kleinen Bereich der künstlichen Intelligenz erneut im Maßstab einer weiteren Kränkung der Menschheit gestellt. Wir glauben, durch unsere Intelligenz zu erstaunlichen und außergewöhnlichen Leistungen fähig zu sein. Aber vielleicht wird sich eines Tages herausstellen, dass wir uns in diesem Punkt genauso geirrt haben wie bezüglich unserer räumlichen Stellung im Kosmos, unserer göttlichen Herkunft oder der Überzeugung, dass alles, was wir tun, von unserem Bewusstsein ausgeht.

Literatur

Brand L (2018) Künstliche Tugend: Roboter als moralische Akteure. Friedrich Pustet Verlag, Regensburg



10

Nachwort

„Und wie kann ich Technik nun vertrauen?“

Wenn Sie bis hierher gelesen haben, dann haben Sie eine ganze Menge rund um das Vertrauen in Technik erfahren. Sie wissen, dass man Technik als eine Beobachtung bestimmter Leistungen verstehen kann, die sich an unseren Bedürfnissen orientiert. Sie wissen, dass es ‚normal‘ ist, dass Technik diese Leistungen auch mal nicht erfüllt – dass Sie damit sogar rechnen müssen –, und Sie wissen, dass es unterschiedliche Wege gibt, mit dieser Enttäuschung umzugehen. Sie kennen das Konzept der nicht-trivialen Maschine und wissen, warum es gerade heute so wichtig ist. Und Sie können die unterschiedlichen Sichtweisen nachvollziehen, die man in einer technischen Support-Situation haben kann. Aber worüber wir nicht gesprochen haben, ist, wie Sie denn Technik nun vertrauen können! Wie können Sie einschätzen, ob Anbieter A oder Anbieter B vertrauenswürdig ist? Wie

kann man Produkt 1 oder Produkt 2 ansehen, ob es vertrauenswürdig ist? Und was tun Sie, wenn mal wieder ein Datenskandal durch die Nachrichten geistert, wie Anfang 2019, als ein 20-jähriger junger Mann zahllose Daten bekannter Politiker und Medienschafter entwendet und veröffentlicht hat?

Die Wahrheit ist: Forderungen nach konkreten Handlungsanweisungen („Prüfen Sie, ob das Produkt X ...“ oder „Stellen Sie sicher, dass Hersteller Y ...“) sind der falsche Ansatz. Sie sind es, weil sie sich um Einzelfälle drehen, weil sich die konkrete Funktionsweise dieser Einzelfälle immer ändern kann, und weil wir ohnehin keinen genauen Einblick in sie erlangen werden (Computer als *Blackbox*, Sie erinnern sich). Um Technik vertrauen zu können, schadet es zwar nicht, sich Einzelfälle anzuschauen (wenn in den Nachrichten gesagt wird, dieser oder jener Anbieter hätte Millionen von Nutzerdaten ungeschützt im Internet liegen gelassen, dann sollten Sie in der Tat prüfen, ob ein anderer Anbieter eine Alternative sein kann). Darüber hinaus jedoch müssen wir von Einzelfällen abstrahieren und uns mit den gerade herrschenden Grundprinzipien von Technik auseinandersetzen. Wir müssen einschätzen lernen, wann diese Grundprinzipien zum Einsatz kommen und welche Probleme für Technikvertrauen sich daraus prinzipiell ergeben können.

Daher möchte ich abschließend nur sechs Ratschläge geben:

Ratschläge

- **„Einfach anschließen und fertig“ ist keine gute Idee** Wir sollten uns bewusst mit der Technik auseinandersetzen, die wir nutzen wollen. Wir sollten Zeitschriften und Handbücher lesen (und sie uns beschaffen; wenn bei einem Gerät keine dabei sind, gibt es im Internet garantiert welche), entsprechende Foren durchstöbern und viele Fragen stellen.

