

Christina B. Class, Wolfgang Coy,  
Constanze Kurz, Otto Obert, Rainer Rehak, Carsten Trinitis,  
Stefan Ullrich, Debora Weber-Wulff (Hg.)

# GEWISSENS- BISSE



## FALLBEISPIELE ZU ETHISCHEN PROBLEMEN DER INFORMATIK

[transcript] Edition Medienwissenschaft

Christina B. Class, Wolfgang Coy, Constanze Kurz, Otto Obert, Rainer Rehak,  
Carsten Trinitis, Stefan Ullrich, Debora Weber-Wulff (Hg.)  
Gewissensbisse – Fallbeispiele zu ethischen Problemen der Informatik

**Christina B. Class** ist Professorin für Informatik an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Sie ist Sprecherin des Fachbereichs »Informatik und Gesellschaft« der Gesellschaft für Informatik e.V. und Mitglied der Fachgruppe »Informatik und Ethik«.

**Wolfgang Coy** ist emeritierter Professor für Informatik an der Humboldt-Universität zu Berlin. Er ist Gründungsmitglied des Hermann von Helmholtz-Zentrums für Kulturtechnik (HZK) der Humboldt-Universität zu Berlin, Fellow der Gesellschaft für Informatik e.V. und Beiratsmitglied im Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung.

**Constanze Kurz** ist promovierte Informatikerin, Netzaktivistin und Autorin von Sachbüchern über Technik, Computerisierung und Gesellschaft. Sie schreibt über Fragen des Datenschutzes, der technisierten Überwachung und der Ethik in der Informatik. Sie war technische Sachverständige beim Bundesverfassungsgericht im Rahmen von Verfassungsbeschwerdeverfahren gegen Staatstrojaner, Vorratsdatenspeicherung, BND-Gesetz, Big Data bei der Polizei und Wahlcomputer. Sie ist ehrenamtlich Sprecherin des Chaos Computer Clubs.

**Otto Obert** ist diplomierter Informatiker sowie Gründer und Inhaber des Startups Main DigitalEthiker GmbH. Als Dozent gibt er seine jahrzehntelange berufliche Praxis an der Hochschule für Ökonomie und Management FOM in München weiter. Er ist Mitglied der Gesellschaft für Informatik und in deren Fachgruppe »Informatik und Ethik« aktiv.

**Rainer Rehak** promoviert am Weizenbaum-Institut und am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung zu systematischer IT-Sicherheit und gesellschaftlichem Datenschutz. Er ist Co-Vorsitzender im Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung, aktiv bei Amnesty International in der Expertengruppe »Menschenrechte im digitalen Zeitalter« sowie technischer Sachverständiger.

**Carsten Trinitis** vertritt seit September 2021 die Professur für Computer Architecture and Operating Systems am Standort Heilbronn der Technischen Universität München und ist Sprecher der Fachgruppe »Informatik und Ethik« der Gesellschaft für Informatik.

**Stefan Ullrich** ist promovierter Informatiker und Philosoph. Er ist stellvertretender Sprecher der Fachgruppe »Informatik und Ethik« der Gesellschaft für Informatik. Seit 2022 baut er im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMUV) als Auftragskoordinator die KI-Ideenwerkstatt für den Umweltschutz in Berlin-Neukölln auf.

**Debora Weber-Wulff** ist promovierte Informatikerin und Professorin für Medieninformatik an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Sie wirkt als Ethics Evaluator für EU-Projekte mit und ist im European Network for Academic Integrity sowie beim VroniPlag Wiki aktiv. Sie ist Fellow der Gesellschaft für Informatik.

Christina B. Class, Wolfgang Coy, Constanze Kurz, Otto Obert, Rainer Rehak,  
Carsten Trinitis, Stefan Ullrich, Debora Weber-Wulff (Hg.)

**Gewissensbisse –**

**Fallbeispiele zu ethischen Problemen der Informatik**

**[transcript]**

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell. (Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

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

### **Erschienen 2023 im transcript Verlag, Bielefeld**

© Christina B. Class, Wolfgang Coy, Constanze Kurz, Otto Obert, Rainer Rehak, Carsten Trinitis, Stefan Ullrich, Debora Weber-Wulff (Hg.)

Umschlaggestaltung: Kordula Röckenhaus, Bielefeld

Umschlagabbildung: Janus-Figur, © Adrian Arleo, [www.adrianarleo.com](http://www.adrianarleo.com)

Satz: Michael Rauscher, Bielefeld

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-6463-8

PDF-ISBN 978-3-8394-6463-2

<https://doi.org/10.14361/9783839464632>

Buchreihen-ISSN: 2569-2240

Buchreihen-eISSN: 2702-8984

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

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

Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter [www.transcript-verlag.de/vorschau-download](http://www.transcript-verlag.de/vorschau-download)

# Inhalt

---

<b>Vorwort</b> .....	9
<b>1. Einleitung: Die Frage des richtigen Handelns</b> .....	11
<b>2. Didaktische Hinweise</b> .....	17
2.1 Einsatz in der Schule .....	18
2.2 Einsatz in der Hochschule .....	20
2.3 Einsatz in Beruf und Alltag .....	23
2.4 Ausblick .....	24
<b>3. Fallbeispiele</b> .....	25
3.1 Analog-/Digital-Graben .....	25
3.2 Anonymizer .....	28
3.3 Assistenzsystem als Killbot? .....	31
3.4 Blockchain Disruption? .....	34
3.5 Das Assoziationsmodul .....	37
3.6 Das selbstfahrende Auto .....	41
3.7 Data Mining für Public Health .....	44
3.8 Der Albtraum .....	47
3.9 Der Assistent .....	52
3.10 Die üblichen Verdächtigen .....	55
3.11 Drohnen .....	57
3.12 Eine verlockende Perspektive .....	60
3.13 Energieintensives Energiesparen? .....	65
3.14 Ethisches Reinwaschen .....	69
3.15 Faites vos jeux .....	73
3.16 Freiwillige DNA-Sammlung .....	77

3.17	Gesunde Neugier?	79
3.18	Ghostwriter	83
3.19	HackerZero	85
3.20	Ich will überwacht werden!	88
3.21	Identitätsdiebstahl	91
3.22	Inspiration	94
3.23	IT-Sicherheit: changeme	98
3.24	Kollateralschaden	100
3.25	Kompetenzgefälle	103
3.26	Leistungsgrenzen	106
3.27	Manipulationen	108
3.28	Maschinelle Hausarbeiten	112
3.29	Nachhaltigkeit im digitalen Wettbewerb	114
3.30	Open Data	119
3.31	Panoptikum vs. Zivilcourage	122
3.32	Pfade des Lernens	125
3.33	Plagiatsoftware-Opfer	128
3.34	Planungen	130
3.35	Profiling	132
3.36	Safety First	136
3.37	Sensible Gesundheitsdaten	139
3.38	Smarte Armbänder	141
3.39	Smoke & Mirrors	145
3.40	Statistische Irrungen	149
3.41	SuperGrade	153
3.42	The Hunt is On(line)	155
3.43	Unachtsamkeiten	158
3.44	Verhaltenserkennung	162
3.45	Virtual Reality	165
3.46	Was ist wahr? Daten, Grafiken, Wahrheiten	168
3.47	Wieder eine App – es geht voran mit der Digitalisierung	172
3.48	Zeitkritisch	179
3.49	Zukunftsvisionen – oder wie sieht Demokratie aus, wenn ...?	182
3.50	Zusammenwachsen	188

<b>Anhang</b> .....	191
A    Kein Problem! Alles klar, oder ...? Aufbereitung ethischer Konflikte in Dialogen .....	193
B    Ethischer Kompass der Gesellschaft für Informatik .....	204
C    Die 10 Werte des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung .....	208
D    Die Forderungen der Bits & Bäume-Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit 2022 .....	210
E    Hackerethik des Chaos Computer Clubs .....	215
F    Die Menschenrechtserklärung der Vereinten Nationen .....	217
 <b>Index der Fallbeispiele nach Schlagwörtern</b> .....	225
Assistenz und Robotik .....	225
Big Data, Vermessen und Bewerten .....	225
Datenschutz und Privatsphäre .....	226
Entwickeln, Testen und Auditieren .....	227
Forschung, Bildung und Lehre .....	227
IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit .....	227
KI und automatisiertes Entscheiden .....	228
Politik, Gesellschaft und Demokratie .....	229
Smartphone und Mobiles .....	229
Verwaltung und Organisation .....	229
Waffen, Krieg und Gewalt .....	230
Wirtschaft .....	230
 <b>Literatur</b> .....	231
 <b>Die Herausgeberinnen und Herausgeber</b> .....	235





# Vorwort

---

Die Herausgeberinnen und Herausgeber danken dem Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft für die Finanzierung dieser Open-Access-Publikation. Das Deutsche Internet-Institut ist nach Joseph Weizenbaum benannt, der sich als Computerpionier stets mahnend an seine Zunft – die Informatik – wandte:

Bedenkt, was ihr tatsächlich bewirkt, bedenkt, in welchem Rahmen und zu welchen Zwecken Eure Arbeit angewendet wird. Dann überlegt: »Will ich diesen Zwecken mit meinen eigenen Händen dienen?«<sup>1</sup>

Joseph Weizenbaum gründete gemeinsam mit anderen kritischen Informatikfachleuten aufgrund dieser Haltung das FIFF, das Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung, dem ebenfalls unser Dank gilt. Der Preisträger der ersten Weizenbaum-Medaille des FIFF, Wolfgang Coy, hat in seiner Dankesrede eine wunderbare Ideengeschichte unseres Verständnisses von Ethik präsentiert, die wir hier im Anhang A abdrucken.<sup>2</sup>

Wir danken der Gesellschaft für Informatik für ihren finanziellen Beitrag und die Unterstützung der Fachgruppe Informatik und Ethik, in der auch alle Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe aktiv sind. Wir danken weiterhin dem Chaos Computer Club für die Bereitstellung einer kollaborativen Infrastruktur, ohne die wir dieses Buch nicht hätten gemeinsam schreiben

---

1 Weizenbaum, Joseph: Ohne uns geht's nicht weiter. »Künstliche Intelligenz« und Verantwortung der Wissenschaftler, in: Blätter für deutsche und internationale Politik 1986, Sonderdruck Nr. 332 aus Heft 9/1986, S. 11.

2 Coy, Wolfgang: Kein Problem! Alles klar, oder...? Aufbereitung ethischer Konflikte in Dialogen, in: FIFF-Kommunikation 4 (2018), S. 9–13. Siehe <https://www.fiff.de/publikationen/fiff-kommunikation/fk-2018/fk-2018-4/fk-2018-4-content/fk-4-18-p9.pdf>.

können. Danke an das Korrektorat und an den Verlag transcript für die Geduld und Verlängerung der Fristen.

Wir danken allen Autorinnen und Autoren, die mit uns in den letzten Jahren Fallbeispiele entwickelt haben. Ohne Euch hätte das Buch nicht die vorliegende Fülle und Vielfalt. Wir werden auch in Zukunft gemeinsam weitere Fallbeispiele entwickeln, die Sie dann unter <https://gewissensbits.gi.de> finden können. Unser größter Dank gilt jedoch Ihnen allen, die Sie dieses Buch lesen.

*Berlin/Heilbronn/Jena/Karlstadt am Main/München, Februar 2023*

*Christina B. Class*

*Wolfgang Coy*

*Constanze Kurz*

*Otto Obert*

*Rainer Rehak*

*Carsten Trinitis*

*Stefan Ullrich*

*Debora Weber-Wulff*

# 1. Einleitung: Die Frage des richtigen Handelns

---

In unserem Leben kommen wir immer wieder in Situationen, in denen wir Entscheidungen treffen müssen. Nicht immer fallen uns die Entscheidungen leicht. Und auch wenn wir den Eindruck haben, dass bestimmte Situationen stets klar entschieden werden können, ist dies oft nur scheinbar so. Wir werden im Gespräch im Freundeskreis und der Familie öfter mit Nachfragen oder anderen Aspekten konfrontiert, die aufzeigen, dass es eben nicht immer so klar ist, wie es einer einzelnen Person erscheint.

Stellen wir uns beispielsweise ein attraktives Jobangebot am Ende von Kims Studium vor. Die Tätigkeit in einer namhaften Firma entspricht dem Themenbereich ihrer Masterarbeit und wäre für den Berufseinstieg sehr attraktiv. Jedoch gibt es einige ethisch fragwürdige Projekte der Firma und sie ist auch nicht für faire Arbeitsbedingungen bekannt.

Oder denken wir an Hans, der für die Softwareinfrastruktur an einer Schule verantwortlich ist. Er muss eine Entscheidung zwischen einem beliebten proprietären Produkt und einer anpassbaren Open-Source-Software treffen.

Oder denken wir an Ceyda, die ein Entwicklungsteam leitet. Der Zeitdruck ist groß, einige Spezialfunktionen sind noch nicht fertig entwickelt und auch die Testphase musste gekürzt werden. Das Projekt ist ein Prestigevorhaben der Firma: Sie muss entscheiden, ob sie eine unausgereifte Beta-Version für den Markt freigibt.

Mitunter haben Menschen in Situationen, wie wir sie in diesen fiktiven, aber realistischen Beispielen beschrieben haben, das Glück, dass sie solch ein Thema im Freundeskreis mit wohlwollenden Menschen diskutieren können. Dies ist jedoch bei vielen ethischen Fragen – gerade auch im technischen Arbeitsfeld – nicht immer der Fall. Meist fehlt jegliches Forum dafür – die richtigen Orte, geeignete Personen und genug Zeit sind oft nicht gegeben. Auch sind solche Gespräche in einem sehr konkurrenzgeprägten Umfeld

kaum möglich. Daher müssen viele Menschen diese Fragen in der Regel mit sich selbst abmachen und sind auch wenig geübt im Austausch mit anderen darüber.

An dieser Stelle wollen wir ansetzen. Dieses Buch möchte eine Hilfestellung sein, um diese und andere Fragen anhand von fiktiven, aber realistischen Fallbeispielen zu durchdenken und zu diskutieren. Es kann in der schulischen Lehre, im Hochschulkontext, in Firmenworkshops oder aber einfach von interessierten Personen aus eigenem Antrieb heraus verwendet werden, um das Verständnis vom Verhältnis von Ethik zu Technik zu verbessern und – vielleicht am wichtigsten – den ethischen Aushandlungsmuskel zu trainieren, gemeinsam mit anderen das richtige Handeln zu diskutieren.

Die Frage des richtigen Handelns beschäftigt Menschen seit Anbeginn ihrer Existenz. Wir haben ein Gefühl, dass etwas eher ›richtig‹ ist, anderes eher ›falsch‹. Doch ist dieses Gefühl angeboren, anerzogen oder irgendwas dazwischen? In den meisten Fällen denken wir gar nicht groß über unsere Handlungen oder gar die Folgen unserer Handlung nach, erst wenn andere Menschen seltsam reagieren oder wir aus irgendeinem Grund ein schlechtes Gewissen haben, fangen wir an, über unsere Handlungen nachzudenken. War das richtig, was ich getan habe? Aber auch vor großen Entscheidungen, wie dem oben angesprochenen Schritt vom Studium zum Berufsleben, stellt sich die fundamentale Frage des Lebens: Was soll ich tun?

Mit diesen fundamentalen Fragen des Lebens beschäftigt sich die Ethik, sie ist die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Moral. Sie reflektiert und philosophiert über diverse Moralvorstellungen, sie analysiert und systematisiert, sie untersucht und hinterfragt ihre Begründungen und Prinzipien. Es gibt verschiedene Moralvorstellungen, Normensysteme, Prinzipien, Werte oder Dispositionen, die alle für sich den Anspruch erheben, die Grundlage richtigen Handelns zu sein. Der gemeinsame Aushandlungsprozess des richtigen Handelns steht im Zentrum dieses Buchs. Ergeben sich mehrere Handlungsoptionen, sind somit Kombinationen von ›alle richtig‹, ›zum Teil richtig und falsch‹ oder ›alle falsch‹ möglich. Alle Überlegungen gehen jedoch von einer gemeinsamen Basis aus: Die Würde des Menschen ist unantastbar!

Mit technischen Erfindungen ist das vorherige Nachdenken über die Folgen des eigenen Handelns geboten, hierbei sollten auch die unbeabsichtigten Folgen berücksichtigt werden. Wir sollten gemeinsam darüber nachdenken, wie die Gesellschaft Computersysteme wahrnimmt.

Joseph Weizenbaum, Informatiker und Pionier der Künstlichen Intelligenz, schrieb vor über sechzig Jahren ein einfaches Programm, das eine psychotherapeutische Unterhaltung simulieren sollte. Er nannte dieses Chatbot-Programm nach einem Romancharakter ELIZA. Nachdem die interessierte Öffentlichkeit sich regelrecht auf dieses Programm stürzte und phantasierte, man könne nun endlich mit dem Computer sprechen wie mit einem Menschen, reagierte Weizenbaum schockiert:

Diese Reaktionen auf ELIZA haben mir deutlicher als alles andere bis dahin Erlebte gezeigt, welch enorm übertriebenen Eigenschaften selbst ein gebildetes Publikum einer Technologie zuschreiben kann oder sogar will, von der es nichts versteht.<sup>1</sup>

Dies schrieb Weizenbaum 1978 in seinem Hauptwerk »Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft«. Es ist die Zuschreibung an eine bestimmte Technik, die einen ebenso großen, wenn nicht sogar größeren Einfluss auf die Menschheit hat, als die Technik selbst.

Die Zuschreibungen an die Technik äußern sich darin, wie wir über Computersysteme sprechen. »Der Computer entscheidet über Leben und Tod« ist eine oft gelesene, vermenschlichende Zuschreibung. Der Computer kann nicht entscheiden; ein Programm wird nach bestimmten Eingaben ausgeführt, und danach interpretiert jemand das Ergebnis der Berechnung. Rechnen und Entscheiden sind zwei unterschiedliche Dinge, auch wenn die Informatik viel zu oft über diesen fundamentalen Unterschied hinweggeht. Die Informatik beruft sich auf die Mathematik und Logik, die seit mehreren Jahrhunderten den Menschheitstraum verfolgt, das gesamte Leben zu berechnen. Selbst bei Meinungsverschiedenheiten sei es doch einfach auszurechnen, wer denn nun Recht habe: »Calculemus! Lasst uns im Streitfall rechnen!«, forderte Gottfried Leibniz die Diskutierenden bereits vor über dreihundert Jahren auf.<sup>2</sup>

1 Weizenbaum, Joseph: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1978, S. 20.

2 »Das einzige Mittel, unsere Schlußfolgerungen zu verbessern, ist sie ebenso anschaulich zu machen wie es die Schlußfolgerungen der Mathematiker sind, derart, daß man seinen Irrtum mit den Augen findet und, wenn es Streitigkeiten unter Leuten gibt, nur zu sagen braucht: Rechnen wir!, um zu sehen, wer recht hat, ohne eine weitere Förmlichkeit.« Coy, Wolfgang: Industrieroboter. Zur Archäologie der zweiten Schöpfung, Berlin: Rotbuch 1985, S. 27.

Dabei ist das Finden ethisch akzeptabler und wohlüberlegter Handlungen selten ein Entdecken eines bereits vorhandenen korrekten Ergebnisses, wie es technische Lösungsansätze so gern lehren. Eine existierende Lösung einer mathematisch-logischen Formel mit der Unbekannten  $x$  kann mit Hilfe von eindeutigen Rechenwegen bestimmt werden.

Bei ethischen Überlegungen ist es jedoch anders. Erst im Diskurs, erst in der Anwendung einer ›dialogischen Logik‹ werden ethische Erkenntnisse erzeugt und produziert. Deswegen geht die Frage, was denn nun ›die Lösung‹ für ein gewisses ethisches Problem sei und ob es gar eine Abkürzung dorthin gebe, auch prinzipiell fehl. Es gibt dafür keinen Algorithmus, denn die beherrzte Diskussion, der respektvolle Austausch und nicht zuletzt die soziale Aushandlung sind wesentlicher Teil und Erkenntniskern des ganzen Prozesses. Darum präsentieren wir in diesem Buch konkrete Fallbeispiele und geben einen Beipackzettel voller Fragen mit, aber gerade keine fertigen Lösungen. ›Korrekte‹ Antworten zu liefern, würde dem ethischen Verständnis dieses Buches diametral widersprechen. Unser Geschenk ist gerade die Aufforderung zum Diskurs mit den Fallbeispielen.

Dass die Lösung erst produziert werden muss, bedeutet jedoch nicht, dass alle Antworten gut und richtig sind. Selbstredend gibt es unmoralisches Verhalten, doch selbst (oder gerade) anerkannte allgemeine Ethikgrundsätze müssen stets geübt auf konkrete Situationen angewendet werden. Zudem spielen auch die konkreten Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. Soziale Akteur\*innen, kulturelle Gegebenheiten, Wertekonflikte und auch rechtliche Regelungen müssen immer mit einbezogen werden.

Denn in ethischen Diskussionen kommt es mitunter vor, dass sich Gesetze und Moral nicht überschneiden, ja sogar widersprechen. In einer pluralistischen Gesellschaft müssen wir uns alle an das Gesetz halten, eine Überschreitung der bestehenden Gesetze ist eine Ausnahmesituation. Beispielsweise in den Ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik<sup>3</sup> wird jedoch klar formuliert, dass das moralische Urteil als oberste Richtschnur gilt und dass auf etwaige Missstände im Berufsalltag hingewiesen werden muss, auch wenn rechtliche Abmachungen dagegenstehen. Das ist eine ungewöhnliche Herausforderung nicht nur im Berufsalltag, denn um moralische Urtei-

3 Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien, Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2018. Siehe [https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI\\_Leitlinien.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Leitlinien.pdf).

le zu fällen ist neben dem moralischen Gefühl auch eine Ethikausbildung für Fachleute in der Informatik und darüber hinaus notwendig.

Während der rechtliche Rahmen in konkreten Situationen mehr oder weniger feststeht und daher in der Regel jenseits ethischer Kontroversen liegt, gibt es immer noch eine enorme Fülle moralischer Dilemmata. Wir müssen Wege finden, grundlegende ethische Fragen zu klären, zu diskutieren und für demokratische Urteile auf der Grundlage (wahrscheinlich) divergierender Wertungen vorzubereiten. Es gibt Zielkonflikte in allen komplexen Bereichen, nehmen wir Umweltschutz und Gesundheitsvorsorge: Wo Nahrungsmittel einzeln in Plastik verpackt sind, dient das auch der Hygiene, schadet jedoch der Umwelt. Darüber müssen wir reden.

In einer modernen aufgeklärten Gesellschaft wollen wir uns in der Verschiedenheit wechselseitig akzeptieren. Dies kann nicht nur durch die Fortsetzung bestehender wertebasierter Bewertungen erfolgen (Religion, Kultur, Recht, Traditionen), sondern muss auch in der Durchführung eines umfassenderen Prozesses der dialogischen Argumentation stattfinden. Dies ist insbesondere wichtig, wenn es um unterschiedliche und manchmal gegensätzliche Werte und Urteile geht.

Die Fähigkeit hierzu ist nicht selbstverständlich gegeben, und es muss daher Teil der Ausbildung in Schule, Berufsschule und Hochschule sein, Menschen hierfür vorzubereiten.

In technischen Schul- und Studienfächern liegt der Schwerpunkt der Ausbildung darauf, Lösungsabläufe anzuwenden oder auf ein anderes Problem zu übertragen. Anschauliche Beispiele sind die Lösungen quadratischer Gleichungen mit Hilfe einer Formelsammlung in der Mathematik oder die Programmierung von Sortieralgorithmen in der Informatik.

Worauf wir hier auch den Blick lenken wollen, ist der lebensweltliche Bezug dieses abstrakten Vorgangs. Was, wenn die Verwendung mathematischer Formeln in einem Banksystem dazu führt, dass die Kreditwürdigkeit einer bestimmten Person nicht gegeben ist? Was, wenn Sortieralgorithmen einem autoritären Regime die politischen Gegner auf dem Silbertablett serviert? Die kritische Reflexion des eigenen technischen Handelns scheint oft nur ein optionales Orchideenfach in späteren Semestern im Studium zu sein. In dem Schlusspanel des Comics *Amazing Fantasy* #15 von 1962 lässt der Autor Stan Lee seinen Helden Spiderman philosophieren: »Mit großer Macht kommt große Verantwortung.« Jeder Mensch, der in den technischen Disziplinen



ausgebildet ist, kann dieses Gefühl, mehr oder weniger, nachvollziehen. Wie groß fühlen sich Informatiker\*innen, die zum ersten Mal ein »Hallo, Welt!«-Programm auf den Bildschirm gezaubert haben! Aber auch sie müssen sich den oben erwähnten Fragen stellen und Teil des Aushandlungsprozesses sein.

Für alle Menschen, die IT-Systeme verwenden, betreiben, herstellen oder entwerfen, bedeutet dies daher eine doppelte Verantwortung: Sie müssen sich einerseits klar werden, dass die Folgen ihrer Handlungen den kleinen Wirkungskreis des Gegenübers verlassen und möglicherweise weit in die Zukunft und in entlegensten Regionen der Welt wirksam sind. Andererseits müssen sie mit Widersprüchen und kontroversen Bewertungen ihrer Handlungen umgehen können, denn anders als in der mechanischen Welt gibt es oft keine klare Ursache für bestimmte Wirkungen. Es ist eben nicht einfach, klar und offensichtlich, welche Auswirkungen das eigene technische Handeln hat und wie es bewertet werden sollte. Aber dass es Auswirkungen hat, sollte uns allen Anlass genug sein, kurz innezuhalten und uns zu fragen: Was soll ich tun, was ist jetzt richtig?

## 2. Didaktische Hinweise

---

Fallbeispiele allein im stillen Kämmerlein zu lesen kann ein interessanter Zeitvertreib sein. Aber erst mit der Auseinandersetzung mit dem Text in einer Gruppe, in der Diskussion und dem Austausch von unterschiedlichen Meinungen entfalten Fallbeispiele ihre volle Wirkung.