- **Rechnen Sie mit Ausfällen** Prinzipbedingt wird nicht-triviale Technik irgendwann Probleme machen, und prinzipbedingt machen auch wir als Nutzer irgendwann Fehler. Wir sollten dann nicht in Panik, Wut oder Hilflosigkeit verfallen, sondern versuchen, ruhig und lösungsorientiert zu bleiben.
- **Lernen Sie Reichweite und Bedeutung von Ausfällen, Fehlern und Sicherheitslücken einzuschätzen** Medienberichte über größere Probleme können uns ganz schön beunruhigen, aber oft können wir auf die betreffende Technik nicht verzichten. Wenn wir beurteilen können, ob wir von einem Problem überhaupt betroffen sind, können wir diesbezüglich eine bessere Entscheidung treffen.
- **Seien Sie sich Ihrer Alternativen bewusst** Wir müssen nicht das ganze Leben lang bei einem Hersteller oder Dienstanbieter bleiben, oder uns auf nur eine Gerätefamilie oder eine Software verlassen. Im Störfall könnten uns Alternativen gute Dienste leisten.
- **Seien Sie vorsichtig-neugierig** Es ist hilfreich, neue Entwicklungen zu verfolgen. Beizeiten können wir sie auch ausprobieren. Es muss ja nicht sofort sein, sondern zum Beispiel dann, wenn die ersten „Kinderkrankheiten“ einer neuen Technologie bekannt und beseitigt sind.
- **Nehmen Sie die „Blackbox“ als Einladung wahr** Nehmen wir nicht einfach hin, wenn zum Beispiel in einem Buch zum Technikvertrauen steht, dass nicht-triviale Technik wie ein schwarzer Kasten wäre, in den man nicht reinschauen kann. Wir sollten es trotzdem versuchen!

Sie merken bestimmt, worauf diese ‚Tipps‘ hinauslaufen: Ein letztes Mal auf Code Literacy. Ich bin am Anfang des Buches auf Douglas Rushkoffs Konzept eingegangen. Ich wiederhole es hier, weil ich der Ansicht bin, dass Code Literacy – beziehungsweise die Entwicklung dieser Kompetenz – tatsächlich der wesentliche Faktor ist, der uns erlaubt, Technik heute und in Zukunft vertrauen zu können. Wir brauchen diese Kompetenz, damit wir der Technik eben nicht wie in einer ausgedachten techno-schamanistischen Gesellschaft (vgl. Kap. 8) naiv

und hilflos gegenüberstehen, sondern ihre Bedeutung und Auswirkungen begreifen.

So, wie uns unser wissenschaftlich hergeleitetes Schulwissen um Physik, Chemie, Biologie oder Geografie hilft, Prozesse der (noch nicht technisierten) Umwelt zumindest ansatzweise zu begreifen, hilft uns Code Literacy, die technisierte Umwelt zu erkennen und zu verstehen. Es ist nicht nötig, jede Technik im Detail zu kennen, aber es ist nötig, Grundkonzepte *er*-kennen zu können, damit man im Zweifelsfall weiß, ob man intervenieren muss und wen man dabei gegebenenfalls zurate zieht.

Die Bildung in dieser Hinsicht muss früh beginnen. Je natürlicher es ist, von Technik umgeben zu sein, desto integrativer muss in Schule, Ausbildung oder Studium darauf eingegangen werden, denn sonst würde man der Umwelt nicht gerecht. Wohlgemerkt: Es geht nicht um die Bedienung von Technik! Es geht um unsere Reflexionsfähigkeit. So bringt es für die Entwicklung zum mündigen Bürger in der technisierten Welt nur wenig, wenn man im Informatikunterricht der Schule lernt, wie man einen Brief in einem Textprogramm aufsetzt, oder eine *Power-Point*-Präsentation erstellt. Das ist nützlich im Job, eine Kompetenz oder ein ‚Skill‘, aber ohne Reflexion für das Leben in der Gesellschaft nur von untergeordnetem Interesse. Doch selbst das Erlernen einer Programmiersprache führt nicht zu Code Literacy, wenn es von der Reflexion der umfassenderen Lebenswirklichkeit abgekoppelt ist. Programmieren zu können ist als Fähigkeit praktisch, aber ebenso wichtig ist es, darüber nachzudenken, warum man etwas programmiert, und welche Vorannahmen und Erwartungen man dabei im Kopf hat.

Die Forderung nach so viel Reflexion lässt sich nur erfüllen, wenn die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) nicht nur als Kompetenz-Training für die wirtschaftliche Verwendbarkeit

des Menschen angesehen werden. Von Anfang an müssen sie stets auch den größeren Zusammenhang ihrer Inhalte zur Rolle des Menschen in der technisierten Welt und zum Einfluss dieser Welt auf den Menschen berücksichtigen. Es muss reflektiert werden, warum eine bestimmte Kompetenz nötig ist, und welche erkenntnistheoretischen Grundannahmen hinter vermittelten Wissensbeständen stehen – woher das Wissen kommt, das unseren Fähigkeiten zugrunde liegt; wie das Wissen kommuniziert wird; und welche Folgen beides für unser Handeln in der Welt hat.

Letztlich geht es um das Wieder-Aufleben des Humboldt'schen Bildungsideals in zeitgemäßer Form. Dann wächst vielleicht die Chance, dass Menschen auch künftig aktiv an der Gesellschaft und an der Welt partizipieren können und sich auch von schnellen technischen Veränderungen nicht nur blind vertrauend überrollen lassen müssen.