Man braucht kein abgeschlossenes Studium der Philosophie oder Ethik, um einen sinnvollen Beitrag zur Technikfolgenabschätzung zu leisten, weil alle Menschen die Auswirkungen von soziotechnischen Systemen spüren, ob sie nun selbst betroffen sind oder diese Auswirkungen bei anderen sehen. Die grundlegende Kompetenz, sich an Diskussionen über ethische Fragen im Zusammenhang mit Informations- und Kommunikationstechnologien beteiligen zu können, muss jedoch eingeübt werden. Hierzu können Fallbeispiele dienen. Aber es ist auch nicht notwendig, IT-Experte oder Expertin zu sein, um sich Gedanken über die Auswirkungen von soziotechnischen Systemen zu machen und sich Diskussionen dazu zu stellen. Wissen über die technischen Hintergründe des verwendeten Fallbeispiels, das notwendig ist, um sich informiert an der Diskussion zu beteiligen, sollte den Teilnehmenden vermittelt werden.

Daher haben wir den Einsatz der Fallbeispiele sowohl im universitären Umfeld als auch auf Fachtagungen und in Sekundarschulen erprobt.

In diesem Kapitel werden Konzepte zum didaktischen Einsatz von Fallbeispielen vorgestellt, wie die Fallbeispiele des Buches und unserer regelmäßig erscheinenden Kolumnen im *Informatik Spektrum* und seit 2023 im GI-Mitgliedermagazin *.inf* eingesetzt werden können. Dieses Kapitel basiert auf unseren Erfahrungen, die wir teilweise bereits in dem Buch »Gewissensbisse«<sup>1</sup> geschildert haben.

---

1 Weber-Wulff, Debora/Class, Christina/Coy, Wolfgang/Kurz, Constanze/Zellhöfer, David: Gewissensbisse: Ethische Probleme der Informatik. Biometrie – Datenschutz – geistiges Eigentum, Bielefeld: transcript 2009.

Die Fallbeispiele können in unterschiedlichen Kontexten eingesetzt werden, Schule, Hochschule, Beruf und Alltag.

## 2.1 Einsatz in der Schule<sup>2</sup>

Sind ethische Überlegungen zu IT-Systemen überhaupt relevant für die Schule? Wir meinen: Auf jeden Fall! Gerade Schülerinnen und Schüler erleben die Auswirkungen von IT-Systemen in ihrem Alltag. Die Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufen I und II umfassen ausweislich der Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik (GI) explizit Kompetenzen im Themenbereich »Informatik, Mensch und Gesellschaft«.

Für die jüngeren Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I (Jahrgangsstufen 5 bis 7) sind vornehmlich konkrete Themen wie Eigentumsrechte, Umgangsformen und Umgang mit digitalen Medien vorgesehen. Es geht laut den Empfehlungen der GI hauptsächlich darum, dass sie wissen, was ein Thema ist, eine Situation mit eigenen Wörtern beschreiben und aufgestellte Regeln beachten können.<sup>3</sup>

In den Jahrgangsstufen 8 bis 10 sollen Schüler und Schülerinnen lernen, Auswirkungen der Automatisierung oder Situationen, in denen persönliche Daten weitergegeben werden, zu bewerten. Dazu sollen sie Technikfolgen kommentieren, Fragestellungen in Fallbeispielen beurteilen oder mit eigenen Werturteilen gesellschaftlich einordnen.<sup>4</sup>

In der Sekundarstufe II sollen die Schüler und Schülerinnen nach den Empfehlungen der GI befähigt werden,

ihr Leben in einer Informationsgesellschaft selbstbestimmt zu führen und zu gestalten. Sie nutzen dabei informatische Konzepte, um Elemente ihrer Er-

2 Dieser Abschnitt ist entnommen und überarbeitet aus Class, Christina B./Kurz, Constanze/Weber-Wulff, Debora: IT-Ethik in der Schule – Wie können die Gewissensbisse eingesetzt werden?, in: LOG IN 193/194 (2020), S. 93–98.

3 Brinda, Torsten/Fothe, Michael/Friedrich, Steffen/Koerber, Bernhard/Puhlmann, Hermann/Röhner, Gerhard/Schulte, Carsten: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, Bonn: Gesellschaft für Informatik 2008, S. 18.

4 Ebd.

fahrungswelt zu verstehen, d. h. zu ordnen, zu erklären, zu gestalten und gegebenenfalls zu beeinflussen.<sup>5</sup>

Das grundlegende und erhöhte Anforderungsniveau umfasst hierbei unter anderem die Kompetenzen, Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuen und Gesellschaft zu analysieren und zu beschreiben sowie die Chancen, Risiken und Missbrauchsmöglichkeiten von Informatiksystemen zu beurteilen.<sup>6</sup>

Die Gewissensbits-Fallbeispiele bieten eine Möglichkeit, ethische Themen im Unterricht anzusprechen und Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu geben, Situationen zu analysieren, zu beschreiben und mit anderen zu diskutieren, um diese zu bewerten. Sie sind daher insbesondere für den Unterricht in der Sekundarstufe II geeignet. Wir haben mit Schülerinnen und Schülern dieser Stufe gute Erfahrungen mit Gewissensbits-Fallbeispielen gemacht, aber auch in der Sekundarstufe I können Fallbeispiele erfolgreich verwendet werden.

Um die Fallbeispiele im Schulunterricht einzubauen, empfehlen wir mindestens neunzig Minuten Zeit, gern auch mehr und über zwei Tage verteilt. Eine kurze Einführung in ethisches Handeln im IT-Umfeld empfiehlt sich als Anfang, jedoch nicht länger als fünfzehn Minuten. Hierfür kann der Ethische Kompass der GI<sup>7</sup> verwendet werden, der im Anhang des Buches zu finden ist.

Für manche der beschriebenen Szenarien ist es sinnvoll, ein Glossar mit den verwendeten technischen Begriffen oder Zusammenhängen vorzubereiten. Daher können die Fallbeispiele auch in Unterrichtseinheiten integriert werden, in denen diese Technologien thematisiert werden. Es empfiehlt sich, Gruppen von drei bis fünf Personen zu bilden, die je ein Fallbeispiel bearbeiten. Auch wenn die Fallbeispiele online erhältlich sind, ist es hilfreich, diese als Ausdruck zur Verfügung zu stellen. Je nach Lerngruppe können die zugehörigen Diskussionsfragen gleich dazu gestellt oder vorerst weggelassen werden.

5 Röhner, Gerhard/Brinda, Torsten/Denke, Volker/Hellmig, Lutz/Heußner, Theo/Pasternak, Arno/Schwill, Andreas/Seiffert, Monika: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II, Bonn: Gesellschaft für Informatik 2016, S. 1.

6 Ebd., S. 12.

7 Gesellschaft für Informatik: Ethischer Kompass für Informatik-Fachleute, Bonn: Gesellschaft für Informatik. Siehe [https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI\\_Ethischer\\_Kompass.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Ethischer_Kompass.pdf)

Eine Lesepause von fünfzehn bis zwanzig Minuten, je nach Länge des Textes, gibt jeder Person Zeit, sich individuell mit dem Sachverhalt auseinanderzusetzen und anzufangen, über die Fragen nachzudenken oder im Fallbeispiel vorhandene ethische Probleme selbst zu finden. Damit anschließend in der Gruppe eine Diskussion entsteht, ist ein Handlungsprodukt zu erstellen: Hier bietet sich ein Poster an, mit dem das Fallbeispiel präsentiert und eine mögliche Lösung skizziert wird.

Wir konnten hierbei immer wieder Folgendes beobachten: Jede Person ist in der Regel der Meinung, dass es eine einfache Lösung des Szenarios gibt bzw. geben muss. Oft haben verschiedene Gruppenmitglieder allerdings eine ganz andere Lösung vor Augen – so entstehen dann oft recht intensive Diskussionen. Zu erkennen, dass ein Sachverhalt sehr unterschiedlich eingeschätzt wird, ist dabei wesentlicher Teil des Lernprozesses. Sich inhaltlich mit den Argumenten der anderen auseinanderzusetzen, soll ja gerade angeregt werden.

Gut dreißig Minuten sind für diese gemeinsame Diskussion vorzusehen; dabei sollte man gelegentlich daran erinnern, das Poster nicht zu vergessen und damit zu beginnen. Zum Schluss präsentieren die Gruppen in je ca. fünf Minuten ihr Fallbeispiel mitsamt den Vorschlägen, was die Personen in den Fallbeispielen nun tun könnten oder sollten. Für die Poster braucht man pro Gruppe ein großes Flipchart-Blatt und mindestens so viele Marker, wie es Gruppenmitglieder gibt, gerne auch in verschiedenen Farben. Magnete oder Klebebänder sind notwendig, damit die Poster vor der Klasse angebracht werden können.

## 2.2 Einsatz in der Hochschule

### 2.2.1 Eine Sitzung in einem Kurs

In Informatik-Studiengängen sind leider nicht immer Pflichtkurse über Informatik und Ethik oder ähnliche Themen vorgesehen. Dennoch ist es möglich, eine Lerneinheit ähnlich dem geschilderten Szenario für die Schule in anderen Kursen unterzubringen. Beispielsweise kann diese als Übung zu soziotechnischen Systemen im Fach Software-Engineering, in der Vorbereitung auf Firmenpraktika oder in einem Kurs über wissenschaftliche Arbeitsmethoden eingebaut werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Klasse nach den in den Fallbeispielen handelnden Personen aufzuteilen. Jede Gruppe diskutiert den Fall unter sich lediglich aus der Perspektive der handelnden Person. Im Anschluss stellen die Gruppen jeweils ihre Sichtweise dar. Danach werden die Ergebnisse im Plenum diskutiert.

### 2.2.2 Vollständiger Kurs

Gibt es einen kompletten Kurs über Informatik & Ethik, können natürlich über mehrere Wochen verschiedene Szenarien im Plenum behandelt werden. Die Fallbeispiele sollten ebenfalls auf Papier, aber ohne die Fragen ausgeteilt werden. Die Lehrkraft kann die Fragen nutzen, um eine Diskussion in Gang zu bringen. Erfahrungsgemäß ist eine Begrenzung der Zahl der Teilnehmenden sinnvoll, da eine größere Anzahl die Hemmschwelle zur Diskussionsteilnahme anhebt.

Im Kurs können z. B. folgende Fragen in Themenblöcken tiefer behandelt werden:

- Welche technologischen Entwicklungen haben unsere Gesellschaft nachhaltig verändert? Neben Informations- und Kommunikationstechnologien können auch andere technische Erfindungen, der Zeitpunkt der Erfindung und die ausgelösten Veränderungen der Gesellschaft betrachtet werden (z. B. der Webstuhl von Jacquard, der den Weberaufstand 1831 in Lyon mit auslöste; die Erfindung des Rundfunks, die sich der NS-Staat Anfang der 1930er Jahre gezielt zunutze machte; oder auch in jüngerer Zeit die Firmen Uber und AirBnB, die das Taxigewerbe bzw. das Hotelgewerbe und den Wohnungsmarkt kräftig durchgeschüttelt haben). Unter diesem Gesichtspunkt sollen heutige Technologien wie z. B. das Internet oder die sozialen Medien aus ethischer Sicht betrachtet und ein Blick in die Zukunft geworfen werden.
- Wie abhängig machen wir uns von diesen Technologien? Sicherheitskritische Systeme sind keineswegs immer sicher, was sich an zahlreichen Vorfällen gut beobachten lässt. Was passiert z. B., wenn selbstfahrende Autos aufgrund einer Sicherheitslücke von Dritten gesteuert werden? Ist eine derartige Abhängigkeit schon aus ethischen Gesichtspunkten überhaupt vertretbar?

- Welchen Einfluss haben die sog. Sozialen Medien auf das Individuum? Wie ist es überhaupt möglich, jemanden ›im Internet fertigzumachen‹? Was treibt junge Menschen dazu, alles dafür zu geben, um in einer virtuellen Welt gut dazustehen?
- Wie ist der Einfluss Sozialer Medien auf Politik und Gesellschaft zu betrachten? Nach der anfänglichen Euphorie, die beispielsweise während des Arabischen Frühlings herrschte, werden zunehmend kritische Stimmen laut, nicht zuletzt aufgrund der Rolle Sozialer Medien bei der Verbreitung verfassungs- und menschenfeindlicher Positionen. In diesem Zusammenhang lohnt auch ein genauerer Blick auf die Thematik *Fake News* im Kontext von Bild- und Sprachmanipulationen.
- Wie vertretbar ist es überhaupt, an Informationstechnik für moderne Waffensysteme zu arbeiten? Dient dies der Verteidigung ›westlicher Werte‹ oder geht es hier lediglich um Profite von Rüstungsfirmen? Auch hier lohnt ein Blick zurück in die Zeit des Ersten Weltkrieges.
- Was geschieht ›dank Informatik‹ auf den internationalen Finanzmärkten? Sind diese noch schwieriger kontrollierbar und zunehmend intransparent?
- Wie sind Social-Scoring-Systeme zu bewerten? Wie viel muss ein Staat über seine Bürger und Bürgerinnen wissen, um wirklich Sicherheit und Wohlstand zu gewährleisten?

Die passenden Fallbeispiele werden zu diesen Themenblöcken ausgesucht. Am Anfang der Veranstaltung wird ein ›Ethik-Crashkurs‹ aus philosophischer Sicht abgehalten. Dieser neunzigminütige Kurs gibt anhand von klassischen Beispielen (wie dem berühmten Trolley-Dilemma, wo durch Tun oder Unterlassen eine oder mehrere Personen sterben) einen Überblick über die verschiedenen ethischen Sichtweisen. Damit wird eine Grundlage für fundiertere Bewertungen der ethischen Probleme geschaffen.

Danach sucht sich jede Person ein Thema aus dem Themenblock aus und bereitet ein ca. 45-minütiges Referat vor. Nach dem Referat müssen alle Vortragenden am Ende ihrer Präsentation zwei bis drei Thesen bzw. Fragestellungen als Diskussionsstart formulieren, die die restlichen 45 Minuten ausfüllen. Als weitere Seminarleistung verfassen die Studierenden eine Seminararbeit von zehn bis fünfzehn Seiten zum gewählten Thema, die jeweils von einer anderen Person begutachtet wird.

Das Seminar wird in dieser Form unter anderem an der TU München angeboten, wo es sehr gut angenommen wurde: Bei zwölf verfügbaren Plätzen sind die Bewerberzahlen stets im dreistelligen Bereich (bis zu 350), was als Indiz für das hohe Interesse an dem Thema gewertet werden darf.

## 2.3 Einsatz in Beruf und Alltag

Viele Firmen organisieren regelmäßige Termine wie z. B. Dienstbesprechungen im wöchentlichen oder monatlichen Turnus. Neben organisatorischen und fachlichen Themen umfasst dies auch Fortbildung für die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Auch hier können Fallbeispiele eingesetzt werden, um für ethische Fragen zu sensibilisieren und die Diskussionskultur zu stärken.

Manchmal werden in Firmen *Journal Clubs* durchgeführt, in denen aktuelle Fachaufsätze in kleinerem Kreis diskutiert werden. Solche kleineren Gruppen bieten sich an, auch ethische Fragen anhand von Fallbeispielen zu erörtern. Dabei sollten je nach Firma und Branche entsprechende Beispiele gewählt und in kleineren Gruppen diskutiert werden.

Darüber hinaus nehmen viele Mitarbeiter\*innen an (internationalen) Konferenzen und Workshops teil, die in der Regel fachspezifisch sind. Hier ist erfreulicherweise in jüngster Zeit – zumindest in der Informatik – ein wachsendes Interesse an gesellschaftlichen Themen zu beobachten. Es bietet sich daher an, Workshops oder Barcamps zu diesen Themen unter Zuhilfenahme von Fallbeispielen zu veranstalten und die Relevanz bezüglich des Konferenzschwerpunktes herauszuarbeiten.

Über ihr berufliches Umfeld hinaus gibt es im Freundeskreis Menschen, die Interesse an ethischen Fragen des IT-Einsatzes haben. Da sie Perspektiven aus anderen Berufsgruppen in die Diskussion hineinbringen, können sich sehr fruchtbare Diskussionen ergeben. Es bietet sich dabei großes Potential für beide Seiten, die Sichtweisen der jeweils anderen Berufsgruppe zu vertiefen. Die hier vorgestellten Fallbeispiele sind hier eine sehr gute Grundlage, da sie in einer für die Allgemeinheit (sprich Nicht-Informatikfachleute) verständlichen Form verfasst sind und sich nicht in fachspezifischen Details verlieren. Die Beispiele können gut als Grundlage oder als Ergänzung einer bereits laufenden Diskussion etwa beim gemeinsamen Essen herangezogen werden.



Dabei soll bewusst ein gewisser Schneeballeffekt erzeugt werden. Zum Beispiel können die Fallbeispiele, die von einer Informatikerin im Freundeskreis herangezogen werden, von dem befreundeten Philosophen wiederum in seinem Freundeskreis eingeführt werden. Seine Partnerin, eine Kfz-Mechanikerin, trägt die Diskussion über selbstfahrende Autos in ihrem Wirkungskreis weiter. Somit wird ein interdisziplinärer Austausch über ethische Themen der Informatik angestoßen. Oder jemand erinnert sich im Rahmen einer aufkommenden Diskussion daran, dass es zum Thema ein Fallbeispiel gibt. Da sie online unter [gewissensbits.gi.de](https://www.gewissensbits.gi.de) vorhanden sind, können alle schnell mit dem Mobiltelefon darauf zugreifen und es lesen, um dann weiter über die Fragen zu diskutieren.

## 2.4 Ausblick

Es gibt sehr viele Möglichkeiten, die Fallbeispiele zu verwenden – seien Sie kreativ! Natürlich sind wir als Mitautorinnen und Mitautoren von den jeweils im Team entwickelten Fallbeispielen überzeugt. Auch haben wir immer viel Freude an den Unterrichtseinheiten, in denen wir sie verwenden. Es macht einfach Spaß, beim Diskutieren zuzuhören, mit zu diskutieren und die Poster oder Vorstellungen zu sehen, aber auch die Leidenschaft zu beobachten, mit der manche Diskussionen ausgetragen werden. Wir freuen uns, wenn Sie uns von Ihren Erfahrungen berichten! Die Fachgruppe »Informatik und Ethik« ist im Internet unter <https://fg-ie.gi.de/> erreichbar.

## 3. Fallbeispiele

---

Die folgenden Fallbeispiele wurden mit Schlagworten versehen und teilweise sprachlich leicht angepasst. Ansonsten werden sie in der ursprünglichen Version veröffentlicht. Auf eine Vereinheitlichung der Formen geschlechtersensibler Schreibungen haben die Herausgeberinnen und Herausgeber dabei verzichtet.

### 3.1 Analog-/Digital-Graben

*Debora Weber-Wulff & Stefan Ullrich*

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – Entwickeln, Testen und Auditieren – Verwaltung und Organisation – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Matthias und Melanie haben sich schon im Studium kennengelernt. Matthias hat Medizin studiert, Melanie Informatik. Sie haben sich bei der universitären Gremienarbeit kennengelernt und sind bald darauf zusammengezogen. Matthias arbeitet nach seinem Studium aus Idealismus im öffentlichen Gesundheitsdienst. Melanie hat einen guten Job als Software-Ingenieurin, also haben sie keine Geldsorgen.

Seit Anfang der Corona-Pandemie ist Melanie im Home Office, aber Matthias hat immer mehr im Amt zu tun. Die schiere Menge an Fällen – und der ganze Papierkram drum herum – scheint ins Unendliche zu wachsen. Matthias tut, was er kann, aber es bleibt immer viel liegen. Er ist sehr frustriert darüber, wie langsam alles geht. Die Leute müssen doch schnell wissen, ob sie infiziert sind oder nicht. Er unterstützt sogar die medizinisch-technischen Assistentinnen und Assistenten und verbringt mehrere Stunden in Schutz-

kleidung, um Proben zu nehmen. Er und das ganze Team müssen höllisch aufpassen, die Formulare leserlich auszufüllen. Das erfolgt mit einem blauen Stift – digital ist nur der QR-Code auf dem Aufkleber, den sie oben anbringen müssen. Die Proben werden zu verschiedenen Laboren geschickt, es dauert dann aber Tage, teilweise Wochen, bis die Ergebnisse verarbeitet wurden und die Infektionskette zurückverfolgt werden kann.

Eines Abends beschwert sich Matthias über diese langsamen Abläufe, als er mit Melanie auf dem Balkon bei einem Glas Wein sitzt. Melanie versteht nicht, was das Problem ist, warum es so lange dauert. Die Tests selber sind doch in wenigen Stunden durch, die Labore arbeiten inzwischen im Dreischicht-Betrieb. »Was ist das Problem?«, fragt sie. »Ich kann dir das leider nicht so genau sagen, die Abläufe und alles, was auf dem Amt passiert, unterliegen sehr strenger Geheimhaltung.« Seine Referatsleitung hat ihm immer wieder gesagt: »Alles, was im Amt passiert, bleibt im Amt.«

»Sei nicht albern«, sagt Melanie. »Ich will nicht wissen, wer getestet worden ist oder das Ergebnis. Ich will nur verstehen, wie euer Laden läuft und warum es so lange dauert, bis ihr Ergebnisse habt. Ich bin doch Spezialistin in Prozessoptimierung, vielleicht kann ich helfen.« Matthias gießt sich noch etwas Wein ein und beginnt zu erzählen. »Lach mich nicht aus«, sagt er, »und bitte nicht twittern. Jedes Labor hat andere Formulare für die Beauftragung und die Ergebnisse. Um die Aufträge gleichmäßig zu verteilen, wechseln wir die Labore regelmäßig. Und weil wir vor Ort nichts Digitales haben, füllen wir die Formulare mit der Hand aus. Mit blauer Tinte, das ist unserer Verwaltung wichtig, damit es von der Schwarz-Weiß-Kopie unterschieden werden kann. Proben und Formulare kommen in eine Post-Box, und wenn das Kästchen mit Proben voll ist, werden die Proben mit den Formularen von einem Boten zum Labor gebracht.«

»Na, das ist doch eine gute Notlösung, wäre natürlich schöner, wenn das alles gleich digitalisiert wäre, aber okay. Sowas kostet Zeit. Was macht das Labor mit den Ergebnissen?«, fragt Melanie.

»Sie tippen die Daten aus der Anforderung ab in ihr Befunde- und Abrechnungssystem, tragen die Ergebnisse ein und faxen sie dann zurück an das Gesundheitsamt.«

»Faxen?!« Melanie prustet. »In Ordnung, ich denke, wir kommen dem Problem schon näher«, scherzt sie.

»Das ist gar nicht so doof, denn das sind personenbezogene Daten. Sie sollen nicht über das Internet versendet werden.« »Na gut, man kann es aber auch übertreiben. Ich kaufe euch ab, dass keiner das schafft, eine Verschlüsselungsinfrastruktur aufgebaut zu haben. Noch dazu für die Kommunikation mit Externen. Aber dann ist doch alles gut, dann habt ihr am nächsten Tag die Ergebnisse ... als Fax!«

»Nein, so einfach ist es nicht. Der Computer, der bei uns die Faxe entgegennimmt, speichert sie als Datei mit dem Namen Telefax.pdf ab. Immerhin werden sie durchnummeriert, aber wir haben mehrere tausend Dateien, die so heißen – täglich! Da sitzt also jemand und benennt die Dateien um, damit wir sie zuordnen können. Diese Person muss also die Datei öffnen, schauen, wie das Aktenzeichen heißt und ob das Ergebnis positiv oder negativ ist. Die Dateien werden dann in unterschiedlichen Verzeichnissen abgelegt, je nach Ergebnis. Naja, und manchmal passiert bei der manuellen Umbenennung oder Sortierung eben ein Fehler und wir müssen bei den Laboren dann nachfragen. Jetzt, wo wir so viele Tests am Tag haben, merken wir erst, wie lange die manuelle Datenverarbeitung dauert. Hier«, er unterbricht sich, »bricht gerade alles zusammen.«

Melanie kann kaum glauben, was sie hört. »Das ist nicht dein Ernst! Was für einen Rechner mit welcher Software setzt ihr da ein?« »Ich weiß es nicht so genau, aber der darf nicht ans Internet angeschlossen werden, da sein Betriebssystem so alt ist. Aber zum Fax-Empfang taugt er eigentlich gut genug, wenn wir gerade keine Pandemie haben«, antwortet Matthias.

Melanie schüttelt den Kopf. »Mensch, geht doch zum Megamarkt und kauft euch ein aktuelles Faxgerät, die können Dateien auch gleich weiter an eure PCs schicken, selbst wenn ihr im Home-Office seid. Und kauft OCR-Software dazu, dann können die Ergebnisse gelesen und entsprechend abgelegt werden! Die Maschine macht im Gegensatz zum Menschen keine Fehler!«

»Naja, wir dürfen keine selbst gekauften Geräte einsetzen. Es muss alles über die Beschaffungsstelle und die IT gehen, es muss so ein Dings mit Datenschutz geben, ich weiß nicht wie es heißt, und noch eins mit medizinischer Sicherheit. Außerdem muss es Schulungen geben. Das dauert mindestens sechs Monate, bis so was durch ist, oft länger!«

Melanie meint nach einem weiteren großen Schluck Wein: »Weißt du was, wir beide kaufen so ein Gerät und ich richte es übers Wochenende ein. Eigentlich bin ich sehr teuer, aber das mache ich sogar kostenlos. Ich will, dass die

Tests schneller durchgehen! Du musst ja auch regelmäßig getestet werden, und ich will, dass du schnell weißt, wenn du angesteckt worden bist. Na?»

Matthias ist sehr unsicher, ob er auf das Angebot eingehen soll. Es ist verlockend und hört sich wirklich einfach an, wie Melanie das beschreibt.



## Fragen

- Ist es nötig, dass allgemeine Abläufe auf dem Amt der Geheimhaltung unterliegen?
- Kann in solchen Ausnahmzeiten ein moralischer Grund vorliegen, diese Geheimhaltung zu brechen?
- War es in Ordnung, dass Matthias Melanie über die Abläufe im Amt eingeweiht hat?
- Ist etwas daran auszusetzen, dass das Labor die Ergebnisse an das Gesundheitsamt faxt?
- Würde es in moralischer Hinsicht einen Unterschied machen, wenn die OCR-Software einen Fehler macht – im Gegensatz zu einem menschlichen Benennungsfehler?
- Ist Melanie zu sorglos im Umgang mit vernetzten Geräten?
- Matthias hat sich freiwillig zu Mehrarbeit verpflichtet auf Kosten der gemeinsamen Familienzeit. Wie ist dies in moralischer Hinsicht zu bewerten?
- In den meisten Städten werden nur die positiven Fälle vom Labor an das Amt übermittelt. Ändert dies etwas an Ihrer Einschätzung der Situation?

Erschienen in Informatik Spektrum 43(5), 2020, S. 352–353.

## 3.2 Anonymizer

*Christina B. Class & David Zellhöfer*



**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – Forschung, Bildung und Lehre

## Das Fallbeispiel

Paula ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Informatik an der Universität Werne, sie hat ihr Studium gerade erst beendet und nun ihre erste Anstellung. Als sie nach den ersten Wochen Arbeit in ihrem Büro ist, ruft sie ein Mitarbeiter des universitären Rechenzentrums, Herr Rasch, an und bittet

sie um einen Termin für ein Gespräch. Gern sagt sie dies für den nächsten Tag zu. Am Tag danach erscheint Herr Rasch mit einem Paula unbekannten Mann in ihrem Büro. Er wird ihr auch nicht vorgestellt. Herr Rasch schließt die Tür und fragt, ob er sie zu TOR befragen könne.

TOR<sup>1</sup> (Akronym für The Onion Router) ist ein freies Programm, das von US-amerikanischen Entwicklern in Zusammenarbeit mit der US Navy entwickelt wurde, um eine Verkehrsdatenanalyse unmöglich zu machen und damit anonymen Zugang zum Internet zu erlauben. Jedes Datenpaket bewegt sich bei Nutzung von TOR über verschiedene Router, dabei wird die Routing-Information verschlüsselt. Paula ist das Programm wohlbekannt, generell sind Anonymisierer Teil ihrer Lehre. Herr Rasch legt ihr einige Auszüge von Log-Dateien vor, aus denen hervorgeht, dass sie TOR verwendet. Paula streitet dies natürlich auch gar nicht ab.

Herr Rasch teilt Paula mit, dass nur sie sowie zwei weitere Universitätsangehörige, mit denen ebenfalls bereits gesprochen wurde, deren Namen er jedoch nicht nennen will, TOR am Universitätsrechner benutzen. Einer dieser beiden Benutzer hätte sich vermutlich strafbar gemacht und dabei TOR verwendet, zudem sei dies ein ehemaliger Kommilitone von Paula.

Nun möchte Herr Rasch wissen, warum sie TOR benutze. Paula antwortet ganz offen, dass sie zum einen diese Technologie in ihrer Lehre bespreche und dazu selbstverständlich eigene Erfahrungen sammeln wollte, andererseits aber auch die Idee hinter dem Programm – den Schutz der Privatsphäre des Surfenden – voll unterstütze. Schließlich spreche sie in dem Seminar über Zensur und Meinungsfreiheit, über Blogger und Freiheit. Gerade in weniger freien Gesellschaften sei die Nutzung dieser Technologien sehr bedeutsam, daher gehöre dies in ihre Lehre.

Paula legt sowohl in ihrem beruflichen als auch in ihrem privaten Leben Wert auf ihre Privatsphäre. Sie benutzt TOR auch, um kommerziellen Datensammeln zu entgehen oder um zu verhindern, dass ihre privaten Hobbys und Neigungen rückverfolgt werden können. Auch dies berichtet sie Herrn Rasch.

Die Herren hören ihr aufmerksam zu, händigen ihr dann aber recht wortlos eine Kopie der Nutzungsbedingungen des universitären Rechnernetzes aus. Eine der Bedingungen, die Paula schon als Studentin unterzeichnet hatte, besagt, dass keine ungenehmigten Programme verwendet werden dürften.

---

<sup>1</sup> Tor Project. Siehe <https://www.torproject.org/>

Paula sind die Bedingungen gut bekannt, sie hatte damals in der Fachschaft sogar gemeinsam mit anderen Studierenden und der damaligen Leitung des Rechenzentrums an der Überarbeitung der Regeln mitgewirkt. TOR war damals noch gar nicht im Umlauf und nur wenigen Entwicklern überhaupt bekannt. Entsprechend findet das Programm keine Erwähnung in den Nutzungsbedingungen.

Herr Rasch bittet Paula nun eindringlich, TOR nicht mehr zu verwenden und auch in der Lehre nicht mehr zu besprechen, denn sollten immer mehr Studenten das Programm nutzen, »wäre hier bald Anarchie«. Er berichtet von Straftaten, die unter Verwendung von TOR begangen wurden.



## Fragen

- Ist es ein ethisches Problem, dass Paula ein Programm zur Anonymisierung verwendet, das auch dazu benutzt werden kann, Straftaten zu begehen? Muss Paula davon ausgehen, dass sie dasselbe Programm verwendet wie Straftäter?
- Tausende Menschen rund um den Globus benutzen die Software TOR. Wie ist es ethisch zu bewerten, dass einige davon diese Anonymisierungssoftware missbrauchen? Ist damit die Software generell abzulehnen?
- Paula lebt nicht in einer Diktatur und kann ihre Meinung frei äußern, sie ist also nicht tatsächlich existentiell von Anonymisierern abhängig. Soll sie dennoch an der Benutzung festhalten?
- Soll sich Paula den Forderungen von Herrn Rasch unterwerfen? Hat sie überhaupt einen Handlungsspielraum?
- Bei wem könnte sie Hilfe suchen? Wäre es vielleicht geschickt, einfach eine andere Anonymisierungstechnologie einzusetzen und dem Konflikt mit Herrn Rasch auszuweichen?
- Wie sieht es mit Herrn Rasch aus? Ist es eine ethische Frage, dass er Paulas Nutzung von TOR quasi mit dem Verhalten von Straftätern gleichsetzt? Ist es ein Problem, wenn er direkt in die Lehre der jungen Mitarbeiterin eingreift? Hat er versucht, sie einzuschüchtern?
- Wie steht es mit der Freiheit der wissenschaftlichen Forschung? Steht sie über den Bedenken gegen TOR?
- Wie sollte sich Paula gegenüber ihren Studierenden verhalten? Muss sie die Tatsache, dass auch Kriminelle Anonymisierer verwenden, themati-

sieren? Sollte sie darauf verzichten, in der Lehre praktisch zu zeigen, wie man die Software installiert und benutzt?

Erschienen in Informatik Spektrum 33(4), 2010, S. 408–409.

### 3.3 Assistenzsystem als Killbot?

*Constanze Kurz & Debora Weber-Wulff*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – KI und automatisiertes Entscheiden – Waffen, Krieg und Gewalt



#### Das Fallbeispiel

Ansgar hat seinen Informatik-Master gerade abgeschlossen und nach einer Probezeit eine wichtige Entscheidung getroffen: Er hat begonnen, Vollzeit in einer Rüstungsfirma zu arbeiten. Es fiel ihm nicht ganz leicht, weil er keine besondere Vorliebe für das Militär hat, doch durch seine Masterarbeit war er mit der Firma bereits vertraut und überzeugt, eine interessante und angenehme Arbeitsatmosphäre für seinen ersten Job gefunden zu haben. Er hofft, mit dem guten Gehalt seine Schulden aus dem Studium schnell zurückzahlen zu können.

Sein neuer Arbeitgeber stellt Kettenfahrzeuge mit festmontierten Abwehrwaffen her. Es sind defensive Systeme, die darauf programmiert sind, Zivilisten, aber auch Tiere als Ziele sicher zu vermeiden, jedoch feindliche Fahrzeuge abzuwehren. Die Firma liefert Hard- und Software zwar hauptsächlich an das Militär, hat aber mittlerweile sehr viel mehr Umsatz im zivilen Bereich. Denn die Softwarevarianten der Systeme eignen sich auch hervorragend für alles, was eine treffsichere optische Analyse und Objekterkennung braucht – und verkauft sich blendend.

Ansgar ist durch seine Masterarbeit ein Spezialist für die Auswertung vor allem optischer Signale geworden, in diesem Bereich hat er bereits als Student gearbeitet. Seine Software, die er im Team mit zwei älteren Kollegen, Sabine und Ingo, in vielen Monaten konzeptioniert und programmiert hat, nutzt Techniken der Künstlichen Intelligenz. Seine beiden Kollegen haben mehr Erfahrung als Ansgar und konnten ihm viel beibringen.

Mit der von dem Team erstellten Software können vorab bezeichnete Objekte optisch sicher erkannt und klar unterschieden werden von solchen, die



nicht mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zugeordnet werden können. Diese Unterscheidung ist besonders für die militärische Anwendung von Bedeutung, denn die Softwareergebnisse liefern den Systemnutzern in Echtzeit Informationen darüber, was für ein Objekt die Sensoren aktuell aufzeichnen. Im Nachtbetrieb erleichtert das den militärischen Nutzern die Entscheidung, wann die Waffen benutzt werden, und wann nicht, denn im Dunkeln ist das System den Augen des Menschen haushoch überlegen.

Mit einer neuen Geschäftsentscheidung der Unternehmensleitung aber tun sich Sabine und Ingo schwer: Die schriftlich übermittelte neue Software-Spezifikation enthält die Anforderung, die aus den Sensordaten errechnete Objekterkennung mit der Schussvorrichtung des Waffensystems direkt zu verknüpfen. Sie wissen, was das heißt: Ihre Software wird damit vielleicht die Entscheidung über Leben und Tod treffen – ohne dass ein Mensch den Finger am Abzug hat. Wird mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ein bestimmtes Objekt erkannt und gleichzeitig errechnet, dass es sich weder um einen Zivilisten noch um ein Tier handelt, soll die Schussvorrichtung selbständig auslösen.

Sabine ist entsetzt. Für sie ist es ein himmelweiter Unterschied, ob ein Soldat sofort die Softwareergebnisse sieht und dann eine besser informierte Entscheidung treffen kann oder ob die Waffe dann selbst auslöst. Damit wird aus dem Softwaresystem ein LAWS (Lethal Autonomous Weapon System), und damit will sie nichts zu tun haben. Sie weigert sich sofort, weiter daran mitzuwirken, und stellt einen Antrag, in die zivile Sparte der Firma zu wechseln.

Ingo hingegen könnte sich schon vorstellen, dass man bei ehrlicher Betrachtung der Auswertung vergangener Einsätze gerade im Nachtbetrieb zu dem Ergebnis kommt, dass die Software weit bessere Ergebnisse als ein Mensch liefert und deswegen sehr viel mehr Zivilisten und Tiere schützt, als ihnen schadet. Er hat im Grunde genommen wenig Sorgen und kann sich vorstellen, die Software in diese Richtung weiterzuentwickeln. Er sieht allerdings erheblichen Forschungs- und Diskussionsbedarf, um abzuklären, unter welchen Bedingungen ein automatischer Schuss auszulösen ist.

Ansgar hingegen findet die älteren Kollegen irgendwie unmodern. Er ist sich sicher, dass in Zukunft unglaublich viele Echtzeitentscheidungen durch Software getroffen werden, sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich. Man könne doch das Rad nicht zurückdrehen. Er freut sich schon jetzt

auf durch Software gesteuerte Autos und wäre einer der ersten Kunden. Gerade wegen der überragend guten Erkennungsleistung ihrer Software versteht er die Bedenken der Kollegen nicht. Wollen sie ernsthaft argumentieren, dass irgendein Soldat mitten in der Nacht mehr sehen könnte als die Kombination ihrer Software mit den Sensordaten?

## Fragen



- Ist es sinnvoll, KI-Methoden von als Assistenzsystem konzipierter Software auf tatsächlich autonome Schießvorrichtungen anzuwenden? Müssen dazu nicht ganz neue ethische Fragen diskutiert werden? Welche wären das?
- Wie könnte man überhaupt testen, ob die Methode der Erkennung bei echten Einsätzen wirklich funktioniert?
- Muss sich Ansgar bei einem autonomen Einsatz stärker dafür interessieren, mit welcher Genauigkeit die Software arbeitet? Warum eigentlich? Die Soldaten verlassen sich doch schon heute auf die Ergebnisse der Software.
- Ändert sich dadurch etwas, dass Ansgar unerfahrener ist als die Kollegen? Sollten oder müssen Sabine und Ingo hier Einfluss auf ihn nehmen?
- Ist es vertretbar, dass eine KI-Software über Leben und Tod entscheidet, wenn die bisher gemessenen Erkennungsraten weit über menschlichen Fähigkeiten liegen und damit vielleicht Leben von Zivilisten oder Tieren gerettet würden? Kann man bei Waffensystemen überhaupt davon reden, Leben zu retten?
- Falls sich sowohl Sabine als auch Ingo entscheiden, die gewünschte Weiterentwicklung nicht vertreten zu können: Darf sich Ansgar aus ethischer und zwischenmenschlicher Sicht anmaßen, im Zweifel allein zu entscheiden, ob er die gemeinsam geschaffene Software auch für autonome Waffensysteme weiterentwickelt oder nicht? Muss er Rücksicht nehmen auf die Entscheidung der Teammitglieder?
- Ansgar ist neu im Job. Er weiß, dass er diese Arbeitsstelle braucht und dass er eine schlechtere Position als die erfahrenen Kollegen hat. Wie beeinflusst das seine Entscheidung?
- Wäre es anders, wenn die Software zunächst für den Katastrophenschutz entwickelt wurde und nun militärisch eingesetzt wird?

Erschienen in Informatik Spektrum 41(1), 2018, S. 65–66.

### 3.4 Blockchain Disruption?

Wolfgang Coy & Stefan Ullrich



**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – Wirtschaft

#### Das Fallbeispiel

Pia hat sich nach einem Studium der Mathematik für eine Promotion in der Informatik entschieden. Sie besucht sogar Vorlesungen in der praktischen Informatik, obwohl sie das nicht müsste; es interessiert sie aber ungemein, wie mathematische Formeln plötzlich in Software-Produkten eingesetzt werden. Ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen findet sie sehr sympathisch, allerdings scheinen sich viele nicht für die Theorie der Informatik zu interessieren, sondern nur, wie man möglichst effizient und zuverlässig ein gegebenes Problem löst. Pia hat sich rasch mit Alex angefreundet, inzwischen gehen sie regelmäßig zusammen in die Mensa und hängen im Arbeitsraum schweigend auf demselben Sofa an ihren Rechnern ab. Alex hat seinen Master noch immer nicht geschrieben, weil ihn seine Startup-Firma SERVANDA komplett einnimmt, die er mit zwei BWL-Studenten, einer Designerin und einer Medieninformatikstudentin gegründet hat. Seit einigen Wochen kommt er gar nicht mehr in die Uni, Pia trifft ihn eines Abends eher zufällig. Sie begrüßen sich herzlich und gehen in das nahe gelegene Teehaus am alten Hafen.

Alex erzählt, dass er jetzt im FinTech-Sektor arbeitet. »Bitcoins? Kasino-Kapitalismus? Zahlst du den Kaffee – oder muss ich schon einspringen? Ich kenn den heutigen Kurs nicht«, fragt Pia. »Nein, nein. Blockchain-Anwendungen. Total seriös. Und ich zahle, auch wenn wir noch keinen Umsatz machen. Unseren ersten richtig dicken Kooperationspartner haben wir schon«, grinst Alex. »Aber Blockchain ist doch sowas von 2017«, frotzelt Pia, »damit lockt man doch keine weiteren Kunden mehr an.«

»Denkst du. Es sind jedoch keine spekulierenden Privatkunden, sondern Firmen, die sich für Langzeitverträge interessieren. Es geht um die Langlebigkeit von Verträgen, wenn sich die Umstände ändern. Brexit, Privatisierung, Verstaatlichung – unser Vertragssystem garantiert die Integrität noch in 100, 200 Jahren! Pacta sunt servanda<sup>2</sup>!« »Ich kann kein Französisch«,

2 »Pacta sunt servanda« verweist auf das Prinzip der Vertragstreue im öffentlichen und privaten Recht.

scherzt Pia, »aber von der Blockchain verstehe ich vielleicht einiges. Ich verstehe beispielsweise, dass wir noch gar keine Aussagen über ihre Integrität in zehn oder gar einhundert Jahren machen können.« »Wir«, unterbricht Alex sie, »haben demnächst sogar ein erstes Consumer-Produkt. Eine App, mit der man digitale Tagebücher in der Cloud abspeichern kann – total sicher mit einem Passwort und für beliebig lange Zeit. In unserer Blockchain. Diary-Chain soll sie heißen. Tagebuch in der Cloud. Total privat. Unantastbar! Verschlüsselt! Lebenslang! Und wirklich neu: Gemeinsame Tagebücher: Texte, Bilder – auch solche die nicht jeder sehen soll –, Filme. Oder die Geschichte einer Krankheit, Befunde, Entwicklungen, medizinische Eingriffe, positive und negative ärztliche Maßnahmen, Messwerte der iHealth-Geräte usw. Kann man später dann mal mit Abstand betrachten. Oder Passworte. In der Blockchain! Von überall aus erreichbar mit einem einzigen Masterpasswort.« »Sorry, wie wollt ihr diese Daten vor fremdem Zugriff schützen?« »Behold: Das Masterpass – mit mindestens zwölf Zeichen.« »Und das soll ausreichen? Wie sicher ist denn eure Software überhaupt?« »Kein Problem, die Blockchain-Software ist Open Source. Da kümmern sich andere drum, man kann die Verschlüsselung ja auch der Technikentwicklung anpassen.«

Pia wird etwas unruhig. »Wird die denn zuverlässig weiter gewartet? Soweit ich weiß, sind weniger als zehn Prozent angefangener Blockchain-OS-Systeme noch aktiv. Die anderen werden nicht geupdatet, wenn Schwachstellen in der Krypto sind, oder besser gesagt, wenn Schwachstellen gefunden werden. Denn wir sprechen ja hier immer noch von Software, Software ist nie fehlerfrei. Und eine klare Definition, was sie eigentlich machen soll, steht ja letztlich auch aus.« »Bei uns ist Software sicher!«, trumpft Alex auf. »Heißt das, Eure Blockchain ist formal verifiziert? Kann ich kaum glauben.« »Nee, das nun nicht. Aber Kirami, ja, genau, der Kirami von der Krypto-Foundation, hat geschrieben, dass er sie so lange er etwas Zeit findet, weiter warten will und Updates pusht. Und wenn er aufhört, macht es jemand anders, die Developer-Community ist riesig. Und was soll dann schon noch schief gehen? Sie läuft ja bei uns.« Pia ist nicht überzeugt, dass SERVANDA-Software einfach jahrelang oder gar jahrzehntelang läuft, ohne dass Fehler auftreten, die unbedingt behoben werden müssen.

Aber da ist noch ein weiteres Problem, das ihr in den Kopf kommt. »Die Daten sind ja nun für immer in der öffentlich einsehbaren Chain, wie sichert ihr die denn? Zehn Zeichen lange Passwords sind heute schon problematisch.

Zwölf ist derzeit Standard. Aber in zehn Jahren – oder gar fünfzig? Es gibt ja jetzt allerlei Versuche mit Quantenrechnern. Für die sind die meisten Verschlüsselungen ein Klacks, wenn sie entsprechend viel Bits gleichzeitig nutzen können. Bei 12 Zeichen wären das, Moment mal, es kommen ja nur die Zeichen in Frage, die auf allen verwendeten Eingabegeräten genutzt werden können – das sind, glaub ich, 72 verschiedene. Branchenüblich heißt das wohl. Also grob 75 Bit für 12 branchenübliche Tastaturzeichen. Meinst du, dass in zehn Jahren keine Quantenrechner auftauchen, die mit 75 Qbits rechnen? Oder halt in 20, 30 oder 50 Jahren?» «Ach ja, Quantencomputer«, unterbricht Alex ihren Redeschwall, »die kommen so schnell nicht.«

Alex' Euphorie wird durch die Einwände ein wenig gedämpft, aber sein breites Grinsen verschwindet nie ganz. »Pia, ganz ehrlich, unsere Klitsche besteht eher aus Designern und PR-Strategen und etwas Management. Ich bin der einzige Programmierer. Wir haben aber eine richtig coole Website, stehen in allen Suchmaschinen an oberster Stelle und haben die besten Referenzen. Ich verstehe ja deine mathematischen Einwände, aber das ist eben Theorie. Ganz praktisch können wir ein System anbieten, das nicht manipuliert werden kann und das ohne externe Aufsicht auskommt.«

»Alex, die Quanten-Disruption wird kommen. Und selbst wenn nicht die Krypto gebrochen wird, wie stellt ihr denn sicher, dass sich genug Leute an diesem System beteiligen? Dass es überhaupt mit handelsüblicher Hardware betrieben werden kann? Was, wenn es einfach nicht mehr genutzt wird, oder schlimmer, was, wenn es geforked wird? Was, wenn die Transaktionskosten so teuer werden, dass bestehende Verträge einfach nicht mehr geändert werden können, weil es die Vertragspartner ruinieren würde? Was, wenn ...« »Ich seh' schon, wir brauchen vielleicht wirklich einen Mathe-Freak bei uns. Wie ist denn deine Gehaltsvorstellung? Hättest du Interesse, bei uns einzusteigen und dich um diese Themen zu kümmern?« »Nein, danke, ich muss viel zu viel lesen und noch viel mehr schreiben, das schaffe ich nicht zusätzlich.«

Als sie sich verabschiedet haben und Pia sehr lange auf den Bus warten muss, schaut sie sich auf der Website von SERVANDA um. Noch während sie surft, wird die Website aktualisiert. Unter der Überschrift »5 Fakten, warum Sie auf SERVANDA vertrauen können« liest sie nun: »Mehr als neunzig Prozent der Blockchain-Lösungen sind anfällig für die Quanten-Disruption. Unser System wird regelmäßig an den neuesten Stand von Wissenschaft und Technik angepasst, so dass Sie sicher sein können: Pacta sunt SERVANDA!«

## Fragen



- Dürfen Informatiker:innen denkbare Risiken in ihren Produkten offenlassen? Müssen sie an der Lösung arbeiten, sowie sie erkannt werden? Müssen sie sie wenigstens offen ansprechen?
- Open-Source-Software-Lizenzen beginnen oft mit einem Haftungsausschluss, kann sich eine Entwicklerin oder ein Entwickler so einfach aus der Haftung stellen? Oder Nutzerinnen und Nutzer?
- Ist es ein moralisches Problem, bei Software-Problemen zu sagen: Davon verstehe ich nichts, das macht die Community?
- Gehen die relevant erscheinenden Risiken Pia überhaupt etwas an?
- Besitzt Pia eine moralische Verpflichtung, Arbeit in die Lösung der von ihr angesprochenen Probleme zu stecken? Hätte sie Alex' Arbeitsangebot annehmen sollen?
- Sind Sicherheitslücken, noch dazu unentdeckte, überhaupt ein moralisches Problem?
- Wie soll man verantwortlich mit Software umgehen, die hundert Jahre lang eingesetzt werden soll?
- Sind Entwicklerinnen und Entwickler moralisch dazu verpflichtet, zukünftige Technologien wie Quantencomputer in ihre Überlegungen einzubeziehen?
- Das Start-Up besteht aus mehreren Personen. Tragen die (Medien-)Informatikerinnen und Informatiker eine größere Verantwortung als die anderen Firmenmitglieder? Tragen die Gründungsmitglieder eine größere Verantwortung als die Angestellten?

Erschienen in Informatik Spektrum 41(2), 2018, S. 146–147.

## 3.5 Das Assoziationsmodul

*Christina B. Class & Rainer Rehak*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – Smartphone und Mobiles



### Das Fallbeispiel

Antonia hat Computerlinguistik studiert und vor einem Jahr ihre Dissertation im Bereich maschineller Übersetzung abgeschlossen. Für ihre Arbeit verwen-

dete sie Text, der von einer Spracherkennungssoftware erzeugt wurde. Der Schwerpunkt ihrer Arbeit bestand in der Erstellung und Implementierung eines Modells, das anhand der Wortwahl positive wie negative Gefühle und Assoziationen erkennen und in der Übersetzung wiedergeben sollte, was auch recht passabel gelang. Nach einer kleinen Auszeit hat sie dann vor sieben Monaten bei der Firma SpeechTranslate in der Entwicklungsabteilung angefangen.

SpeechTranslate wurde vor vier Jahren als Spin-Off von Antonias Doktorvater gegründet. Ein mittlerweile 14-köpfiges Team unter der Leitung ihrer Kollegin Franziska entwickelt im Auftrag verschiedener Kunden spezialisierte Übersetzungsmodule. Ein weiteres Team arbeitet an der Optimierung von Sprach- und Themenerkennung.

Antonia arbeitet in Franziskas Team daran, die bestehenden Übersetzungsmodule mit Spracherkennungsmodulen zu verbinden. Antonias Aufgabe ist es außerdem, ihr Assoziationsmodul produktreif weiterzuentwickeln und in das Übersetzungsmodul einzubinden.

SmartPhoney ist ein neuer Anbieter von Smartphones, die sich laut Werbung durch eine einfache Bedienung auszeichnen. Die große Handelskette Bundle AG entwickelt gerade in Kooperation mit SmartPhoney und dem Mobilfunkanbieter Violet einen neuen, innovativen Handyvertrag. Auf den Smartphones sollen spezielle kostenlose Apps vorinstalliert sein, die die Kunden regelmäßig über Sonderangebote und Preisnachlässe bei Unternehmen der Bundle AG informieren. Der Clou des Handyvertrages soll jedoch werden, dass keine Kommunikationskosten anfallen. Die Deinstallation der Bundle-AG-Apps ist zwar schwierig, soll aber dennoch ohne Folgen für den Vertrag möglich sein.

Ursprünglich hatte sich SmartPhoney von SpeechTranslate nur ein Angebot für die Entwicklung einer normalen Spracherkennungs-App für ihre Smartphone-Palette erstellen lassen. Als Martin, der schneidige Produktportfoliomanager von SpeechTranslate, in einem ersten Meeting jedoch das Modul zur automatischen Erkennung von Assoziationen und Stimmungen erwähnte, war SmartPhoney gleich begeistert und initiierte, SpeechTranslate einen größeren Auftrag zu geben, der direkt mit dem neuen Handyvertrag in Zusammenhang stehen soll.

Heute findet ein erstes technisches Projektmeeting zwischen SmartPhoney und SpeechTranslate statt. Als großer Kooperationspartner ist auch Peter, ein Produktmanager der Bundle AG, zugegen.

Zu Beginn des Meetings stellt Franziska die aktuellen Übersetzungs- sowie Sprachmodule vor und beschreibt deren Funktionalität im Detail. Zu beiden Modulen stellen die Vertreter von SmartPhoney und der Bundle AG einige Fragen. Insbesondere möchten sie wissen, ob es möglich ist, die Spracherkennung dauerhaft im Hintergrund laufen zu lassen und wie viele Ressourcen (Akku, Prozessorauslastung) das benötigen würde. Im Anschluss bitten sie Antonia, ihr Modul vorzustellen, wobei ihr danach sehr viele detaillierte Fragen gestellt werden. Frank, der verantwortliche Produktleiter bei SmartPhoney, möchte etwa wissen, ob es möglich wäre, nach gezielten Begriffen zu filtern und die im Zusammenhang mit diesen Begriffen auftretenden Assoziationen der gesprochenen Sprache zu erkennen und zu speichern. Franziska antwortet sichtlich interessiert, dass dies technisch durchaus möglich sei, dafür aber sicherlich einige zusätzliche Entwicklungen notwendig wären.

Nach den Diskussionen findet eine längere Pause statt. Antonia holt sich etwas Obst aus ihrem Büro, nimmt sich einen Kaffee und geht dann auf den Raucherbalkon. Der ist meistens recht leer und sie möchte nach all den Diskussionen etwas frische Luft schnappen.

Als sie sich an die Wand neben der Balkontür lehnt, hört sie die Stimme Franks, des Vertreters von SmartPhoney. »Peter, warum wolltest du heute eigentlich mit? Die Marketingfragen hatten wir doch geklärt! Und warum sollte ich so viel über das Assoziationsmodul in Erfahrung bringen?« Die Antwort folgt prompt: »Das ist noch sehr vertraulich, aber wir möchten gerne herausfinden, wie oft bestimmte Produkte in Telefongesprächen genannt werden – und ob dies in einem positiven oder negativen Kontext geschieht. Wir wollen das nutzen, um die Produktpalette und Preise anzupassen. Auch können wir, wenn wir die Informationen intern weitergeben, vielleicht die Preise von Lieferung und Einkauf drücken. Aber das weißt du nicht von mir!« Antonia hört deutlich, wie Frank scharf Luft einzieht, bevor er nach dem Schutz der Privatsphäre der Kunden fragt. Doch Peter wischt den Einwand locker beiseite; erstens würden die Kunden beim Kauf des Smartphones und Abschluss des Vertrages ja einwilligen, dass Daten durch Bundle AG erhoben und gespeichert werden. Zudem steht es den Kunden ja frei, die Apps zu deinstallieren. Außerdem würden die personalisierten Daten ja nur innerhalb der Bundle AG verwendet, wobei die Lieferanten die Daten wahrscheinlich nur in aggregierter Form erhalten sollen.



Erschrocken verlässt Antonia den Balkon und geht leise zurück in den Konferenzsaal. Sie setzt sich auf ihren Stuhl, atmet tief durch und kann trotzdem kaum einen klaren Gedanken fassen. Was sie soeben gehört hat, passt überhaupt nicht in die Firmenphilosophie von SpeechTranslate. Aber sie hat es ja nur per Zufall mitbekommen und kann es jetzt im Meeting wohl kaum ansprechen. Ob Martin ihr später überhaupt glauben würde? Und wenn schon, er hatte ihr schon mehrmals seine Ansicht mitgeteilt, dass man es sich im realen Leben nicht immer aussuchen könne, mit wem man gute Geschäfte macht.



### Fragen

- Ist es vertretbar, eine Anwendung wie Spracherkennung immer laufen zu lassen?
- Eine solche Anwendung würde es jemandem, der durch einen Sturz oder eine andere Situation hilflos geworden ist, ermöglichen, einfach nach Hilfe zu rufen, sofern die Software an ein Alarmsystem gekoppelt ist. Wenn die Software dies leisten könnte, wäre es dann ethisch vertretbar, eine permanente Spracherkennung durchzuführen? Wie müsste eine Aufklärung und Einwilligung von Nutzern und nahen Betroffenen aussehen?
- Im vorliegenden Fall soll die Anwendung kommerziell genutzt werden. Ergeben sich für den Kunden hierdurch Vorteile? Welche? Welche Risiken ergeben sich; ggf. auch für Dritte?
- Welche Möglichkeiten des Missbrauchs beinhaltet die vorgeschlagene Anwendung?
- Welche Möglichkeiten hat Antonia, das Wissen, das sie durch zufälliges Belauschen eines Gespräches erlangt hat, zu verwenden? Welche ethischen Probleme ergeben sich hier?
- Gibt es eine Verpflichtung von Bundle AG, den geplanten Gebrauch des Projektes offenzulegen? Können Sie sich Kriterien für eine solche Verpflichtung vorstellen?
- Sollte Antonia das Thema sofort im Meeting ansprechen? Warum oder warum nicht?

Erschienen in Informatik Spektrum 38(2), 2015, S. 160–162.

### 3.6 Das selbstfahrende Auto

*Christina B. Class & Debora Weber-Wulff*

**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie



#### Das Fallbeispiel

Sie haben sich seit Jahren darauf vorbereitet. Visionen der 1950er Jahre eines selbstfahrenden Autos werden wirklich wahr. Galene haben sie ihre Entwicklung, das selbstfahrende Auto, getauft und es ist auf dem Testgelände fantastisch gefahren. Auch bei Testfahrten in den USA – dazu musste Galene verschifft werden – lief alles prima. In den USA gibt es nicht so viele Vorschriften und es gibt unendlich weite Straßen, auf denen man gute Sicht hat und viel ausprobieren kann.

In Deutschland war alles komplizierter und es hat länger gedauert, um die Genehmigung für Testfahrten im Straßenverkehr zu erhalten, aber diese lag nun vor. Morgen war die Presse für die breit angekündigte Jungfernfahrt eingeladen. Jürgen, einer der stolzen Eltern von Galene, will sie nach Absprache mit dem Teamleiter erst einmal ohne Pressetrubel auf der geplanten Strecke fahren lassen, um sicher zu sein, dass alles klappt. Als guter Ingenieur hat er die Strecke mit Bedacht ausgewählt. Es ist Sonntag Nachmittag, da ist auf diesen Straßen wenig Verkehr. Und er selber sitzt ja auch hinterm Steuer und kann notfalls eingreifen, wenn etwas sein sollte. Er ist sich sicher, dass er nicht auffallen und evtl. andere Autofahrerinnen oder Passanten irritieren wird.

Er gibt das Ziel mündlich in den Sprachcomputer ein. Galene bestätigt das Ziel und berechnet den Weg unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrsnachrichten, den bekannten Baustellen und der Wettervorhersage. Alles ist ruhig, keine Baustellen im Weg, kein Regen oder Nebel, aber etwas Wind: ein sonniger Herbsttag und der perfekte Tag für eine erste Testfahrt!

Jürgen genießt die Fahrt auf der ihm wohl bekannten Strecke. Es ist schon ein tolles Gefühl, sich fahren zu lassen, obwohl es immer noch sehr ungewohnt ist, kein Gas zu geben, nicht zu bremsen und nicht zu steuern. Galene fädelt sich auf der Stadtautobahn perfekt ein, überholt einen Oldtimer und fährt an der nächsten Ausfahrt wieder raus, sanft an der nächsten roten Ampel stoppend. Galene hält dabei immer genügend Abstand zum vorausfah-

renden Auto ein. Die Steuerung ist so präzise, dass sie beim Anhalten bis auf einen Zentimeter heranfahren könnte. Aber das macht andere Verkehrsteilnehmende unnötig nervös und so haben sie Galene auf ca. vierzig Zentimeter Abstand programmiert.

Jürgen würde gerne mit seinem Handy filmen, wie er die grüne Welle bekommt und dann an der dritten Ampel links abbiegt – er war sich nicht ganz sicher, ob Galene das alles korrekt berechnen würde, aber es hat perfekt geklappt. Da er für die anderen Autofahrer den Anschein aufrecht halten muss, dass er selbst das Auto fährt, kann er schlecht mit dem Handy filmen. Sie kommen in ein neueres Wohnviertel und Galene bremst auf die vorgeschriebenen 30 km/h herunter. Links ist eine Schule und auf beiden Seiten befinden sich Bushaltestellen für die Schulbusse. Sie haben viel Zeit darauf verwendet, Galene auf solche Verkehrssituationen vorzubereiten. Aber zum Glück sind ja gerade Herbstferien.

Nun kommen sie an einem Park mit großen Rasenflächen vorbei. Jürgen hört Kindergeschrei und blickt nach rechts. Er sieht Hunde herumtollen, bunte Bälle auf der Wiese und noch buntere Drachen in der Luft fliegen. Sie bewegen sich mit dem Wind in seine Richtung. Jürgen greift instinktiv zum Steuer, denn er ist sich bewusst, dass Kinder beim Spielen nicht auf den Verkehr achten.

Gerade zu Beginn hatte er das öfter erlebt: Er wurde schnell nervös, griff zum Steuer und drückte den Knopf, um die Kontrolle zu übernehmen. Aber es war nie notwendig und so lernte er, entspannt zu bleiben und Galene die Kontrolle zu überlassen. Und plötzlich passiert es: Ein Kind rennt mit seinem Drachen zwischen zwei parkenden Autos auf die Straße und wird von Galene erfasst. Es stürzt bewusstlos zu Boden.

Galene bremst sofort, da die Sensoren den Aufprall erfasst haben. Jürgen zieht gleichzeitig den Nothaltknopf. Galene steht, der Warnblinker ist eingeschaltet. Jürgen steigt aus und rennt zum Kind, die Mutter kommt dazu und schreit Jürgen an. Eine junge Frau steigt aus dem Auto, das hinter Jürgen gefahren ist, und leistet erste Hilfe. Sie sagt, sie sei Krankenschwester.

Ein Hundebesitzer aus dem Park hat schon den Notruf abgesetzt, der Krankenwagen ist schnell da und fährt das Kind mit seiner Mutter mit Blaulicht in das nächstgelegene Krankenhaus. Auch die Polizei ist bald da, um den Unfall aufzunehmen. Jürgen steht ziemlich unter Schock. Die junge Frau, die erste Hilfe geleistet hat, wendet sich sofort an die Polizei, noch bevor diese Jürgen befragen kann. Ihr Name sei Sabine und sie sei hinter dem Unfall-

auto gefahren. Ihrer Meinung nach sei es zu schnell gefahren. Sie selber sei viel langsamer als 30 gefahren, bei all dem Kindergeschrei aus dem Park, den Hunden, den Bällen und den Drachen musste man ja mit sowas rechnen!

Die Polizei bittet Jürgen, sich auszuweisen. Er gibt ihnen den Personalausweis, Führerschein sowie die Betriebserlaubnis für Testfahrten. Die Beamt:innen sind erstaunt und stellen einige Fragen zum Auto, sie sind neugierig. Da es sich um Testfahrten handelt und das Auto nicht generell zugelassen ist, wollen sie Galene auf jeden Fall abschleppen lassen, um genauere Untersuchungen anzustellen; insbesondere auch um Daten für die Auswertung auszulesen. Jürgen weiß, dass Galene korrekt gefahren ist, aber der Vorwurf der Zeugin Sabine macht ihn trotzdem nachdenklich. Die Probefahrt und Pressekonferenz am nächsten Nachmittag sind gefährdet. Das wird ein PR-Desaster, vor allen Dingen nach diesem Unfall!

## Fragen



- Das Auto hatte eine offizielle Betriebserlaubnis für Testfahrten. War es in Ordnung, vor der offiziellen Probefahrt eine Testfahrt durchzuführen?
- Flugzeugpilot:innen müssen immer wieder ein Training absolvieren, um im Notfall schnell genug zu reagieren und die Kontrolle vom Autopiloten zu übernehmen. Wird ein solches Training auch bei selbstfahrenden Autos notwendig sein? Durfte Jürgen sich während der Probefahrt so entspannt zurücklehnen?
- Als Jürgen die Kinder im Park sah, griff er instinktiv zum Lenkrad. Müsste er als Fahrer in einer solchen Situation, in der er mit auf die Straße rennenden Kindern rechnete, die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen?
- Galene fuhr die vorgeschriebene Geschwindigkeit von 30 km/h. Die Zeugin machte den Vorwurf, das sei bei den vielen Kindern im Park zu schnell gewesen. Inwiefern kann und soll eine Anpassung der Geschwindigkeit an Gegebenheiten, die neben der Straße stattfinden, in Algorithmen abgebildet werden?
- Es kann immer wieder zu Unfällen kommen, weil Unvorhergesehenes passiert: Ein Kind rennt auf die Straße, Wildwechsel, ein Ast stürzt auf die Fahrbahn. Oft ist es das schnelle Reaktionsvermögen des Fahrers oder ein instinktives Zögern, das Schlimmeres verhindert. Sollten Algorithmen versuchen, eine Art Instinkt abzubilden? Inwiefern können selbstlernende Systeme hilfreich sein?

- Manchmal kommt es auch zu Auffahrunfällen, wenn sich eine Fahrerin »zu korrekt« verhält, z. B. an einer viel befahrenen Straße bei Gelb an der Ampel hält oder bei einer unübersichtlichen Kurve nach einer Schnellstraßenausfahrt die Geschwindigkeitsbegrenzung exakt einhält. Sollten man in selbstfahrende Autos, die darauf programmiert sind, sich so korrekt zu verhalten, eine gewisse Unschärfe im Umgang mit Verkehrsregeln einbauen, je nachdem wie sich die vorausfahrenden bzw. hinterherfahrenden Autos verhalten?
- Es wird kaum möglich sein, in Tests alle möglichen Fälle abzudecken. Daher kann es vorkommen, dass die Software von selbstfahrenden Autos falsch reagiert. Wer ist dann zur Verantwortung zu ziehen? Die Entwicklerinnen? Die Hersteller? Die Fahrerin, die für den Fall der Fälle im Auto sitzt? Oder werden wir solche Fälle hinnehmen, da die Autos in anderen Fällen größere Sicherheit versprechen? Wo können dann aber die Grenzen gezogen werden?
- Wie und wann werden Software-Updates bei selbstfahrenden Autos durchgeführt? Nur in der Werkstatt oder wenn das Auto gerade steht? Wer kontrolliert, ob und wann ein Update durchgeführt werden soll? Und wie sieht die Situation aus, wenn ein Unfall durch ein nicht durchgeführtes Update wahrscheinlich hätte verhindert werden können? Wer übernimmt dann die Verantwortung?

Erschienen in Informatik Spektrum 38(6), 2015, S. 575–577.

### 3.7 Data Mining für Public Health

*Christina B. Class, Debora Weber-Wulff & Tobias Preuß*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Andrea arbeitet in der Informatikabteilung einer großen Krankenkasse. Sie ist für die Datenanalyse zuständig und hat die Möglichkeit, neuere Methoden auszuprobieren. In den letzten Jahren hat sie sich häufiger mit Tom unterhalten, den sie immer wieder auf Konferenzen getroffen hat. Tom forscht seit

Jahren erfolgreich im Bereich ›Privacy-Preserving Data Mining‹<sup>3</sup> an Methoden, die die Privatsphäre von Personen schützen. Hierzu gehören ausgeklügelte Verfahren der Anonymisierung.

Die Krankenkasse, bei der Andrea arbeitet, beteiligt sich, wie auch viele andere Kassen, an einem von einer Stiftung finanzierten Projekt mit dem Namen *Public Health*. Dafür stellen verschiedene Krankenkassen und Unfallversicherungen Daten der letzten dreißig Jahre zur Verfügung. Nach Abgleich und Aggregation der personenbezogenen Informationen werden die Daten anonymisiert. Die Analyse der zahlreichen Daten aus drei Jahrzehnten soll einer verbesserten Abschätzung der Entwicklung der Anforderungen im Gesundheitsbereich dienen. Damit soll es möglich werden, die Ausbildungsplanung bei Ärzten und Pflegepersonal, die Spezialisierung sowie die Kapazitätenplanung in Krankenhäusern und Pflegeheimen zu verbessern. Somit soll ein wichtiger Beitrag zur Vorbereitung auf die alternde Gesellschaft geleistet werden. Tom hat für das Projekt ein Gutachten erstellt, in dem dargestellt wird, wie die auf die Daten angewendeten Anonymisierungsverfahren ausreichen, um den Datenschutzrichtlinien gerecht zu werden.

Andrea ist von dem Projekt begeistert und lässt sich von Tom sein Gutachten geben. Doch sie wird nachdenklich, als sie eine Studie in einer wissenschaftlichen Zeitung liest. Diese zeigt auf, dass Daten, die mit den Methoden des Projekts anonymisiert wurden, zu 93 Prozent wieder personalisiert werden können. Sie gibt ihre eigenen Informationen (Geschlecht, Geburtsdatum und Postleitzahl) ein und wendet das im Artikel beschriebene Verfahren an. Sie schaut ungläubig auf ihre Krankengeschichte, diese ist (soweit sie sich erinnern kann) vollständig. Gut, ihr Fall ist vielleicht auch recht einfach. Sie war ihr Leben lang bei derselben Versicherung versichert, lebte in derselben Stadt und hat nie ihren Namen geändert.

Um es mit etwas komplexeren Daten zu versuchen, gibt Andrea Geburtsdatum, Postleitzahl und Geschlecht ihrer Mutter ein. Durch zwei Ehen mit Namenswechseln, verschiedene Wohnorte, Arbeitsstellen und Krankenkas-

---

3 Data Mining erlaubt das automatisierte Durchsuchen von Daten nach Mustern, Modellen oder Abweichungen. ›Privacy-Preserving Data Mining‹ bezieht sich auf darauf, ›Data Mining‹-Verfahren zu entwickeln, die den Schutz von sensiblen Informationen gewährleisten. Siehe dazu auch den Eintrag im GI-Informatiklexikon: <https://gi.de/informatiklexikon/data-mining-privacy-preserving>

sen sollten die Daten ihrer Mutter nicht so einfach zu ermitteln sein. Doch dies ist eine trügerische Hoffnung. Die (Andrea Wissen nach) komplette Krankengeschichte ihrer Mutter wird erstellt, inklusive der zwei Kuren auf Norderney. Die Krankendaten reichen sogar vierzig Jahre zurück, eine Kasse hat also mehr Informationen zur Verfügung gestellt. Plötzlich starrt Andrea ungläubig auf einen Eintrag aus dem Jahr 1975. Ihre Mutter hatte damals, 18 Jahre alt, einen gesunden Jungen entbunden, der wohl zur Adoption freigegeben wurde. Andrea ist schockiert. Dennoch kann sie diese Information sofort glauben, sie erklärt die heftige Reaktion ihrer Mutter, als ihre 21-jährige Cousine ein Kind zur Adoption freigab.

Andrea wird nachdenklich. Was soll sie tun? Das Projekt wird mit einer großen Summe gefördert und das Gesundheitsministerium ist ein Projektpartner. Das Thema ist von gesellschaftlicher Relevanz. Aber die Daten einzelner Personen können viel zu leicht extrahiert werden. Da sich sowohl ihr Chef als auch der Leiter des Gesamtprojekts positive Auswirkungen auf ihre Karriere ausrechnen, wird es schwer, diese von den Risiken zu überzeugen. Von Tom kann sie keine Hilfe erwarten. Sie überlegt eine Weile und stellt dann eine Krankenakte für ihren Chef und den Projektleiter zusammen. Sie hat ein komisches Gefühl, als sie sieht, dass ihr Chef jahrelang in Psychotherapie war und der Projektleiter alle paar Monate einen AIDS-Test machen lässt. Aber was soll's! Sie wird ihnen beim nächsten Projekttreffen ihre Akten vorlegen und sie dann hoffentlich dazu bewegen können, das Projekt zu stoppen.

Als sie nach Hause geht, kehren ihre Gedanken wieder zu ihrer Mutter zurück. Wie soll sie ihr gegenüberreten? Was soll sie mit dem Wissen tun? Vergessen kann sie es nicht so einfach, dass sie noch einen Halbbruder hat.



## Fragen

- Hatte Andrea das Recht, nach den Daten ihrer Mutter zu suchen? Hätte sie sie vorher fragen sollen?
- Ist es ein ethisches Problem, dass Andrea einfach davon ausgeht, dass Tom, ihr Chef und der Projektleiter ihren Bedenken kein Gehör schenken würden?
- Durfte Andrea die Daten ihres Chefs und des Projektleiters herausziehen, um sie von den Problemen mit der Datenanonymisierung zu überzeugen?

- Wird Andreas Herangehensweise von Erfolg gekrönt sein oder könnte die Offenlegung der privaten Krankengeschichte ihrer Vorgesetzten von diesen anders interpretiert werden?
- Wie ist zu bewerten, dass mindestens eine beteiligte Krankenkasse Daten eines längeren Zeitraums für das Projekt zur Verfügung stellt?
- Die alternde Gesellschaft wird uns vor einige Probleme stellen, auf die wir uns vorbereiten müssten. Ist das Risiko, dass Krankendaten wie im beschriebenen Fall eingesehen werden können, vertretbar, wenn es darum geht, die medizinische Infrastruktur der Zukunft zu planen? Ist die Annahme, dass unsere medizinischen Daten in der heutigen Zeit ausreichend geschützt sind, überhaupt noch zutreffend?
- Sollten Personen, die im Rahmen von Datenanalyse mit (anonymisierten) medizinischen Daten in Kontakt kommen, der Vorsicht halber einfach zur Verschwiegenheit verpflichtet werden?

Erschienen in Informatik Spektrum 37(1), 2014, S. 60–61.

### 3.8 Der Albtraum

*Christina B. Class & Debora Weber-Wulff*

**Keywords:** Assistenz und Robotik – Entwickeln, Testen und Auditieren – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – KI und automatisiertes Entscheiden – Smartphone und Mobiles



#### Das Fallbeispiel

Andrea, Jens und Richard sitzen in ihrer Lieblingspizzeria in Hamburg und feiern bei Bier und Pizza den erfolgreichen Abschluss der Softwaretests des Projekts SafeCar. Das Projekt wird morgen in Hamburg zum TÜV-Test gehen und sie sind schon fertig. Sie müssen nicht die Nacht durcharbeiten!

Sie arbeiten im Unternehmen SmartSW GmbH in Hamburg und sind für die Entwicklung einer Softwaresteuerung für die Sicherheitskomponente des neuen Automodells KLU21 des Autoherstellers ABC verantwortlich.

Der Autohersteller ABC stand in letzter Zeit wirtschaftlich ziemlich unter Druck, da er sich zu sehr auf die klassischen Antriebssysteme statt auf Elekt-



romotoren konzentriert hat. Die Skandale um Dieselfahrzeuge in den letzten Jahren haben ihm zunehmend zu schaffen gemacht.

Das aktuelle sparsame Hybridmodell KLU21 soll durch eine neue intelligente Fahrsteuerung und ein erweitertes Sicherheitssystem ergänzt werden. Dieses soll eine intelligente Fahrunterstützung mit Hilfe von Echtzeitdaten anbieten. Durch Verwendung der neuesten Kommunikationstechnologien will ABC das angeschlagene Image verbessern. ABC möchte als modernes Unternehmen und Pionier wahrgenommen werden und hofft, dadurch etwas Marktanteil zurückgewinnen zu können und Arbeitsplätze zu erhalten.

Im Rahmen des Projekts SafeCar wurde ein Sicherheitssystem für KLU21 mit Künstlicher Intelligenz entwickelt. Zum einen verhindert die Software, dass ein Auto von der Fahrspur abkommt. Hierzu werden Informationen der externen Kameras verknüpft mit der Lokalisation des Fahrzeugs und aktuellen Verkehrsdaten über den Straßenzustand und Satellitendaten, die in Echtzeit von einer gesicherten Cloud geladen werden. Das Auto detektiert auch die anderen Autos auf der Straße und erzwingt die Einhaltung des Sicherheitsabstands.

Zum anderen soll eine auf die steuernde Person gerichtete Kamera feststellen, wenn sie die Augen schließt. Das könnte bedeuten, dass sie in einen Sekundenschlaf fällt oder ohnmächtig geworden ist. Ein Alarmton soll den Fahrer wecken. Kann das System keine sofortige Reaktion des Fahrers beobachten, übernimmt es die automatische Steuerung und bringt das Fahrzeug unter Beachtung der Straßensituation und des Verkehrs am Straßenrand zum Stehen. Die maximale Reaktionszeit des Fahrers, bis die Software die Steuerung übernimmt, hängt von der Straße, dem Straßenzustand sowie der Verkehrssituation ab, um das Risiko für alle Verkehrsteilnehmer zu minimieren.

Andrea, Jens und Richard haben dem Projektleiter vorgeschlagen zu erkennen, wenn der Fahrer mit dem Mobiltelefon hantiert, und eine Warnung auf dem Display anzuzeigen und ein Warnsignal zu senden. Jens und Richard haben sich ferner den Spaß gemacht, automatisch zu erkennen, wenn eine Fahrerin Lippenstift appliziert. Das Auto soll dann pfeifen – aber auch nicht immer, nur durchschnittlich jedes sechste Mal. Natürlich soll dieses Feature nicht aktiviert werden.

Es war ja so einfach, die Bilder via 5G-Netzwerk zum Cloud-Cluster zu schicken und dort die Bilder zu zerlegen und zu schauen, ob sie etwas erken-

nen können. Um Sekundenschlaf und Ohnmacht möglichst genau zu erkennen, haben sie das Programm mit vielen Daten trainiert, die sie eigens dafür erhalten haben. Handy oder Lippenstift zu erkennen war dagegen eine einfache Fingerübung. Es gab ja ausreichend freie Trainingsdaten (Bilder und Videos) im Internet zu finden.

Sollte das Auto eine technische Panne haben, der Fahrer das Bewusstsein verlieren oder ein Unfall passieren, wird ein automatischer Notruf an die Polizei abgesetzt mit den relevanten Daten betreffend des Autos, der Art der Panne oder des Unfalls, Information betreffend des Bedarfs nach einem Notarzt und der genauen Angabe, wo das Auto steht.

Nachdem sie viele Überstunden gemacht haben, feiern Andrea, Jens und Richard ausgelassen den erfolgreichen Abschluss der Tests. Nach vielen erfolgreichen In-House-Tests sind sie in den letzten beiden Tagen mit einem auf der Beifahrerseite installierten System durch die Straßen der Stadt und der näheren Umgebung gefahren und haben alle Informationen und Befehle des Systems protokolliert. Die Auswertung hat gezeigt, dass alle gestellten Situationen korrekt erkannt wurden. Sie haben heute von ihrem Teamleiter schon ein dickes Kompliment erhalten. Sie klönen miteinander bis weit nach Mitternacht.

Nachdem Andrea mit dem Taxi nach Hause gefahren ist, fühlt sie sich plötzlich ziemlich durstig. Mit einer Flasche Mineralwasser setzt sie sich auf das Sofa und schaltet den Fernseher ein. Es kommt eine Wiederholung einer Talkshow, bei der es, wie seit Monaten schon, um den aktuellen Stand des 5G-Netzausbaus geht. Es wird wieder einmal diskutiert, wie viele Funklöcher in ländlichen Gebieten existieren, die immer noch nicht geschlossen wurden. Dazu kommen unzureichende Regeln für nationales Roaming.

Ein Firmenvertreter behauptet, es werde nur noch wenige Funklöcher geben, wenn der 5G-Ausbau fertig ist. Eine Zuschauerin beklagt sich dagegen heftigst darüber, dass sie trotz des neuen Netzes nur im Garten Empfang hat. Ihre neu hinzugezogene Nachbarin, die noch einen Vertrag mit einem anderen Netzanbieter hat, hat nur auf dem Friedhof am Ende des Ortes Empfang, da das Roaming nicht verpflichtend ist. Eine heftige Diskussion entbrennt ... Andrea ist sehr müde. Sie lehnt sich zurück. Die Augen fallen ihr zu ...:

Sie fährt Auto. Die Strecke ist kurvenreich und es ist sehr neblig, sodass sie kaum Sicht hat. Sie ist froh, dass sie einen KLU21 fährt, er unterstützt sie dabei,

auf der rechten Spur zu bleiben. Doch plötzlich merkt sie, wie die Lenkunterstützung des Autos ausfällt. Sie ist nicht darauf vorbereitet und bevor sie recht reagieren kann, hat ihr Auto die Fahrbahn verlassen und kracht seitlich gegen einen Baum. Sie wird schräg nach vorne geschleudert, so dass sie unglücklich auf den Airbag auftrifft. Sie verliert das Bewusstsein.

Sie beobachtet aus der Vogelperspektive, wie sie bewusstlos im Auto sitzt. Gleich wird Hilfe kommen, zum Glück hat KLU21 einen Notruf abgesetzt. Sie sieht sich im Auto um, die Notfall-Leuchte blinkt nicht, warum wurde kein Notruf abgesetzt? Sie blutet! Warum kommt keine Hilfe? Plötzlich weiß sie es! Ein Funkloch ... Die Lenkunterstützung konnte so nicht ausreichend funktionieren, da Echtzeitdaten fehlten, genauso wenig die Benachrichtigung der Notrufzentrale ... Hallo? Hört mich jemand? Warum kommt kein Auto vorbei? Warum hilft mir niemand? Hilfe, ich blute! Ich verblute!

Schweißgebadet wacht Andrea auf! Sie braucht einen Moment, um sich zu beruhigen und zu begreifen, dass es nur ein Traum war, sie sich in ihrer Wohnung befindet und es ihr gut geht.

Und dann erinnert sie sich an die erfolgreichen Softwaretests von heute und die Sendung mit den Beschwerden über unzureichende Netzabdeckung in manchen ländlichen Gebieten. Auch dort führen Straßen durch. Warum haben sie nie darüber nachgedacht, als sie die Software für KLU21 entwickelt haben? Warum haben sie nie ihren Auftraggeber darauf angesprochen? Ihre Tante wohnt ja in Sankt Peter-Neustadt und hat schon öfters über ihre schlechte Verbindung geklagt. Sie muss unbedingt mit ihrem Chef sprechen.



## Fragen

- Tests zu gestalten ist sehr schwer. Im vorliegenden Beispiel sind die Entwickler maßgeblich an den Tests beteiligt. Ist dies gerechtfertigt? Wie kann sichergestellt werden, dass die Tests nicht verzerrt werden und zu falschen Ergebnissen führen? Wie stark sind Anforderungen an Tests in Abhängigkeit von der Sicherheitsrelevanz der Software zu definieren? Wie stark beeinflussen Fristen und wirtschaftlicher Druck die Durchführung von Softwaretests?
- Tests können die Fehlerfreiheit von Software nicht nachweisen. Noch weniger ist es möglich nachzuweisen, dass die Software nichts macht, was nicht gefordert ist. In dem Beispiel wurde mit der Lippenstifterkennung

ein sogenanntes »Easter Egg« eingefügt, das nicht aktiviert wird. Welche Probleme können sich durch ein solches Easter Egg ergeben? Wie ist ein solches Easter Egg zu beurteilen, wenn die Entwickler es in ihrer »Freizeit« entwickelt haben?

- Es handelt sich im Beispiel um eine sicherheitskritische Anwendung, die mit Trainingsdaten trainiert wird. Wie kann man die Qualität der Trainingsdaten sicherstellen? Welche Richtlinien sollten/kann es hierfür geben? Wann und unter welchen Umständen sollte erzwungen werden, dass ein System mit neuen Daten lernt? Wie müssen erneute Tests aussehen, wenn das System weitere Trainingsdaten erhalten hat? Müssen alle bisherigen Tests erneut wiederholt werden? Dürfen sich Personen, die Trainingsdaten definieren, auch an der Entwicklung von Tests beteiligen? Wenn nicht, warum nicht?
- Im Internet sind viele Bilder und Videos »frei« zu finden. Dürfen diese einfach als Trainingsdaten verwendet werden? Wenn nicht, warum nicht? Wenn ja, gibt es Einschränkungen für die Art von Anwendungen, für die man sie verwenden darf?
- Für gewisse Anwendungsbereiche oder auch Wettbewerbe im Bereich von Data Mining und KI gibt es frei verfügbare, anwendungsspezifische Datensets (Open Data). Ist es erlaubt, diese für andere Arten von Anwendungen/Fragestellungen zu verwenden? Welche Anforderung muss an die Dokumentation solcher Datensets gestellt werden, in Bezug auf Datenquelle, Auswahl der Daten und getroffene Annahmen? Wie groß ist die Gefahr, falsche Schlussfolgerungen zu ziehen, wenn man solche Daten verwendet?
- In den aktuellen Diskussionen über 5G wird häufig über die Notwendigkeit einer flächendeckenden Abdeckung sowie von National Roaming gesprochen. Wie wichtig ist eine solche? Ist es vertretbar, sicherheitskritische Anwendungen zu erstellen, solange nicht sichergestellt ist, dass die Infrastruktur flächendeckend zur Verfügung steht? Ist es vertretbar, Anwendungen zu schreiben, die nur lokal genutzt werden können/dürfen, also z. B. nur in der Stadt? Wenn der Nutzer nach einem Umzug ein System nicht mehr benutzen kann, sollte er dann eine Entschädigung erhalten?
- Funklöcher betreffen heute noch viele Regionen, in denen mit einem Handy z. B. keine Rettungskräfte oder Polizei gerufen werden oder in denen Rettungskräfte keinen Kontakt mit der Leitstelle aufnehmen können.

nen. Wie stark ist die Politik gefordert, hier regulierend einzugreifen? Wie stark ist diese Digital Divide wirklich in Deutschland? Können wir es uns als Industrienation leisten, dass diese weiterhin bestehen bleibt bzw. unter Umständen mit dem 5G-Ausbau verstärkt wird?

Erschienen in Informatik Spektrum, 42(3), 2019, S. 215–217.

### 3.9 Der Assistent

Constanze Kurz & Stefan Ullrich



**Keywords:** Assistenz und Robotik – Datenschutz und Privatsphäre – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Felipe hat in seiner Firma nach einer mehrmonatigen Beratung eines Spezialisten für Optimierung der Geschäftsprozesse nun mit allerhand neuen IT-Systemen zu kämpfen. Er und seine Kollegen nutzen seit wenigen Tagen gemeinsame digitale Kalender für den besseren Überblick in die Terminlage. Ihre neuen Smartphones haben speziell konfigurierte Anwendungen, die vieles an Kommunikation zwischen den Kollegen, aber auch mit Kunden selbstständig übernehmen.

Anfangs läuft alles noch etwas holprig, aber schon nach ein paar Tagen Übung und mehreren Anpassungen in der Konfiguration stellt sich heraus, dass das in die Arbeitsprozesse integrierte System nutzbringend ist und besonders die häufig sehr ähnlichen Nachrichten korrekt an die Adressaten sendet. Das spart Zeit und langweilige Arbeiten, die nun automatisiert im Hintergrund ablaufen.

Das System wird von der Firma Golemmata AG geliefert, die bereits seit vielen Jahren solche digitalen Assistenzsysteme herstellt. Mit dem Life Integration Smart Assistant ist der Durchbruch gelungen. Die Software reagiert auf Spracheingaben, synchronisiert automatisch sämtliche Termin- und Adressbucheinträge mit einer zentralen Datenbank und kann sogar geplante Veranstaltungen koordinieren, natürlich mit Hilfe von mehreren anderen Assistenzsystemen, die für die Smartphones von berufstätigen Menschen angeboten werden.

Felipes Freund Marco findet das System auch sehr praktisch, da er sich in seinem Beruf als freischaffender Künstler manchmal nicht gründlich genug um Termine kümmert. Felipes Smartphone haben sie gemeinsam so konfiguriert, dass es auch automatisch Marcos Kalender füllt, sie verabreden sich sogar mit Hilfe der Software. Marco hat für sein eigenes Telefon ebenfalls die Software von Golemmata gekauft, um den vernetzten Kalender von Felipe einsehen zu können. Beide sind erfreut über die automatischen Botschaften, die versendet werden, wenn Felipe auf dem Heimweg im Stau steht. Sein Smartphone schickt schon bei einer Verspätung von zehn Minuten eine freundliche Warnung an Marco.

In Felipes Firma wird das Life Integration Smart Assistant-System, das wegen seiner Sprachausgabe mit der weiblichen Stimme schon bald den zärtlichen Namen Lisa erhält, zur unersetzlichen Stütze. Es hilft bei der Organisation des alltäglichen Arbeitens wie eine vorausschauende Sekretärin: Lisa bucht Reisen und Hotels, plant Reiserouten und ordert dafür die Tickets. Sie koordiniert zudem die beiden Schreibkräfte, die sich Felipe und seine Kollegen teilen: Nach jeweiligem Arbeitsbedarf werden sie automatisch gebucht.

In der neuesten Version kann Lisa auch den Standort genauer einbeziehen, um beispielsweise Reiserouten für die Abrechnung aufzuzeichnen oder bestimmte Zugangsberechtigungen für besonders gesicherte Gebäude bei Bedarf freizuschalten. Sie sagt auch automatisch Termine ab, falls sich der Besitzer des Handys noch zu weit vom Zielort entfernt aufhält, um ihn wahrnehmen zu können. Selbst die Zeiten im betriebseigenen Kindergarten werden mit Hilfe von Lisa koordiniert.

Marco freut sich anfangs mit Felipe über das oft zeitsparende System, das auch Spaß bei der Arbeit bringt durch manchmal lustige Formulierungen oder, seltener, auch durch Fehler wegen Namens- oder Ortsverwechslungen. Da die Software aber bei weitreichenden Kommunikations- oder Buchungsvorhaben zur Sicherheit an die Nutzer Nachfragen stellt, sind bisher keine groben Fehler passiert.

Doch Marco wird das Gefühl nicht los, dass die Software mit der Zeit die Tendenz von Felipe registriert hat, bei konfligierenden Terminen oft das Geschäftliche vorzuziehen. Er möchte eben Karriere machen und scheut auch Überstunden nicht. Er fragt eines Tages Felipe beiläufig, ob Lisa auch selbstlernende Komponenten hat. Stolz bejaht Felipe und erklärt, dass diese Lern-

fähigkeit das System noch nutzbringender gemacht hätte, als es bereits anfangs gewesen war.

Lisa leitet aus den Prioritäten und Zeitabläufen, die von Felipe und den Kollegen gesetzt werden, bestimmte Vorhersagen für anfallende Entscheidungen ab. So muss die Software nicht mehr bei jeder Kleinigkeit nachfragen und arbeitet entlang bereits bekannter und täglich neu hinzukommender Entscheidungsmuster. Marco kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass er bei privaten Verabredungen immer häufiger Lisas freundliche Absagenachrichten im Namen von Felipe erhält. Kino-Abende mit Freunden bestreitet er immer häufiger allein. Marco entwickelt eine gewisse Abneigung gegen Lisa, mit dem System verbindet er dauernde Absagen und Rückweisungen. Er hat keine Lust mehr auf dieses halbautomatisiert organisierte Leben.

Felipe hingegen kann sich ein Leben ohne Lisa gar nicht mehr vorstellen. Es ist so ungemein praktisch, nicht mehr jede SMS oder E-Mail selbst schreiben, sich nicht mehr um Reisepläne kümmern zu müssen. Sein Leben ist viel effizienter, er hat kaum noch Zeitverluste bei Organisation und Logistik.



## Fragen

- Wie ist es ethisch zu bewerten, dass Lisa selbständig Entscheidungen trifft?
- Ist es bereits ein Problem, wenn Lisa lediglich Kleinigkeiten selbständig entscheidet?
- Wie sieht es mit der Herstellerfirma Golemmata aus: Hat sie ethische Verpflichtungen bei der Programmierung oder Implementierung des Systems? Wie viel Entscheidungsfreiheit darf der Hersteller Lisa geben?
- Würden sich ethische Fragestellungen ergeben, wenn die Daten für das lernende System bei der Firma Golemmata gespeichert würden? Welchen Unterschied machte das?
- Felipe nutzt das System sowohl geschäftlich als auch privat. Macht es einen Unterschied, ob geschäftsinterne Termin nach außen, beispielsweise für Marco, sichtbar werden? Kann das ein ethisches Problem sein?
- Wie ist es zu bewerten, wenn zwischenmenschliche Interaktionen und Kommunikation nach Effizienzkriterien optimiert werden?
- Wie sollte sich Marco verhalten, wenn er das Gefühl hat, von Lisa benachteiligt zu werden?

- Ist Marcos Abneigung dem System gegenüber nicht eher dem Verhalten von Felipe zuzurechnen? Lisa unterstützt doch lediglich die Planungen, sie trifft doch keine größeren Entscheidungen allein.

Erschienen in Informatik Spektrum 35(4), 2012, S. 315–316.

### 3.10 Die üblichen Verdächtigen

Constanze Kurz & Stefan Ullrich

**Keywords:** Forschung, Bildung und Lehre – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Alicia ist Schülerin der Doris-Lessing-Schule in München und gerade in die neunte Klasse gekommen. Im Informatikunterricht hat sie einen neuen Lehrer, Herr Rohse, der die Schüler in diesem Schuljahr in die theoretischen und praktischen Grundlagen des Programmierens einführen wird. Zu Anfang des Schuljahres versucht er, etwas Neugierde zu wecken und erklärt, was sie lernen werden. Er kündigt an, dass die Schüler am Ende des Schuljahres selbst Programme schreiben können werden, aber auch Interessantes über die Menschen lernen werden, die Programmiersprachen erfunden haben.

Herr Rohse spricht aber auch eine Warnung aus: Keiner der Schüler dürfe fremden Programm-Code kopieren, man müsse sich schon selber anstrengen. Auch die Text-Hausarbeiten und Referate sollen selbst recherchiert und nicht aus dem Netz kopiert werden. Er erklärt, dass die Schule eine Prüfsoftware erworben hat, die alle Quelltexte und Hausarbeiten – ohne Ausnahme – auf Plagiate untersuchen wird. Alle Programme, Referate und andere Texte müssen über ein Web-Formular im Computerraum der Schule zu Beginn der entsprechenden Unterrichtsstunde hochgeladen werden. Ein Referat darf nur dann gehalten werden, wenn die Software *grün* anzeigt.

Als Alicia nach der Schule ihren Eltern von dem neuen Informatik-Lehrer erzählt, erwähnt sie auch die Plagiatsoftware. Sie stört, dass sie als fleißige, ehrliche Schülerin unter Verdacht gestellt wird. Sie hat sich allerdings nicht getraut, etwas zu sagen. Alicias Mutter, Felizitas, ist erstaunt, denn im Elternbeirat war der Kauf einer solchen Software nicht zur Sprache gekommen,



zumal dort zu Spenden für die technische Ausstattung aufgerufen wurde. Sie beschließt, bei der nächsten Sitzung danach zu fragen.

Als Felizitas in der Elternbeiratssitzung den hergebetenen Herrn Rohse nach der Plagiatsoftware fragt, erhält sie umfangreiche Auskunft sowie einen Probezugang, damit sie auch selbst testen kann, wie der britische Anbieter FairWork die Arbeiten testet.

Zuhause probiert sie es aus: Sie lädt einen Text aus der größten Online-Enzyklopädie herunter und reicht ihn bei FairWork zur Prüfung ein. Und siehe da: Er wird korrekterweise als Plagiat erkannt. Felizitas hatte beim Einloggen die Nutzungsbedingungen und eine Data Policy angezeigt bekommen und dann heruntergeladen, denn sie möchte sie später lesen.

Als sich Felizitas am Tag darauf die ziemlich langen Nutzungsbedingungen und die Data Policy durchliest, stößt sie auf Unerwartetes: FairWork archiviert sämtliche Arbeiten, die zur Prüfung hochgeladen werden, und behält sich das Recht zur kommerziellen Verwertung vor. Das hatte Herr Rohse nicht erwähnt, vermutlich auch nicht gewusst. Sie beschließt, den Plagiatdienstleister erneut auf die Tagesordnung des nächsten Treffens des Elternbeirates zu setzen.

Es stellt sich heraus, dass tatsächlich niemand die Klausel in den Nutzungsbedingungen bemerkt hatte. Felizitas merkt an, dass auch Heranwachsende gefragt werden müssten, wenn ihre Arbeiten – egal ob Quellcode oder Textarbeit – einfach an Dritte weitergegeben werden sollen. Außerdem hätte sich das Unternehmen FairWork auch noch allerlei schwammige Rechte vorbehalten, was die Daten der Autoren und deren Weitergabe betreffe. Felizitas erklärt süffisant, sie sei keine »Juristin mit Spezialgebiet internationale Datenmafia«, um einschätzen zu können, was das eigentlich für die hochgeladenen Informationen über ihre Tochter bedeute. Und gehöre die Vermittlung der vielbeschworenen Digitalen Mündigkeit nicht auch zum Informatikunterricht, fragt sie.

Die Stimmung wird gereizt, weitere Eltern äußern sich kritisch. Allerdings sieht die Mehrheit der Elternschaft kein Problem in dem Vorgehen des Lehrers. Er habe schließlich die Aufgabe gestellt und dürfe auch die Bedingungen diktieren. Es sei zwar nicht schön, dass man alle Kinder unter eine Art Generalverdacht stellen würde, aber dass viele Arbeiten aus dem Netz geladene Kopien sind, bestreiten die Eltern nicht. Und am Ende seien es doch nur Arbeiten von Neuntklässlern, die Kirche solle man bitteschön im Dorf lassen.

## Fragen



- Kann eine solche Plagiatsoftware dabei helfen, aus unehrlichen Schülern ehrliche zu machen? Ist dieser Ansatz für eine Schule angemessen?
- Sollen schulische Arbeiten einer kommerziellen Verarbeitung zugeführt werden dürfen, wenn man dafür im Gegenzug einige Plagiate aufdecken kann?
- Wäre es in Ordnung, wenn man die Schüler und Eltern vorab fragt, ob sie einverstanden sind? Müssten dann die Schülerarbeiten, deren Autoren nicht zugestimmt haben, einzeln und per Hand auf Plagiate getestet werden?
- Macht es einen Unterschied, wenn die Plagiatserkennungssoftware auf dem Schulserver betrieben würde und die Daten lediglich für die Lehrerschaft einsichtig sind?
- Wem gehören schulische Auftragsarbeiten? Hat der Lehrer nicht ein ebenso großes Bestimmungsrecht wie die Schüler? Schließlich hätten die Schüler ohne ihn den Text ja gar nicht verfasst.
- Wäre die Schule verpflichtet gewesen, dafür zu sorgen, dass die Nutzungsbedingungen eines Dienstleisters vor dem Einsatz geprüft werden?
- Sehen Sie einen Unterschied in der ethischen Bewertung, wenn es um Quelltexte statt um Textarbeiten geht?

Erschienen in Informatik Spektrum 37(1), 2014, S. 59–60.

## 3.11 Drohnen

*Constanze Kurz, Tobias Preuß & Stefan Ullrich*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Waffen, Krieg und Gewalt



### Das Fallbeispiel

Franziska ist Bürgermeisterin einer Kreisstadt mit elftausend Einwohnern. Beim alljährlichen Städtepartnertreffen, zu dem die drei Partnergemeinden aus Frankreich, Polen und Dänemark zum Gedankenaustausch sowie zur Kirmes eingeladen sind, ist das Thema diesmal Kommunalfinanzen. Die vier

Bürgermeister diskutieren sinnvolle Maßnahmen, die das gebeutelte Stadtbudget schonen sollen.

Eingeladen ist dazu auch das dänisch-deutsche Unternehmen Dultvej, das moderne Flugdrohnen an Kommunen verkauft. Der eloquente Verkäufer hat mit der dänischen Partnergemeinde Ørslav bereits gute Geschäfte gemacht, denn gleich zwei der autonomen Flieger konnte er dort absetzen. Der dänische Bürgermeister ist hochzufrieden mit seinen Modellen, die nicht einmal zehn Kilogramm wiegen, über eine halbe Stunde in der Luft bleiben und bis zu vierzig Kilometer pro Stunde erreichen können. Damit kann die gesamte Gemeinde abgeflogen werden, ohne einmal zwischenzulanden.

Die Drohnen von Dultvej werden in Kooperation mit der Wilbur-und-Orville-Wright-Akademie in Kopenhagen entwickelt. Dultvej fördert dort mit Hilfe von Stipendien jedes Jahr zusätzlich über achtzig Studenten. Die hergestellten Drohnen basieren ausschließlich auf Open-Source-Software, darunter auch das vollständige Kartenmaterial von OpenAvenue, einer freien Alternative zu kommerziellen Kartenanbietern.

Mit Hilfe der Drohnen hat die dänische Stadtverwaltung hochwertiges Kartenmaterial und Luftaufnahmen erstellt, die sie nun für den eigenen Bedarf und den Weiterverkauf verwenden kann. Beispielsweise wurden die Hausdächer auf ihre Tauglichkeit hinsichtlich der Installation von Solaranlagen vermessen und die Ergebnisse in eine kommunale Datenbank eingetragen. Ørslav vermietet zudem die Drohnen an Nachbarkommunen, die vor allem an der Möglichkeit interessiert sind, Kamerabilder in Echtzeit zu erhalten.

Franziska zeigt sich beeindruckt von den modernen technischen Möglichkeiten, aber auch von den Sparpotentialen der Fluggeräte, die ungleich weniger Energie verbrauchen als beispielsweise Streifenwagen. Selbstverständlich hat der Dultvej-Verkäufer seine Produkte zur Vorführung mitgebracht, der Flug der Drohnen ist das Ereignis auf der diesjährigen Kirmes. Geduldig erklärt er jedes Detail.

Der Enthusiasmus der ersten Tage verfliegt allerdings nach einigen Wochen, als Franziska noch vor Abschluss eines Kaufvertrages von der Gründung einer Bürgerinitiative gegen Drohnen in der Gemeinde hört. Die Lokalpresse berichtet über wachsenden Widerstand. Als ein Blogger aus der Landeshauptstadt das Thema aufgreift und aufdeckt, dass Dultvej auch militärische Drohnen produziert, kippt die Stimmung. Franziska muss eine An-

hörung einberufen, um die Gemüter zu beruhigen und für ihre Argumente zu werben.

Die Gegner des Drohnenkaufes entwerfen auf der Anhörung reihenweise Szenarien, in denen die Drohnen über den FKK-Bereich ihres Schwimmbades fliegen oder automatisch die metergenaue Einhaltung der Bauordnung überwachen. Man wolle keine automatischen Spanner in der Luft, keine klaren Luftbilder der eigenen Hinterhöfe. Zudem werden Befürchtungen laut, dass die Gemeindekasse durch den Einsatz der Drohnen auf Kosten der Bürger aufgebessert würde. Das Auffinden von Falschparkern binnen kürzester Zeit oder das Ermitteln steuerlich nicht angemeldeter Hunde seien denkbare Verwendungsmöglichkeiten. Außerdem fragt einer der Bürger, wer eigentlich für den Schaden aufkäme, wenn eine der Drohnen abstürzte.

Der Dultvej-Verkäufer ist solch anfängliche Kritik gewohnt und konnte Franziska vorab problemlos mit guten Beispielen aus anderen Kommunen und vielen Sachargumenten aushelfen, außerdem solle sie betonen, dass man sich an europäische Gesetze halte. Die tatsächlichen Pläne für die Nutzung der Drohnen sollen den fiktiven Szenarien entgegengehalten werden. Auch Dultvejs Engagement in der Forschung und Entwicklung sowie für freie Software und freie Lizenzen soll bei den Ausführungen betont werden.

Franziska erklärt die Vorteile der Drohnen, gibt bei der Bürgeranhörung aber auch zu bedenken: »Ja, es ist eine gute Gelegenheit, ein Auge auf unsere Nachbarschaften zu werfen. Sie wissen ja, dass aufgrund der Sparzwänge jetzt weniger Polizisten Streife fahren können. Verstehen Sie das Auge bitte als ein fürsorgliches, denn es schreckt ja Diebe von vornherein ab. Die Fluggeräte kommen nur dort zum Einsatz, wo auch Polizisten aus Fleisch und Blut Streife fahren würden. Wir sind hier schließlich nicht in einer Großstadt, es sind unsere Nachbarskinder, die wir beschützen wollen!«

Zudem würden ausschließlich Polizeibeamte die Aufzeichnungen sichern, es mache also überhaupt keinen Unterschied, ob die nun in persona auf Streife gehen – oder eben virtuell. »Denken Sie auch an die Kohlendioxid-Einsparungen, wenn die Fahrten mit den Dienstautos wegfallen. Die Kameradaten werden direkt in die Polizeistation übertragen und nur bei einem konkreten Anhaltspunkt gespeichert, es handelt sich also um eine Verbesserung für unsere Stadt in jeder Hinsicht.«



## Fragen

- Welche ethischen Probleme sehen Sie beim Einsatz autonomer Drohnen im zivilen Bereich?
- Besteht ein Unterschied darin, ob Polizisten selbst auf Streife gehen oder in Vertretung eine Drohne fernsteuern? Wie sieht es aus, wenn die Drohne autonom anhand einiger Zielmarken fliegt?
- Angenommen, bei einem der täglichen Einsätze würde eine außer Kontrolle geratene Drohne abstürzen. Wer wäre für einen Schaden verantwortlich – ist es die Gemeinde als Käufer und Betreiber, der Hersteller, sind es die technischen Entwickler? Dabei ist nicht die Verantwortung im juristischen Sinne gemeint.
- Ist die Förderung der studentischen Ausbildung durch den Hersteller der Drohnen vor dem Hintergrund einer militärischen Verwendung vertretbar?
- Macht es einen Unterschied, ob die durch die Drohnen gesammelten Daten permanent gespeichert oder nur live oder kurz nach der Aufnahme mitverfolgt werden, nicht aber für lange Zeit festgehalten werden?
- Macht es hinsichtlich der Vertretbarkeit des Einsatzes von Drohnen einen Unterschied, wenn beispielsweise die Gesichter aufgenommener Passanten von einer Software automatisch verpixelt würden?

Erschienen in Informatik Spektrum 34(2), 2011, S. 226–228.

## 3.12 Eine verlockende Perspektive

*Christina B. Class & Carsten Trinitis*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Forschung, Bildung und Lehre – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie

### Das Fallbeispiel

Erwin ist Professor im Bereich Gesichtserkennung und Bildverarbeitung. Er hat vor einem Jahr einen Ruf an die sehr renommierte Universität BigU angenommen. In verschiedenen Projekten verwenden er und seine Mitarbeiter Methoden des Deep Learning. Er war daher sehr froh, den Ruf zu erhalten, da seine neue Universität finanziell deutlich besser dasteht und er in den

Berufungsverhandlungen für die ersten drei Jahre recht erfolgreich einige Mittel für Forschungsprojekte aushandeln konnte. Auch befinden sich zwei Forschungsinstitute in der Nähe der Hochschule, mit denen er bereits in der Vergangenheit erfolgreich zusammengearbeitet hat. Aber auch als neu berufener Professor merkt er den Druck, Drittmittel einzuwerben, da die Universität sich auch für die nächste Runde der Exzellenzinitiative bewerben möchte. Wie lange er seine gute Lehrstuhlausstattung behalten kann, sollte diese Bewerbung nicht erfolgreich sein, vermag Erwin nicht abzuschätzen.

Aktuell ist er mit seiner Gruppe dabei, Verfahren des Deep Learnings zu verwenden, um Sentimentanalyse mit Gesichtserkennung zu verbinden. Sie hoffen, dadurch automatisch Krankheitsanzeichen erkennen zu können und so ein automatisches Frühwarnsystem für allein lebende ältere Menschen zu erstellen, um im Notfall rechtzeitig einen Arzt zu rufen. Dies soll analog zu den Sturzerkennungssystemen erfolgen, die jedoch sehr viel später einsetzen und keine Hilferufe absetzen, wenn jemand z. B. im Sitzen oder Liegen das Bewusstsein verliert. Die für diese Arbeit notwendigen Rechenkapazitäten sind ziemlich groß und sie stecken noch in den Anfängen. Aktuell können sie zwar ansatzweise ein Unwohlsein erkennen, allerdings haben sie noch keinen Ansatzpunkt, um zwischen physischem Unwohlsein (Krankheitsanzeichen) und negativen Emotionen (z. B. genervt sein) zu unterscheiden.

Wie andere Hochschulen auch ist BigU dabei, in Fernost mit der lokalen Universität East University eine gemeinsame Universität mit ausgewählten Studiengängen zu gründen. Die deutschen Studienpläne sollen dort umgesetzt werden, begabte Studierende Stipendien für ein Masterstudium in Deutschland erhalten und einige ausgewählte Studierende zum Promovieren nach Deutschland eingeladen werden. Dieses Projekt soll die wirtschaftliche und wissenschaftliche Kooperation stärken und findet daher auch Unterstützung aus der Politik.

Im Bereich der Rechnerarchitektur hat East University einige beachtliche Referenzen aufzuweisen und gemeinsam mit Industriepartnern einen Superrechner in Betrieb, der in der Lage ist, extrem hohe Datenmengen in kürzester Zeit zu verarbeiten. Mit Blick auf seine Projekte und die dafür notwendigen Rechenleistungen interessiert sich Erwin sehr für das Projekt und ist entsprechend engagiert.

Daher ist er auch Teil eines Projektteams, mit dem Ziel, einen gemeinsamen Masterstudienplan in Informatik und eine Strategie für eine Forschungs-

kooperation zu erstellen. Mit einigen Vertretern seiner Hochschule reist er für zwei Wochen in das Land. Sie sind alle begeistert von der East University und den Gesprächen mit Kollegen. Insbesondere der Superrechner beeindruckt Erwin. Als mögliche gemeinsame Projekte im Bereich der Informatik diskutiert werden, finden seine aktuellen Arbeiten großen Anklang. Die lokalen Kollegen sind sehr an einer gemeinsamen Fortführung seiner Arbeit interessiert und stellen ihm für das Projekt praktisch unbegrenzten Zugang zu ihrem Superrechner in Aussicht. Erwin ist begeistert. Damit könnten sie einen großen Sprung nach vorne erreichen.

Nach dem offiziellen Programm hängt er mit zwei Kollegen noch drei Tage an, um die Stadt und die Gegend gemeinsam mit zwei weiteren lokalen Kollegen selber zu erkunden. Zunehmend merkt er dabei, dass dort ganz andere Vorstellungen bezüglich der Privatsphäre herrschen als zuhause in Deutschland. Nun, da sie Zeit haben, sich etwas umzusehen, beobachtet er den umfassenden Einsatz von Überwachungstechnologien im Alltag. So langsam fühlt er sich selber etwas überwacht und merkt auch, wie er etwas vorsichtig(er) wird in seinem Verhalten und mit seinen Meinungsäußerungen anderen gegenüber.

Wieder in Deutschland angekommen, liegt auf dem Mensatisch das Faltblatt »Unsere Ethischen Leitlinien« der Gesellschaft für Informatik. Er steckt es ein und liest es auf dem Heimweg in der U-Bahn.

Erwin ist zunächst alles andere als begeistert von den ethischen Leitlinien. Er hat den Eindruck, dass die Autoren sehr technik-kritisch sind und sich irgendwie gegen den Fortschritt sperren. Ob das wirklich Informatiker sind, die daran mitgearbeitet haben? Die hätten bestimmt etwas gegen seine Projekte ... Er schüttelt den Kopf und steckt die Leitlinien, ohne groß weiter darüber nachzudenken, in seine Jackentasche.

Am Abend trifft Erwin einige seiner Freunde im Restaurant. Erwin erzählt begeistert von seiner Reise nach Fernost und den Möglichkeiten, die sich ihm eröffnen. Er kommt richtig ins Schwärmen, als er von dem Besuch im Rechenzentrum berichtet. Hans, ein Jugendfreund, der an einem Gymnasium Deutsch und Politik unterrichtet, fragt sehr interessiert nach und will genaue Schilderungen von Erwins Eindrücken des Alltags. Er ist etwas skeptisch, vor allen Dingen, da er viel über Überwachungen gelesen hat. Frank, ein Projektleiter bei einem Energieversorger, wirft ein, er wäre da etwas vorsichtig. Man habe doch genug von Industriespionage gehört, und sie in ihrem

Unternehmen würden daher aus Asien keine Praktikanten einstellen. Erwin berichtet von der offenen Atmosphäre, die er erlebt hat, im Laufe des Gespräches erinnert er sich aber auch an das etwas unbehagliche Gefühl, das sich bei ihm einschlich, da er sich auf der Straße überwacht fühlte. Marius, ein Kollege, der schon seit zwei Jahren vor Ort lebt, hat ihm sogar erzählt, dass er gelernt habe, immer neutral zu blicken und weder Zustimmung noch Langeweile noch Ablehnung in Besprechungen nonverbal zum Ausdruck zu bringen, da man da doch teilweise schnell darauf angesprochen wird, vor allen Dingen auch von Vorgesetzten ... Erwin bestellt eine neue Runde für alle und sie wechseln das Thema und haben noch einen lustigen Abend.

Als Erwin später im Bett liegt und kurz vor dem Einschlafen ist, kommen ihm einige Gesprächsfetzen wieder in den Sinn. Er beginnt zu grübeln. Was könnte man mit seiner Arbeit alles anstellen? Plötzlich fallen ihm die Leitlinien wieder ein. Gab es da nicht irgendwas zu Kontrolle und Überwachung? Da er jetzt wieder richtig wach geworden ist, steht er auf, geht zu seiner Jacke und liest die Leitlinien noch einmal durch. Er bleibt an Artikel 11 hängen und plötzlich drängen sich ihm Fragen auf ...

Artikel 11 der GI-Leitlinien (Version 2018):<sup>4</sup>

Das GI-Mitglied wirkt darauf hin, die von IT-Systemen Betroffenen an der Gestaltung dieser Systeme und deren Nutzungsbedingungen angemessen zu beteiligen. Dies gilt insbesondere für Systeme, die zur Beeinflussung, Kontrolle und Überwachung der Betroffenen verwendet werden können.

## Fragen



- Ein Ziel der Arbeit von Erwins Gruppe ist die Erkennung des physischen Unwohlseins bei Menschen, um z. B. bei älteren Menschen schneller reagieren und Hilfe holen zu können. In einer alternden Gesellschaft, in der nicht alle Menschen dauerhaft betreut werden können, ist dies eine sehr sinnvolle Anwendung. Doch dieser Nutzen schließt die Beobachtung der Menschen ein. Inwieweit müssen zukünftige Nutzer, also die Patienten, in die Entwicklung eingebunden werden?
- Muss/sollte verlangt werden, dass z. B. Patienten in Heimen der Nutzung solcher Systeme zustimmen? Wie kann eine solche Zustimmung erfol-

<sup>4</sup> Gesellschaft für Informatik: Ethische Leitlinien.



gen? Was ist zu bedenken, wenn Menschen sich der Tragweite ihrer Zustimmung auf Grund mangelnder Sachkenntnis oder Erkrankung (z. B. Demenz) nicht bewusst sind?

- Was kann man tun, wenn manche Patienten zustimmen und manche nicht? Kann man zum Wohle des Patienten einfach eine Zustimmung voraussetzen? Welche Probleme und Gefahren ergeben sich hierbei?
- Erwin stellt sich die Frage, ob die von seiner Gruppe durchgeführte Forschung in einem anderen Land zur Kontrolle und Überwachung eingesetzt werden kann und möglicherweise wird. Es handelt sich um eine Vermutung, er hat keine Beweise dafür, und es geht um den möglichen Einsatz im Fernen Osten. Bezieht sich Artikel 11 der GI-Leitlinien auch auf einen solchen Fall?
- Mögliche/zukünftige Betroffene von IT-Systemen in anderen Ländern können schlecht in die Entwicklung von Systemen in Deutschland einbezogen werden. Inwieweit muss man diese Betroffenen bei der Entwicklung gedanklich einbeziehen?
- Forschung kostet Geld und viele Hochschulen und Institute sind zunehmend auf den Erwerb von Drittmitteln angewiesen, um Forschungsprojekte durchführen zu können. Wie stark machen sich die Forschenden dann von Interessen außerhalb abhängig? Wie unabhängig kann Forschung noch sein?
- Können Leitlinien Forschenden den Rücken stärken, um gewisse Projekte nicht weiterzuverfolgen? Welche Unterstützung bräuchten Forschende und Hochschulen, um die wirtschaftliche Freiheit zu haben, fragwürdige Projekte nicht weiterzuverfolgen?
- Forschende stehen unter Druck, Forschungsergebnisse zu veröffentlichen. Die Veröffentlichungen sind weltweit zugänglich. Ist es möglich, den Missbrauch der Ergebnisse zu verhindern?
- Ist es möglich, die Nutzung der eigenen Arbeit und den Missbrauch, z. B. zur Überwachung und Kontrolle, immer vorherzusehen? Soll/muss sich ein Forschender hierzu Gedanken machen? Oder bezieht sich der entsprechende Artikel der Leitlinien nur auf diejenigen, die Systeme effektiv entwickeln, und nicht auf Forschende?
- Was ist die Rolle von ethischen Leitlinien? Was kann man von ethischen Leitlinien erwarten? Ist es realistisch, dass sie zum Nachdenken anre-

gen? Und können/sollen ethische Leitlinien in Konfliktfällen Handlungsempfehlungen oder gar Handlungsanweisungen geben?

- Wäre Erwin nach dem Gespräch mit den Freunden nicht auch ins Grübeln gekommen, wenn er die Leitlinien nicht zwischen die Finger bekommen hätte?
- Ist es sinnvoll und notwendig, ethische Leitlinien zu haben, die den aktuellen Stand der Technik ansprechen? Wie kann dies sichergestellt werden in Bereichen, die sich sehr stark und schnell ändern? Wie oft sollen/müssen ethische Leitlinien angepasst/überarbeitet werden?
- Sollen und müssen ethische Leitlinien neben Fachexperten, in diesem Fall dann Informatikern, auch Gesellschaftswissenschaftler als Autoren haben?

Erschienen in Informatik Spektrum, 41(6), 2018, S. 445–447.

### 3.13 Energieintensives Energiesparen?

*Christina B. Class, Carsten Trinitis & Nikolas Becker*

**Keywords:** Forschung, Bildung und Lehre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Lisa und Martin haben sich im Studium kennengelernt und sind seitdem unzertrennlich. Beide haben Informatik auf Lehramt studiert, Martin mit Biologie, Lisa mit Physik im Nebenfach. Nun, fünf Jahre später, arbeiten sie zusammen beim Start-up-Unternehmen SchoolWithFun, das der gemeinsame Studienkollege Andreas gegründet hat. SchoolWithFun hat sich auf die Entwicklung von digitalen Unterrichtsmaterialien für Gymnasien spezialisiert. Die Materialien sind für den Einsatz während des Unterrichts gedacht und entworfen. In naturwissenschaftlichen Fächern kommen auch Simulationen zum Einsatz. Die Materialien sind für Tablets optimiert, welche den Schülerinnen und Schülern von den Schulen zur Verfügung gestellt werden.

Die Gründer von SchoolWithFun haben von Anfang an großen Wert darauf gelegt, den ökologischen Fußabdruck ihrer Tätigkeit so gering wie möglich zu halten. SchoolWithFun hat daher Büros in einem Neubau von ÖkOffice

angemietet, der mit neuester energieeffizienter Haustechnik ausgestattet ist. Neben energieeffizienter Dämmung, Dreifachverglasung und Solarzellen für Heizung und Warmwasser verfügt das Haus über allerlei smarte Technologien, die sich mittels einer maßgeschneiderten App bequem vom Mobiltelefon aus steuern lassen.

Damit ist es möglich, Verbrauchskomponenten wie Heizung oder Licht automatisch nur dann zu aktivieren, wenn sich Personen im Haus befinden. Dies kann beliebig feingranular justiert werden, so dass jedes Gerät, das an der Steckdose hängt, wirklich nur dann aktiv ist, wenn es benötigt wird. Die Miete für die Büroräume zahlt SchoolWithFun in Kryptowährung, da dies für den Eigentümer ÖkOffice, der zahlreiche smarte Büroräume weltweit vermietet, wesentlich einfacher ist. ÖkOffice möchte gerne digitale Währungen fördern, die das Bezahlen mit Bargeld, also anonymes Bezahlen, nachahmen.

Lisa und Martin sind beide Vegetarier, meist vegan lebend, und versuchen auch privat, ihren ökologischen Fußabdruck klein zu halten. Es ist für sie selbstverständlich, jeden Freitag – wann immer möglich – an den regelmäßigen Demonstrationen der Fridays-for-Future-Bewegung teilzunehmen.

Im Anschluss an die letzte Demonstration kommen sie mit einem Vertreter des Bunds für Umwelt und Naturschutz e. V. (BUND) ins Gespräch, der ihnen ein Flugblatt mitgibt, das den Energieverbrauch digitaler Technologien thematisiert. Insbesondere geht es hier um Smart Homes und Internet of Things. Im Flugblatt ist eine Studie des BUND erwähnt, die auch vom Bundesumweltministerium unterstützt wurde. In dieser heißt es:

Die Vernetzung von bisherigen Produkten kann zu erheblichen Mehrverbräuchen von Energie und Ressourcen führen – europaweit könnten so Mehrverbräuche von bis zu 70 TWh im Jahr entstehen; pro Gerät bis zu 26 kWh. Hierfür ist insbesondere der Standby-Stromverbrauch im vernetzten Bereitschaftsbetrieb verantwortlich.<sup>5</sup>

Interessiert laden sich die beiden die Studie herunter. Sie möchten herausfinden, inwieweit dies auch auf ihr vermeintlich ressourcenschonendes Büro

---

5 Hintemann, Ralph/Hinterholzer, Simon: Smarte Rahmenbedingungen für Energie- und Ressourceneinsparungen bei vernetzten Haushaltsprodukten, Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH 2018, S. 4.

zutrifft. Um die Betriebszeiten zu minimieren, müssen ja alle energieverbrauchenden Geräte vernetzt und permanent im Empfangsmodus sein.

Lisa und Martin setzen sich mit einem Glas Bier auf den Balkon und beginnen, den Energieverbrauch ihrer Büroräumlichkeiten mit Daten, die sie im Netz finden, abzuschätzen. Die Zahlen sind erschreckend ... sie blicken sich verwundert an. Ob sie einmal mit Andreas darüber sprechen sollten? Er hatte sich ja so gefreut, die Räumlichkeiten bei ÖkOffice zu finden. Plötzlich schlägt sich Martin die Hand vor den Kopf und sagt: »Die Miete! Wir zahlen die Miete bei ÖkOffice doch mit Kryptowährung! Hast du eine Idee, wie energieintensiv das ist?« Sie werden schnell fündig und finden Informationen zum Energieverbrauch von Kryptowährungen. Schweigend blicken sie sich an.

Ein Jahr später sitzen die beiden wieder auf ihrem Balkon und reden erneut über die Smart-Home-Ausstattung ihres Büros. Nachdem sie im letzten Sommer zu dem Entschluss gekommen waren, dass sie Andreas ausschließlich auf die Problematik der Kryptoüberweisung ansprechen würden, ist die Smart-Home-Technik heute unerwartet zum Thema in der Firma geworden: Durch einen Zufall ist Andreas darauf aufmerksam geworden, dass EasySmart, der chinesische Hersteller ihrer Komponenten, vor einem Monat Bankrott ging. Anders als ihnen in der Werbung versprochen wurde, können sie daher nicht davon ausgehen, dass ihre Geräte in den nächsten Jahren mit den nötigen Sicherheitsupdates versorgt werden.

Andreas macht sich daher große Sorgen um die IT-Sicherheit von SchoolWithFun. Er beabsichtigt, bereits nächste Woche alle Smart-Home-Komponenten durch neuere Modelle eines anderen Herstellers austauschen zu lassen. Lisa, die sich in ihrem Studium intensiv mit IT-Sicherheit beschäftigt hat, unterstützt Andreas' Vorhaben. Um jeden Preis müssen sie verhindern, dass Angreifer Zugriff auf ihr internes Firmennetz erlangen, in dem unter anderem auch die Kundendaten der Firma gespeichert sind. Martin jedoch ist dagegen. Er denkt beim Austausch der gerade einmal ein Jahr alten Geräte an den wachsenden Müllberg aus Elektroschrott. Welcher Angreifer hat es schon auf ihre kleine Firma abgesehen? So dringend wird der Austausch doch wohl nicht sein. Nachdem die beiden über eine Stunde diskutiert haben, gießt sich Lisa resigniert noch ein Glas Bier ein. »Nur Ärger mit diesem Smart-Home-Zeug«, seufzt sie.



## Fragen

- Sowohl die Produktion als auch die Nutzung von elektrischen Geräten verbraucht Rohstoffe und Energie. Inwiefern muss man sich als Anwender damit auseinandersetzen?
- Das Smart Home verspricht unter anderem, Energie einzusparen, indem nur bei Bedarf geheizt, beleuchtet etc. wird. Gleichzeitig setzt das Smart Home auf Sensoren und Steuerungselemente, die Strom benötigen. Wie soll eine Nutzenabwägung erfolgen? Wer soll daran beteiligt sein?
- Neue Versionen von Betriebssystemen und Software mit steigenden Performance- und Speicheranforderungen machen es oft notwendig, neue Geräte zu kaufen, obwohl die alten noch funktionsfähig sind. Gibt es Möglichkeiten, hier gegenzusteuern, um Ressourcen zu schonen? Wie stark basiert unser Wirtschaftskreislauf auf dem regelmäßigen Austausch von Geräten? Sind Alternativen denkbar, die auch bei längeren Produktlebenszyklen Arbeitsplätze erhalten?
- Smart-Home-Geräte sind kleine Computer. Genauso wie unsere Smartphones und Laptops benötigen auch sie von Zeit zu Zeit Sicherheitsupdates. Doch wer kümmert sich darum, die Geräte auf dem neuesten Stand zu halten? Wie viel Vertrauen können wir in die Hersteller setzen?
- Digitale Währungen sind eigentlich ganz praktisch, weil sie ähnlich wie Bargeld anonymes Bezahlen erleichtern. Sie erleichtern aber auch Steuerhinterziehung. Sollten sie deshalb verboten werden?
- Ist es in Anbetracht des Energieverbrauchs jeder Transaktion einer Kryptowährung überhaupt vertretbar, diese aufgrund der besseren Privatsphäre zu verwenden? Was wiegt hier höher – Privatsphäre oder Energieeffizienz?

Erschienen in Informatik Spektrum 43(2), 2020, S. 159–161.

### 3.14 Ethisches Reinwaschen

*Otto Obert & Carsten Trinitis*

**Keywords:** Assistenz und Robotik – Big Data, Vermessen und Bewerten – KI und automatisiertes Entscheiden – Smartphone und Mobiles



#### Das Fallbeispiel

Emma und Noah haben beide Medizin studiert und eine lukrative Position in der anwendungsorientierten Forschungseinrichtung EMPE3 bekommen, die sich insbesondere auf das Digitaltechnologie-gestützte Management von Krisenszenarien bei Pandemien spezialisiert hat. So liegt es in der Natur der Sache, dass bei EMPE3 sowohl Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit medizinischer als auch mit informationstechnologischer Ausbildung beschäftigt sind, wie die beiden Informatiker Olivia und Ersoy. Darüber hinaus verfügen die meisten von ihnen zusätzlich über einen Abschluss in Philosophie oder Ethik, da bei derart sensiblen Themen, wie sie von EMPE3 bearbeitet werden, stets auch ethische Grundsätze und Spezifika zu beachten sind.

Für Firmen und Einrichtungen wie EMPE3 winken im Zuge von anwendungsnahe Forschung im Umfeld pandemischer Krisen lukrative Aufträge und Fördermittel, unter anderem wurden von der Europäischen Union aufgrund der Corona-Pandemie kurzfristig hohe Summen an Forschungsgeldern zur Verfügung gestellt.

Aus Emma, Noah, Ersoy und Olivia ist ein Spezialistenteam gebildet worden. Dieses Team hat ganz aktuell die Führung eines EU-Projektes namens PANDEMANIA übertragen bekommen, an dem zahlreiche weitere Partner aus dem In- und Ausland beteiligt sind. Projektziel ist die Entwicklung von Systemen zur Eindämmung und Entscheidungshilfe bei Pandemien.

Hauptschwerpunkte dabei sind die gemeinsame und einheitliche Entwicklung einer konkreten KI-Lösung auf mobilen Endgeräten zur Selbstdiagnose von Symptomen und automatisierten Benachrichtigung der Personen, die mit Infizierten in relevantem Kontakt standen (Tracing-App), sowie die Modellierung eines KI-basierenden Assistenzsystems zur transparenten und jederzeit vollständig nachvollziehbaren Entscheidungshilfe in Triage-Fällen (Triage-Assistenzsystem zur evidenzbasierten Ersteinschätzung der Behandlungsdringlichkeit und somit Priorisierung von z. B. konkurrierenden Intensiv- und Beatmungspatienten besonders bei Ressourcenengpässen).

Das Team hat hierbei mit seiner Kernkompetenz die Aufgabe, einen mit allen an der Entwicklung beteiligten Partnern abgestimmten einheitlichen Anforderungsrahmen samt dessen Einhaltung zu vereinbaren, der über die gesetzlichen Vorgaben hinaus (das jeweils strengste nationale Gesetz) wirkt und dabei insbesondere wertebasierte ethische Grundsätze berücksichtigen soll.

Weitere assoziierte Partnerländer sind neben EU-Ländern, vertreten durch die EMPE3, noch die EU-Nachbarn Asika, Eurasien und die Vereinigten Inseln.

Asika möchte seine Interessen insbesondere bei der Tracing-App durchsetzen, um über den notwendigen und gleichzeitig datenschutzkonformen Funktionsumfang hinaus auch noch die robuste Einhaltung der Quarantäne von Infizierten zu überwachen und Personen aktiv aufzuspüren, die relevanten Kontakt zu Infizierten hatten.

Da Eurasien mit einer nahezu flächendeckenden Überwachung auf Basis von Kameras und Gesichtserkennung sowie einem Social Scoring sowohl das Nachverfolgen von Infektionsketten als auch eine möglicherweise notwendige Triage für sich als bereits gelöst ansieht, gibt es aus deren Richtung keine besonderen zusätzlichen Anforderungen.

Die Vereinigten Inseln hingegen haben besonders bei der Modellierung eines Assistenzsystems zur Entscheidungshilfe in Triage-Fällen individuelle Anforderungen angemeldet, die allen anderen Beteiligten auch nicht transparent werden sollen.

Olivia ist Hauptansprechpartnerin für die Delegation der Vereinigten Inseln, die durch Tommy vertreten wird. Sie versucht, Tommy das fünfstufige Triage-Design schmackhaft zu machen, auf das man sich eigentlich ursprünglich nach langwierigen Verhandlungen geeinigt hatte. Tommy möchte aber für die Version der Vereinigten Inseln eine exklusive sechste Stufe, die erlauben soll, alle fünf vorherigen Stufen zu übersteuern und damit mehr oder weniger willkürlich und völlig intransparent zu entscheiden. Tommy will Olivia darüber hinaus überzeugen, gar die pure Existenz dieser sechsten Stufe geheim zu halten und in der Öffentlichkeit nur von einer für alle einheitlichen Lösung zu sprechen.

Ersoy hat es mit Azra von der eurasischen Delegation zu tun. Azra trägt alle Entscheidungen mit und ist bedingungslos kooperativ bei der gemeinsamen ethikkonformen Lösungsentwicklung. Ersoy weiß genau, dass diese

gemeinsam entwickelten Lösungen dort nie zum Einsatz kommen werden, da eine bereits vollständige Überwachung samt Social Scoring implementiert ist. Eurasien will dennoch um jeden Preis als vorbildlicher Entwicklungspartner erscheinen.

Die für Asika sprechende Esther macht gegenüber Noah erst gar keinen Hehl aus ihrer Haltung: Falls die Tracing-App im Infektionsfall keine genauen geografischen und zeitlichen Daten der relevanten Kontaktpersonen liefert (und das bei nachgewiesenen Infizierten in Quarantäne sogar in Echtzeit), würde Asika für diesen Teil aussteigen und eine vom eigenen Geheimdienst zur Terrorismusbekämpfung bereits sehr erfolgreich eingesetzte Lösung nutzen (Tracking per GPS-Ortung). Immerhin steht Asika voll hinter dem fünfstufigen Triage-Lösungsansatz.

Emma, die innerhalb aller direkt beteiligten Partnern der EU für Konsens sorgen muss, hat es da nur vermeintlich leichter. Besonders die Interessenvertreter der europäischen Pharmaindustrie würden sehr gerne aus rein kommerziellen Gründen die zu Beginn als nicht verhandelbar vereinbarten sogenannten Roten Linien aufweichen. Auch wenn diese Gruppe von Emma nicht überzeugt werden konnte, ordnen sie sich zumindest den Rahmenbedingungen unter, um nicht ihrer Außenwirkung und Reputation zu schaden. Jedoch möchte die Pharmedia im Falle des Eintretens einer Pandemie verbindlich Exklusivrechte eingeräumt bekommen. Das dann zum jeweiligen Zeitpunkt als am besten geeignete bereits zugelassene und verfügbare europäische Medikament aus zum Beispiel der Behandlung von HIV, Ebola oder Malaria soll kostenfrei, aber eben exklusiv, eingesetzt werden dürfen, bis zur Entwicklung und WHO-Zulassung eines der spezifischen Bekämpfung des aufgetretenen Virenstammes dienenden Wirkstoffes. Abgesehen davon steht zumindest der überwiegende Teil der beteiligten Partner aus Europa voll und ganz hinter dem vereinbarten Anforderungsrahmen, insbesondere zu den wertebasierten ethischen Grundsätzen.

Emma, Noah, Ersoy und Olivia müssen für die nächste Sitzung des hochrangigen Projekt-Steuerungsgremiums, bestehend aus dem EU-Gesundheitskommissar als Vorsitzenden und den EU-Länder-Gesundheitsministern samt deren Staatssekretären, einen Statusbericht vorbereiten. Dieser soll einen Überblick über alle Partnerländer geben, differenziert nach gesetzlichen Vorgaben, ethischen Grundsätzen sowie den beiden Hauptthemen Tracing-App und Triage-Assistenzsystem. Sie tauschen zu Beginn ihres Vor-



bereitungstreffens ihre Erfahrungen aus, wundern sich über das Verhalten ihrer jeweiligen Länderansprechpartner und suchen Antworten auf ihre Fragen.



## Fragen

Arbeitsziel ist es, die verschiedenen Ebenen zu durchleuchten und einzuordnen – im Übergang von echter Überzeugung zu realer Wirksamkeit auch ohne Überzeugung dahinter, über ›totales‹ ethisches Reinwaschen bis hin zu unverhohlener Ignoranz. Damit sollen gute Kompromisse von nicht so guten oder gar faulen zu unterscheiden gelernt werden.

- Welche Partnerländer verhalten sich bei welchem der beiden Schwerpunktthemen (Tracing-App und Triage-Assistenzsystem) vorbehaltlos vorbildlich und stehen voller Überzeugung zum einheitlichen Anforderungsrahmen und zur Einhaltung auch der wertebasierten ethischen Grundsätze?
- Ist ein Partner nur dann vorbildlich, wenn er sich auch bei beiden Schwerpunktthemen an den Anforderungsrahmen hält?
- Wie bewerten Sie die zwar mangelnde Überzeugung einiger Partner zu den ethischen Grundsätzen, wenn sie diese aber dennoch mittragen und einhalten?
- Auch wenn eine Medikamentenspende aus einem sonst knallhart kalkulierenden Wirtschaftszweig auf den ersten Blick altruistisch und philanthropisch erscheint: Welche Aspekte hinter den Kulissen sprechen für eine vermeintlich nur vorgetäuschte Weiße Weste? Nennen Sie die aus Ihrer Sicht wichtigsten drei.
- Bei welchen Konstellationen kann man eindeutig von ›ethischem Reinwaschen‹ sprechen?
- Wie ordnen Sie das Verhalten von Partnern ein, die offen gegen den gesetzlichen wie auch ethischen Teil des Anforderungsrahmen verstoßen?
- Lassen sich ein Verstoß gegen den gesetzlichen Teil und ein Verstoß gegen den ethischen Teil unterschiedlich be- und verurteilen und wenn ja, wie könnte man das beschreiben?
- Wie würden Sie die vier verschiedenen Ebenen im Übergang von echter Überzeugung zu Zweifel und dennoch realer Wirksamkeit, über ›totales‹ ethisches Reinwaschen bis hin zu offener Zuwiderhandlung beurteilen?

Zusatzfragen, die zwar über das Kernthema ethisches Reinwaschen hinausgehen, aber von besonderer Bedeutung sind:

- Inwieweit ist es sinnvoll und ethisch vertretbar, europa- bzw. länderweit oder entsprechend der Betroffenheit von Gegenden grundsätzlich eine App (Tracing) sämtlichen Bürgern vorzuschreiben, um das Infektionsrisiko zu minimieren oder Beschränkung zu lockern? Differenzieren Sie Ihre Begründung weiter mit Blick auf die App-Varianten mit einem zentralen oder dezentralen Ansatz (stark vereinfacht: pseudonymisierte Daten der relevanten Begegnungen werden zentral auf einem Server gespeichert oder verbleiben dezentral auf den jeweiligen Endgeräten) und darüber hinaus noch zusätzlich mit der Möglichkeit einer Standortbestimmung (Tracking).
- Wäre der Einsatz eines transparenten und jederzeit vollständig nachvollziehbaren Triage-Assistenzsystems grundsätzlich ethisch vertretbar? Wie beeinflusst der Einsatz besonders in Ländern, in denen ansonsten eine besonders große Gefahr von fehlerbehafteter, willkürlich, politisch oder nicht-medizinisch induzierter Einflussnahme besteht, Ihre grundsätzliche Einordnung? Triage-Entscheidungen werden natürlich am Ende immer von Ärzten getroffen, die sich dem hippokratischen Eid verpflichtet haben.

Erschienen in Informatik Spektrum 43(3), 2020, S. 227–229.

### 3.15 Faires jeu

*Benjamin Kees & Stefan Ullrich*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre



#### Das Fallbeispiel

Walter ist Chef der kleinen Firma AC-Games, die seit über siebzehn Jahren ein für die Nutzerinnen und Nutzer kostenloses Spieleportal für Online-Gemeinschaftsspiele, meist Rollenspiele, anbietet. Auf dem Portal finden sich aber auch einfache *Casual Games*, unter ihnen vor allem Geschicklichkeitsspiele. Der Kundenstamm ist recht groß, allein mit den einhundert aktivsten

Spielerinnen und Spielern können die Traffic-Kosten und der gesamte technische Support über Werbeeinnahmen finanziert werden. Bis zur Finanzkrise vor zehn Jahren stimmte auch der Umsatz im Shop für die virtuellen Gegenstände, doch seit zwei, drei Jahren wird mit dem bisherigen Geschäftsmodell nicht mehr genug Geld verdient, um den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Gehälter auszuzahlen. Die Spielehersteller nutzen das Portal in Zeiten von App-Stores kaum noch, die Aufträge bei der Online-Werbung gehen zurück und die Spieler kaufen auch immer seltener virtuelle Artefakte mit hartem Geld ein, kurz: Walter und seinen Mitarbeitern – schon recht alte IT-Hasen – droht die Erwerbslosigkeit. Da kommt das Übernahmeangebot des Datenhändlers Data Broker GmbH zur rechten Zeit.

Bei der nächsten Team-Sitzung wird heiß diskutiert. Ein Datenhändler, das gehe ja wohl gar nicht, echauffieren sich die einen, aber den Dienst einfach abschalten und die Spieler mit ihren liebevoll ausgefeilten Avataren hängenlassen gehe ja wohl auch nicht, entgegnen die Befürworter. Walter wunderte sich ohnehin darüber, dass ausgerechnet ein Datenhändler ein so hohes Gebot abgibt, da sie nur die persönlichen Angaben abfragen, die für die Bezahlung der Artefakte notwendig sind. Selbst die Idee einer Crowdfunding-Kampagne wird diskutiert, aber schließlich entscheidet man sich für den Datenhändler, nachdem die Geschäftsführung zu dem Schluss kam, dass dies der einzig gangbare Weg sei und sie ja keine allzu personenbezogenen Daten abfragen würden.

In der Anfangsphase der Firma waren Walter und seine Gründungspartner nicht so sensibel gegenüber dem Thema Datenschutz. In einem frühen Blog-Eintrag von AC-Games schrieb Walter über die ultimative Slot Maschine. Er beschrieb eine Glücksspielmaschine, die sich mit ihrem Timing an die Spielerinnen und Spieler anpasst. Um diese Idee umsetzen zu können, mussten Verhaltensdaten irgendwie gesammelt werden, so wurden unter anderem die Reaktionszeiten der Spielenden von jedem einzelnen gespielten Spiel mitgeschnitten. Es gab noch weitere Nutzungsideen für diese Daten, die jedoch nur im internen Blog diskutiert wurden. Eine weitere Idee war es, Spieler künstlich erzeugtem Stress auszusetzen, um Wahlverhalten zu beeinflussen, so dass sie unvorteilhafte Entscheidungen trafen und dabei zum Beispiel mehr Geld ausgaben oder sich öfter am Tag anmeldeten. Walter war über die Jahre jedoch von der Idee abgekommen. Einerseits, weil ihm das Thema Datenschutz und digitale Selbstbestimmtheit immer mehr am Herzen

lag, andererseits aber, weil es hierzulande mit dem Online-Glücksspiel auch rechtlich nicht so einfach ist.

Die zur Datenerhebung programmierten Systeme hätten eigentlich entsprechend umgestaltet werden müssen, aber Kathleen, die damals als einzige den Überblick hatte, was da eigentlich wie gespeichert wurde, hatte zu dieser Zeit nicht die nötigen Ressourcen. So wurde die Erfassung der Reaktionszeiten und anderer Verhaltensweisen fortgesetzt, auch wenn keine unmittelbare Verwendung mehr vorgesehen war. Als irgendwann ein Datenschutzaudit durchgeführt wurde, erwähnte der Dienstleister die ungewöhnliche Datensammlung in seinem Bericht, stellte jedoch fest, dass diese Praxis mit den AGBs der Firma und der Einwilligung der Nutzerinnen und Nutzer rechtens war.

Durch eben diesen Datenschutzbericht der Firma war nun die Data Broker GmbH auf die Firma aufmerksam geworden. Die Datenbanken mit über Jahre gesammelten Reaktionszeiten und Verhaltensweisen der Spieler sind nun Teil des Datenkapitals – und stoßen auf großes Interesse bei der Data Broker GmbH. Das Sahnehäubchen auf dem Datenkuchen ist, dass bei einer Übernahme nicht einmal der AGB-Text geändert werden muss, so dass die Spielerinnen und Spieler den Besitzerinnenwechsel im Idealfall nicht mitbekommen und somit ihr Verhalten auch weiter preisgeben würden.

Der Datenbank-Administrator Hank ist erst seit kurzem bei AC-Games. Da er in dieser Firma ohnehin nicht alt werden wollte, denkt er sich in den letzten Wochen vor der Übernahme, ohne großes Risiko ein paar der Ideen ausprobieren zu können, die er in den alten Blogposts von Walter gelesen hatte. Es interessiert ihn, was tatsächlich in den gesammelten Daten steckt, denn auch er war über die horrenden Summen, die Data Broker angeboten hatte, stutzig geworden. Mit ein paar statistischen Berechnungen, die er über mehrere Nächte auf den Servern laufen lässt, kann er eine Reihe von Spielertypen aus den gesammelten Daten identifizieren und den einzelnen Usern zuordnen. Auf der Shop-Seite für virtuelle Artefakte programmiert er dann einen fake counter, der künstlich die verbleibende Stückzahl je nach Spielertypus variiert. Bei manchen lässt er zuerst eine bequeme zweistellige Zahl erscheinen, die dann alle paar Sekunden um eins reduziert wird.

Ob User, die er für sich mit »Stress-Typ« bezeichnet hat, wohl wirklich auf »kaufen« klicken, fragt sich Hank. Dem Typus mit Hanks Bezeichnung

»Neugierig« zeigt Hank zunächst gar keine Zahl, sondern einen Link mit der Aufschrift »Verfügbarkeit prüfen«, um dann stets »nur noch 1 Exemplar vorhanden« anzuzeigen. Als Hank am nächsten Abend die Verkaufszahlen aufruft, ist er völlig verblüfft, wie gut er die verschiedenen Typen in ihren Handlungen hatte beeinflussen können. Als er sich ausmalt, welchen Einfluss auf die jahrelangen Kunden von AC-Games mit den Zahlen auch außerhalb des Spieleportals genommen werden könnte, kommt er ins Grübeln.

Mit ein paar simplen Befehlen könnte Hank als Datenbank-Administrator die Kunden-IDs von der Reaktionszeiten-Tabelle entfernen, allerdings war ihm vorher untersagt worden, tiefgreifende Veränderungen vor der Übernahme vorzunehmen. Er zieht auch in Betracht, seine Entdeckung Walter mitzuteilen, entschließt sich aber kurzerhand dagegen. Noch bevor die administrativen Zugänge den neuen Zuständigen übergeben werden, pseudonymisiert Hank die Kunden-IDs in der Datenbank mit den gespeicherten Verhaltensweisen. Bei ein paar simplen Befehlen bleibt es nicht. Es wird eine lange Nachtschicht, denn ihm wird klar, dass er auch alle Zusammenhänge aus den Backups entfernen muss – so dass es aussieht, als wären die Daten schon von jeher so anonym erhoben worden. Eine Zuordnungstabelle, aus der sich die Zusammenhänge wiederherstellen lassen, speichert er auf einem privaten USB-Stick ab.



## Fragen

- Wie bewerten Sie, dass die Firma AC-Games trotz finanzieller Schwierigkeiten ihr Portal weiter betreiben will?
- Welche moralische Verpflichtung hat Walter, seine Kundinnen und Kunden von der Übernahme zu informieren?
- Ist es vertretbar, dass Hank die Vorgaben für die Übernahme missachtet hat, um eine datenschutzfördernde Pseudonymisierung vorzunehmen?
- Darf Hank die Daten auf einem privaten USB-Stick abspeichern, wenn er sie nicht mit nach Hause nimmt?
- Wie bewerten Sie, dass der Datenschutzauditbericht für Data Broker zugänglich war?
- Welche Verantwortung hatte Kathleen, die Datenerfassung zu beenden oder zu hinterfragen, nachdem die Daten über so viele Jahre nicht benutzt wurden?

- Ist es problematisch, dass sich die Firma ein Recht auf umfassende Datenerfassung vorbehält, auch wenn die Sammlung von Daten gar nicht so umfassend ist bzw. eine Analyse und Nutzung der Daten gar nicht erfolgt?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(5), 2017, S. 471–472.

### 3.16 Freiwillige DNA-Sammlung

Constanze Kurz & Debora Weber-Wulff

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Erst seit wenigen Wochen arbeitet Rita bei der Firma Wissenscode. Sie ist Bio-Informatikerin und hatte bei dem recht bekannten Unternehmen angeheuert, weil sie die Mischung aus Wissenschaft und Business für ihre berufliche Zukunft als sinnvoll erachtet. Wissenscode wertet für medizinische Zwecke große Mengen genetischer Daten aus. Die Gründer der Firma sind Mediziner, die sich medial ganz gern als Visionäre inszenieren. Rita findet die PR ihres neuen Arbeitgebers ein wenig überzogen, kann sich aber mit der Idee gut identifizieren, ihre Arbeitskraft als Informatikerin für den Zweck einzusetzen, Krankheiten entgegenzuwirken und Forschung zu unterstützen.

Aktuell wird das größte Projekt in der Geschichte des Unternehmens vorbereitet: Von 200.000 Menschen in einem bestimmten Gebiet Deutschlands sollen DNA-Daten eingesammelt und analysiert werden. Die Region ist natürlich nicht isoliert, dennoch leben nach wissenschaftlich belegten Studien besonders viele Familien dort seit mehreren Generationen und sind überdurchschnittlich sesshaft. Eine Genom-Datenbank über diese 200.000 Menschen soll hohe Aussagekraft über vererbte Krankheiten hervorbringen.

Als das erste Mal Post von der Firma Wissenscode in den Briefkästen der Region lag, hatte die Presse noch gar keinen Wind davon bekommen. Die Bürger wurden aber mit einer ansehnlichen bunten Broschüre über künftige medizinische Durchbrüche informiert, die man aus den freiwillig abzugebenden Gendaten ziehen wolle. Man habe einen lokalen gemeinnützigen Verein als Kooperationspartner gewinnen können, dessen Mitarbeiter die DNA-Proben in jedem einzelnen Haus einsammeln werden. Nach Ende der

Sammlung werde Wissenscode an die Organisation fünf Euro pro Probe spenden, damit winken also eine Million Euro Spenden.

Die Presse springt bald auf das Thema an und stellt es mehrheitlich als eine großartige Aktion dar, um mehr Wissen über Krankheiten zu erlangen und zugleich Spenden für die wohltätige Organisation zu sammeln. Politiker der Region stellen sich öffentlichkeitswirksam hinter das Vorhaben von Wissenscode. Einige Krankenkassen kündigen Kooperationsprojekte an. Es gibt zwar auch einige wenige Kritiker, aber die befürwortende Stimmung überwiegt klar.

In Rita allerdings wachsen die Zweifel: In der Firma selbst sind nämlich keine Vorbereitungen getroffen worden, die informationstechnische Auswertung der Proben in den Datenbanken vorzunehmen. Die ganze Abteilung, in der Rita arbeitet, werkelt weiter an ihren bisherigen Auswertungen, als stehe gar keine große Datensammlung zur Analyse an. Immerhin wäre das die größte Auswertung, die je durchgeführt wurde.

Und warum wird die ganze Aktion eigentlich in nur einer Woche vollzogen? Warum reagiert die Firma nicht auf kritische Nachfragen? Stattdessen betont Wissenscode nun auf allen Kanälen und über die Presse, dass die DNA-Sammlung nur dann medizinischen Nutzen haben könne, wenn ganz viele Menschen der Region auch mitmachen. Und jeder müsse doch wollen, dass sinnvolle Forschung über Krankheiten mit den Daten vollzogen werden könne.

Rita erkundigt sich firmenintern über diese Merkwürdigkeiten, kann aber nichts Genaues erfahren. Es gibt zwar Gerüchte, dass die Firma verkauft werden soll, aber die hat es schon immer gegeben. Sie fragt sich, ob die Daten vielleicht eine Art Mitgift sind? Andererseits gibt es schon viele Firmen, die freiwillige DNA-Proben auswerten, um den Einsendern Informationen darüber zu geben, wo ihre Familie herkommt. Da zahlen die Kunden sehr gutes Geld, um recht nutzlose, aber interessante Informationen zu erhalten.



## Fragen

- Wie ist das massenhafte Einsammeln genetischer Daten generell ethisch einzuschätzen?
- Darf Rita in ihrer Firma herumspionieren, nur weil sie unbeantwortete Fragen hat?
- Soll Rita ihre Bedenken äußern? Sie weiß ja nichts Gesichertes.
- Steht Rita in einer Handlungspflicht, wenn sie von dem Verkauf von Wissenscode Kenntnis erlangt? Wenn ja, welche?

- Ist es überhaupt eine ethische Frage, wenn Rita über Informationen über die DNA-Sammlung verfügt, aber sich entschließt, mit niemandem darüber zu reden? Schließlich kann ja die Verarbeitung woanders stattfinden.
- Darf sich Rita anmaßen, selbst zu entscheiden, was für die vielen DNA-Datengeber von Interesse ist und was nicht?
- Gemeinnützige Organisationen haben fast immer Geldnot. Gibt es irgendwelche Probleme, wenn sie bei der DNA-Materialiensammlung mitmachen?
- Ist Rita ethisch verpflichtet, eine drohende Verletzung von Persönlichkeitsrechten an jemanden zu melden? Schließlich vertrauen die DNA-Datengeber darauf, dass die eingesammelten Proben zur medizinischen Forschung verwendet werden.
- Gibt es ethische Forderungen an Wissenscode?

Erschienen in Informatik Spektrum, 42(1), 2019, S. 58–59.

### 3.17 Gesunde Neugier?

*Rainer Rehak & Debora Weber-Wulff*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Kim arbeitet als Programmierer bei dem Konzern PlusMedi. Der Konzern sieht sich an der Schnittstelle zwischen medizinischer Forschung und technisch anspruchsvollen Serviceleistungen wie Laboranalysen von Blut- und Gewebeproben oder das Vermieten großer Laborgeräte. Durch den Forschungsfokus ergeben sich immer wieder Berührungsfelder mit universitärer Forschung, so auch mit der Universität, an der Kim sein Bioinformatikstudium angefangen hatte. Das Studium allerdings brach er ab, weil er nach einem Praktikum bei PlusMedi ein sehr gutes Jobangebot bekommen hatte.

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der PlusMedi kooperiert generell sehr eng mit Kims ehemaliger Universität u. a. indem sie den Bioinformatik-Studiengang mitfinanziert und ausrustet. Mit Unterstützung der Firma wurde ein Labor voll ausgestattet, die alljährliche Abschlussfeier wird



von der Firma ausgerichtet und den Studierenden werden sehr gut bezahlte Praktika angeboten. Diese Zusammenarbeit wird auch in anderen universitätsinternen Veranstaltungen prominent beworben. Die Universität ist sichtlich stolz auf diese praxisorientierte Verbindung, obwohl Kim nicht der einzige Student ist, der dadurch ohne Abschluss in die Industrie gewechselt ist.

Kim ist nun seit drei Jahren bei PlusMedi und freut sich, täglich Neues dazulernen und anwenden zu können. Auch seinen Vorgesetzten fällt das auf, und so steht er kurz vor einer Beförderung zum Projektleiter, mit akzeptabler Gehaltserhöhung, versteht sich. Das Timing dafür ist erfreulich gut, weil Kim und sein Freund Alexis gerade eine Eigentumswohnung gekauft haben.

Eines Abends arbeitet Kim einmal wieder über die Dämmerung hinaus, was die PlusMedi AG ermöglicht, indem sie keine Kernarbeitszeit vorschreibt. Wie und wann die Aufgaben erledigt werden, können alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen selbst entscheiden und müssen sich dazu miteinander absprechen. Nur zum täglichen Stand-up-Meeting um 13:37 Uhr muss jeder anwesend sein. Manche seiner Kollegen und Kolleginnen kommen also sehr früh ins Büro und gehen nach acht Stunden Arbeit bereits am frühen Nachmittag nach Hause. Andere kommen erst gegen halb zwei und arbeiten manchmal bis spät in die Nacht so wie er. Auch seine Chefin Anouk ist so eine Nachteule.

Als er wieder ein gutes Stück im aktuellen Projekt vorangekommen ist und kurz aufatmet, merkt er, dass er sich seit Stunden nicht körperlich bewegt hat. Er blickt kurz aus dem Fenster in den klaren Nachthimmel und steht dann auf. Er streckt sich ausgiebig und läuft dann ein wenig im großen, teilverglasten Gemeinschaftsbüro nebenan umher. Einige der Trennglaswände lassen sich zwischen transparent und milchig umschalten, z. B. wenn man bestimmte Bereiche abtrennen will. Er kommt am Arbeitsplatz von Farouk vorbei, der für den Kundenkontakt zuständig ist.

Farouk hat BWL studiert und Kim kannte ihn schon vor der Arbeit bei PlusMedi aus der AStA-Kulturarbeit. Beide mögen schräge Filme und bunte Cocktails, deswegen ist Farouk oft für interessante Filmabende bei Kim und Alexis zu Hause. Alexis kocht meistens und Farouk lobt das Essen teilweise so hoch und vieldeutig, dass Kim manchmal sogar eifersüchtig wird.

Kim blickt sich um, schaltet vorsichtshalber die Scheiben in der Nähe auf Milchglas und setzt sich an Farouks Arbeitsplatz. Es läuft nur ein kitschig bunter Bildschirmschoner, der aber sofort den Blick auf das E-Mail-Programm

freigibt, sobald Kim die Maus berührt. Kim ist leicht aufgeregt, denn er wüsste zu gerne, ob Alexis und Farouk hinter seinem Rücken ein intensiveres Verhältnis zueinander pflegen. Er schaut die neuesten E-Mails durch, findet aber nichts Interessantes.

Er horcht kurz auf, aber alles ist ruhig. Er schaut in weitere E-Mail-Ordner und plötzlich springt ihm ein Unterordner »Alexis« ins Auge, der zudem einige ungelesene Mails enthält. Tatsächlich! Kim zittert leicht, als er auf den Ordner klickt, um die E-Mails zwischen Alexis und Farouk zu lesen.

Es sind jedoch gar keine E-Mails von seinem Freund da abgelegt, sondern von einer Firma namens Alexis Shine GmbH, die offenbar Kosmetik herstellt. Kim atmet auf und will gerade wieder an seinen Arbeitsplatz zurückkehren, als er bei einer der E-Mails hängenbleibt. Es geht um Blutanalysen für klinische Kosmetikstudien an den Augen lebender Hasen. Kim weiß, dass die PlusMedi auch Blutanalysen durchführt und auswertet, aber er wusste bisher nicht, wer die Kunden im Einzelnen sind. Warum sollte er das auch wissen, er ist schließlich nur für das maschinelle Lernen bei bioinformatischen Problemen zuständig, mehr nicht. Allerdings ist Kim ein ausgesprochener Gegner von Tierversuchen. Er vertieft sich in die Korrespondenz und muss feststellen, dass seine Firma seit Jahren die Analysen für kosmetikrelevante Tierversuche durchführt, die nicht einmal direkt von der Alexis Shine GmbH vorgenommen werden, sondern an eine Drittfirma vergeben ist. Alexis Shine wirbt allerdings gerade damit, dass ihre Kosmetika vegan und tierversuchsfrei sind. Ist das also alles nur Schein? Oder ist es Kims kinoverseuchte Hollywood-Fantasie, die gerade mit ihm durchgeht?

In diesem Moment hört er Anouk den Gang entlangkommen. Dieses Schrittempo ist unverkennbar und nachts sind meistens nur noch sie beide hier. Kim stellt schnell den Bildschirmschoner an, springt auf und rennt zur Milchglas-Steuerung, um die Scheiben wieder transparent zu schalten. Puh, nach einer Schrecksekunde ist die Einstellung durchsichtig, wie zuvor. Er rennt in die Mitte des Büros und lehnt sich betont lässig an eine Scheibe, als Anouk gerade um die Ecke kommt. »Was machst du hier?«, fragt Anouk. Kim darauf: »Ich suche mein neues Handycover. Ich war heute Nachmittag hier und habe es Farouk gezeigt, ich dachte, ich habe es wieder angelegt, aber jetzt finde ich es nicht mehr. Ich hatte gehofft, es hier rumliegen zu sehen.«

Anouk stutzt kurz, denn sie ist sich sicher, dass die Glaswände gerade noch von Milchglas auf klar geschaltet wurden. Was hat Kim wirklich in die-

sem Teil des Büros zu suchen gehabt? Er sieht ziemlich aufgewühlt aus. Sollte sie ihn deswegen ansprechen?

»Wollen wir zusammen eine Pause machen und dann zusammen wieder frisch durchstarten?«, fragt sie, und weiter: »Ich bin zwar hundemüde, will aber unbedingt noch etwas beenden heute Abend.« »Nein«, antwortet Kim etwas harsch, »ich muss jetzt los, vielleicht ein anderes Mal.« Er muss erstmal seine Gedanken sortieren und überlegen, was er tun soll.



## Fragen

- Was soll Kim nun tun?
- Soll Anouk ihre Wahrnehmung mit Kim diskutieren oder gleich mit ihrem Vorgesetzten sprechen?
- Was soll Farouk tun, wenn er am nächsten Tag merkt, dass jemand an seinem E-Mail-Programm war?
- Hat Farouk teilweise daran Schuld, dass sein Arbeitsplatz nicht mit einem Passwort geschützt ist?
- Ist es verwerflich, einen ungesicherten Arbeitsplatz eines Kollegen oder einer Freundin anzurühren? Ist es ein Unterschied, ob es sich um den Computer einer Kollegin oder eines engen Freundes handelt?
- Wie ist die enge Kooperation des PlusMedi-Konzerns mit der Universität zu bewerten?
- Ist es eine gute Strategie von PlusMedi, den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen keine Präsenzzeiten vorzugeben?
- Sollten sich Informatikerinnen und Informatiker dafür interessieren, für wen sie direkt oder indirekt arbeiten? Ist das bei anderen Berufsgruppen anders?
- Kann Kim sich überhaupt anmaßen zu bewerten, worum es in diesen Mails geht, denn er ist ja Informatiker und kein Biologe oder gar Ethiker?
- Inwieweit sollten Firmen ihre Angestellten über moralisch relevante Kooperationen informieren?
- Hätte Kim Anouk gegenüber ehrlich sein sollen, was er gerade getan hat und warum er so aufgewühlt ist? Welche Konsequenzen kann das haben?
- Sind Umstände denkbar, unter denen Kim das Gesehene ignorieren und einfach normal weiterarbeiten sollte, als wäre nichts geschehen?
- Sollte Kim der IT-Sicherheitsabteilung Verbesserungsvorschläge machen?

Erschienen in Informatik-Spektrum, 39(5), 2016, S. 408–409.

### 3.18 Ghostwriter

Wolfgang Coy & Debora Weber-Wulff

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – Forschung, Bildung und Lehre – Wirtschaft



#### Das Fallbeispiel

Rita schaut vom Bildschirm hoch und winkt ihrer alten Schulfreundin Ellen zu. Sie haben sich seit Jahren nicht mehr gesehen, obwohl sie im Gymnasium beste Freundinnen waren und in der gleichen Stadt studierten. Ellen hatte sie per Facebook angesprochen, und heute sind sie zum Abendessen verabredet. Sie wohnen beide nicht mehr ihrer Geburtsstadt.

Rita lebt allein in einer schönen Zwei-Zimmer-Wohnung in der Nähe ihrer Fachhochschule. Ellen ist mit Mann und zwei Kindern aufs Land in ein Reihenhauses gezogen. Nach einer herzlichen Begrüßung sind sie nun Essen gegangen und erzählen sich gegenseitig von den Ereignissen der ganzen vergangenen Jahre. Nachdem Rita berichtet hatte, wie es dazu kam, dass sie vor drei Jahren zur Professorin der Informatik berufen wurde, fragte sie Ellen aus, was diese denn so macht. »Ich hab es, glaub ich, besser. Früher war ich in einer PR-Agentur als Texterin beschäftigt, aber jetzt arbeite ich zu Hause«, antwortet Ellen. »Nun bin ich eine Art Übersetzerin und Lektorin.« »Für einen Verlag?« »Nein, ganz selbständig. Ich erstelle Texte nach Spezifikationen. Das ist angenehm, weil ich da genug Zeit für die beiden kleinen Jungs habe, aber trotzdem sehr ordentlich verdiene.«

Rita will es genauer wissen und fragt nach: »Was für Texte sind das denn?« »Verschiedene«, antwortete Ellen etwas zögerlich, »tatsächlich arbeite ich gerade an einem schon fast hochwissenschaftlichen Text aus deinem Bereich über Cloud Computing mit einem jungen Wissenschaftler zusammen. Die Arbeit hängt allerdings im Wesentlichen an mir. Sehr kleine Auflage, aber recht gut bezahlt. Ich finde das sogar ziemlich spannend – auch wenn ich gar nichts Technisches studiert habe. Aber da ist es gerade gut, dass wir uns treffen. Du kannst mir vielleicht sagen, wie sicher Daten in der Cloud sind. Das scheint mir eine komplizierte Frage zu sein, aber ich finde nichts Genaues darüber, weiß aber auch nicht recht, wo ich suchen könnte. Hast du vielleicht ein paar Tipps für mich?« »Ach«, lachte Rita, »es gibt noch keine wirkliche Sicherheit, deswegen findest du nichts darüber! Zur Sicherheit lässt sich kaum etwa Seriöses sagen.«

Innerlich fragt sie sich freilich, was Ellen wohl für einen Text schreibt, von dem sie nichts wirklich versteht. In ihr keimt der Verdacht, dass Ellen als eine Art wissenschaftliche Ghostwriterin arbeitet – was Rita nicht unproblematisch findet. Andererseits will sie das nicht aussprechen, denn sie freut sich doch, die alte Freundin wiedergetroffen zu haben. Stattdessen wechselt sie das Thema und fragt nach den Kindern.

Drei Wochen später gießt sich Rita ein Glas Orangensaft ein, nimmt die nächste Bachelorarbeit vom Stapel und beginnt zu lesen: »Chancen und Herausforderungen der externen Datenlagerung«. Der Text ist richtig flott und lesbar geschrieben, das hatte sie Patrick nicht zugetraut. Er drückt sich sonst recht umständlich aus und ist nicht nur gelegentlich auf der Suche nach den richtigen Wörtern. Überhaupt war sein Sprachschatz eher bescheiden.

Aber hier benutzt er Fachbegriffe völlig korrekt, verbindet sie eloquent und kennt deutlich mehr Verben als »sein« und »haben«. Als sie das freilich recht kurze Kapitel über Sicherheit liest, es ist nicht einmal eine ganze Seite lang, stolpert sie über die pauschale Bemerkung: »Zur Sicherheit in der Cloud ausgelagerter Daten lässt sich kaum etwas Seriöses sagen.« Es erinnert sie stark an ihr Gespräch mit Ellen.

Kann es sein, dass die Bachelorarbeit gar nicht von Patrick stammt? Vielleicht ist es ein Plagiat. Sie setzt sich an ihren Computer und googelt ein wenig nach besonders gelungenen Sätzen, findet aber nichts Passendes. Da ihre Schule den Zugang zu einem Plagiatserkennungsprogramm bezahlt, probiert sie auch dieses aus. Ergebnisse gibt es erst am nächsten Tag, und es beruhigt Rita erst einmal, denn es ist recht unergiebig. Das Programm meldet zwar sieben Prozent Plagiatanteil, aber es reagiert bereits auf Sequenzen von vier gleichen Wörtern oder mahnt auch korrekt zitierte Passagen an. Das Ergebnis half also nicht weiter.

Trotzdem will Rita nicht so recht an die sprachliche Verwandlung Patricks glauben. Sollte einer seiner Kommilitonen geholfen haben? Eher unwahrscheinlich – Patrick ist ein Einzelgänger, der sich wenig um sein Studium kümmert, angeblich weil er so viel als Admin in einer kleinen PR-Agentur arbeitet. Überhaupt ist der Zusammenhalt dieses Studienjahrgangs nach ihrer Beobachtung gering. Irgendwie kommt sie wieder auf das Gespräch mit Ellen zurück. Sollte Patrick einen Ghostwriter beauftragt haben, vielleicht aus Ellens Agentur – oder gar eine Ghostwriterin?

Sie überlegt, wie sie weiter vorgehen sollte. Und welche Note soll sie Patrick geben? Sie ist sich ziemlich sicher, dass er den Text nicht selbst geschrie-

ben hat, aber ein Plagiat scheint es nicht zu sein. Etwas anderes kann sie aber auch nicht mit Sicherheit nachweisen. Soll sie Ellen anrufen?

### Fragen



- Welchen Handlungsspielraum hat Rita in Bezug auf Patricks Arbeit? Darf sie Patrick einfach verdächtigen? Darf sie ihren Verdacht einfach ignorieren?
- Was ist, wenn Patrick tatsächlich die Arbeit erst einmal geschrieben hat und sich nur sprachlich hat helfen lassen? Ab wann ist es keine selbständige Arbeit mehr? Sind solche sprachlichen Hilfestellungen immer explizit anzugeben?
- Angenommen, es ist tatsächlich Ellens Arbeit (oder die Arbeit eines anderen Ghostwriters). Was ist daran ethisch problematisch: Ellens Verhalten, Patricks Verhalten oder beides?
- Was wäre, wenn Patrick Ellens sprachliche ›Hilfe‹ explizit erwähnt hätte?
- Spielt es eine Rolle, ob Patrick Ellen für diese Hilfe bezahlt hat?
- Soll Rita Ellen anrufen? Was ist, wenn Ellen nicht über ihre Arbeit reden will? Oder wenn die Arbeit nicht von Ellen stammt?
- Falls Ellen tatsächlich als Ghostwriterin arbeitet, hat sie sich wahrscheinlich zur Verschwiegenheit verpflichtet. Ist sie ethisch daran gebunden, diese Verpflichtung einzuhalten?

Erschienen in Informatik Spektrum 34(3), 2011, S. 314–315.

### 3.19 HackerZero

Constanze Kurz & Rainer Rehak

**Keywords:** Forschung, Bildung und Lehre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie



### Das Fallbeispiel

Elvira und Nico haben Informatik studiert und schreiben gerade ihre Dissertationen im Bereich IT-Sicherheit. Daneben lehren sie an verschiedenen Universitäten. Sie haben ein Projekt namens HackerZero angeregt und konnten dafür Fördergelder gewinnen. Das Projekt bietet eine universitäre Plattform

als Portal für Sicherheitsforschung an. Zehn verschiedene Universitäten sind an dem Projekt beteiligt. Elvira und Nico freuen sich über die Zusage, dass die Förderung für weitere zwei Jahre verlängert wurde.

Wer Sicherheitslücken in Software entdeckt hat, kann diese über die innovative Plattform HackerZero an die betroffenen Hersteller oder Anbieter melden und muss gleichzeitig das Vorgehen und Wissen offenlegen. Da die Kommunikation über Elvira und Nico als Betreiber der Plattform läuft, braucht man sich nicht über unangenehme juristische Folgen zu sorgen, da sie die Meldungen entgegennehmen und weiterleiten. Elvira und Nico übernehmen also die Kommunikation mit den betroffenen Softwareanbietern. Als Informatikfachleute prüfen die beiden aber auch die technische Seite der gemeldeten Schwachstellen.

Um zu verhindern, dass die Sicherheitslücken ausgenutzt werden, haben die kommerziellen Partner und auch die Open-Source-Projekte nach Meldung eine gewisse Zeit zur Verfügung, in der sie das Wissen um eine Sicherheitslücke exklusiv erhalten. Aber nach spätestens drei Monaten wird das Wissen für alle Plattformmitglieder offengelegt und dann veröffentlicht. Den Firmen wird also eine Frist gesetzt, Patches für die gefundenen Probleme in ihrer Software bereitzustellen. Wenn die Firmen die Sicherheitslücken als behoben markieren, so werden diese auch vor Fristablauf schon offengelegt.

Die Firmen können entscheiden, ob sie zusätzlich auch Informationen zur Lösung bekanntgeben wollen. Damit können alle Personen, die sich mit Sicherheitsfragen beschäftigen, aus diesen Fehlern – und den Lösungen – lernen.

Die Plattform HackerZero wird vom Konsortium der zehn beteiligten Universitäten betrieben. Sie steht auch kommerziellen Partnern als Plattform zur Verfügung, um ihre Produkte samt Quellcode für die Sicherheitsprüfung zu hinterlegen. Open-Source-Projekte können sich ebenfalls als Partner anmelden.

HackerZero bietet IT-Sicherheitsforschern für die Meldung von Softwareschwachstellen eine Aufwandsentschädigung in Form eines Preisgeldes an. Es sind keine großen Summen, die mit dem kommerziellen Markt mithalten könnten, aber damit soll ein zusätzlicher Anreiz für das Nutzen der Plattform zur Offenlegung von Problemen gesetzt werden.

In HackerZero werden diese Preisgelder von den kommerziellen Partnern finanziert. Die Gelder kommen in einen gemeinsamen Topf, so dass für alle Meldungen von Sicherheitslücken Gelder zur Verfügung stehen und auch

Open-Source-Projekte von der Plattform profitieren können. Sowohl Elvira als auch Nico sind davon überzeugt, dass die Offenlegung von Schwachstellen stets von sehr großem Nutzen für alle an IT-Sicherheitsforschung Interessierten sowie für die Softwarehersteller selbst ist.

Während einer Projektsitzung kommt es wegen einer Neuanmeldung zu heftigen Diskussionen: Der neue kommerzielle Partner hat sich bei HackerZero angemeldet, sein Produkt nutzt jedoch selbst Schwachstellen in anderen Softwareprodukten aus. Einige der universitären Partner haben nun mit dem Ausstieg aus dem Projekt gedroht.

Elvira hatte Nico nach der Anmeldung sofort geschrieben, dass sie den neuen Partner nicht akzeptabel findet. Klar sei doch, dass der Neuzugang ein Käufer von Sicherheitslücken sei oder aber mindestens ein Interesse haben müsse, Schwachstellen in der Software möglichst lange offenzuhalten, um das eigene Produkt besser verkaufen zu können. Das widerspräche klar der Intention der ganzen HackerZero-Plattform. Elvira meint, dass nicht mal klar sei, ob das Produkt der potenziellen neuen Partnerfirma legal sei.

Nico hält dagegen, dass es immer gut sei, Schwachstellen aufzudecken, auch in solchen Softwareprodukten, die ihrerseits Sicherheitslücken ausnutzen. Die Firma hätte ihren Sitz in Deutschland, was ein illegales Produkt wahrscheinlich ausschließe. Außerdem sei es gerade bei solcher Software besonders wichtig, dass sie sicher und handwerklich gut programmiert sei. Schließlich sei ihnen doch beiden klar, dass die Kunden der Firma wohl vornehmlich Strafverfolgungsbehörden sein würden.

## Fragen



- Ist es sinnvoll und ethisch vertretbar, über eine universitäre Plattform Gelder für Schwachstellenmeldungen anzubieten, wenn eine Offenlegung zu einem späteren Zeitpunkt stattfindet?
- Müssen sich Elvira und Nico damit auseinandersetzen, welche Firmen und welche Software bei HackerZero angemeldet sind? Wäre es notwendig gewesen, dies festzulegen, als das Projekt definiert wurde?
- Widerspricht die Aufnahme eines Partners, dessen Geschäft die Ausnutzung von Schwachstellen ist, grundsätzlich dem Projektziel? Warum? Gäbe es Gründe, die die Aufnahme rechtfertigen? Wenn ja, welche wären das?
- Wäre es vertretbar oder sogar notwendig, spezifische Regeln für den Umgang mit Vorabinformationen über Sicherheitslücken einzuführen?



- Würde sich etwas ändern, wenn eine staatliche Stelle als Partner teilnehmen wollte?
- Änderte sich dadurch etwas, wenn sich keine der beteiligten Universitäten über die neue Partnerfirma verärgert gezeigt hätte? Müssten Elvira und Nico dennoch die Art der zu untersuchenden Software diskutieren?
- Wen könnten Elvira und Nico hinzuziehen, wenn sich die beiden über die Anmeldung der neuen Partnerfirma nicht einig werden können? Sollten sie das Dilemma gar öffentlich diskutieren?

Erschienen in Informatik Spektrum, 42(2), 2019, S. 144–145.

### 3.20 Ich will überwacht werden!

*Carsten Trinitis & Debora Weber-Wulff*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – Forschung, Bildung und Lehre – KI und automatisiertes Entscheiden

#### Das Fallbeispiel

Kevin ist Student der Informatik an der Universität Erdingen. Seit zwei Semestern studiert er wegen Corona zu Hause, und es nervt langsam gewaltig. Gerade seine Dozentin für Mathematik, Katrin, besteht darauf, das Niveau der Klausuren hochzuhalten, sodass man die Prüfung zwar nicht vor Ort, aber dennoch unter Zeitdruck schreiben muss. Kaum ein Kandidat ist in der Lage, alle Aufgaben innerhalb der vorgegebenen Zeit zu lösen.

Kevin schreibt daher Katrin und bittet darum, dass sie die Klausuren weniger schwer gestaltet, indem sie auf den Zeitdruck verzichtet – sie kann ja schließlich die Überwachungssoftware Panoptikum einsetzen. Die Universität hat Panoptikum sofort nach Beginn der Corona-Pandemie erworben, um die Integrität der Prüfungen auch online zu gewährleisten. Das System nutzt KI, um verdächtige Verhaltensweisen zu detektieren. Das hat die Hochschulleitung sofort überzeugt, als die Vertreterin der Firma das System vorgestellt hat. Es war auch nicht so teuer, einen Rahmenvertrag für die gesamte Hochschule abzuschließen, daher hat die Hochschulleitung gleich zugeschlagen, allerdings ohne mit dem Lehrpersonal Rücksprache zu halten.

Katrin ist strikt gegen Kevins Bitte, die Prüfung leichter zu gestalten. Den Vorschlag, Panoptikum einzusetzen, lehnt sie ab. Sie ist aktive Datenschützerin und listet in ihrer Antwort an Kevin minutiös auf, warum sie das ablehnt. Sie hält es für einen massiven Eingriff in die Privatsphäre der Studierenden: Nicht alle haben einen ruhigen, kinder- und tierfreien Arbeitsplatz, und die Systeme lassen sich sehr leicht überlisten. Man weiß auch nicht genau, welche Verhaltensweisen von der KI als »verdächtig« klassifiziert werden. Dass also manchen Prüflingen verdeckte Nachteile entstünden, kann Katrin daher nicht ausschließen.

Panoptikum kann eine wirkliche Aufsicht nicht ersetzen, und vor allem will Katrin die Studierenden nicht unter Generalverdacht stellen. Zudem werden die Video- und Audiodaten »irgendwo in der Cloud« gespeichert. Dabei ist völlig unklar, was die Firma noch mit den Daten vorhat, und wie lange sie diese aufbewahren wird. Schließlich ist auch noch eine Online-Marketing-Firma unter derselben Anschrift wie Panoptikum zu finden. Es ist nicht ersichtlich, inwieweit diese Marketing-Firma mit Panoptikum zusammenarbeitet.

Kevin hält postwendend dagegen, jede/r habe doch schließlich einen Rechner zu Hause. Katrin sagt: Nicht jede/r, manche müssen sich Geräte und vor allem Bandbreite mit anderen Familienmitgliedern teilen, und obendrein sind etliche Geräte uralt und haben gar keine Kamera. In Städten, in denen der Wohnraum begrenzt ist, teilt man oft ohnehin den Arbeitsraum mit Familie, Katze und Hund und auch noch mit WG-Mitbewohnerinnen. Letztere können mitunter schon mal unbekleidet an der Kamera vorbeihuschen. Das habe sie alles in ihren Vorlesungen mitbekommen, wenn die Kamera eingeschaltet war.

Katrin weiß auch, dass es Dienste gibt, die innerhalb von wenigen Minuten gegen Bezahlung Mathematikaufgaben lösen können. Daher will sie den Umfang nicht zu gering halten und das Spektrum ihrer Lehrveranstaltung möglichst breit abdecken, um besser beurteilen zu können, welche Themen wirklich verstanden worden sind. Katrin bleibt also dabei, lässt die Klausur wie geplant schreiben – schwierig, auf hohem Niveau, dennoch bestehen alle.

Trotzdem beschwert sich ein Student, der nur eine 3,0 in der Klausur bekommen hat, beim Hauptprüfungsausschuss. Er führt an, wenn die Klausur weniger schwer und überwacht durch Panoptikum durchgeführt worden wäre, hätte er definitiv eine 2,0 oder besser bekommen. Der Ausschuss informiert die Hochschulleitung, und diese fordert Katrin auf, dazu Stellung zu nehmen.

Katrin wiederholt ausführlich ihre Bedenken. Das sieht jedoch die Hochschulleitung nicht ein, sie will gerne eine moderne Universität sein, die den Segen von Digitalisierung und KI einsetzt, um weiterhin trotz Pandemie hochwertige Bildung anzubieten. Schließlich habe auch Kollege Karl Panoptikum eingesetzt, und damit gut vierzig Prozent der Teilnehmenden an seinen Prüfungen als Schummeler entlarven können! Die Technik funktioniere also bestens. Gerade in der Fakultät für Informatik sei es nicht akzeptabel, dass eine Dozentin dieses Fachs digitale Werkzeuge in diesem Maße ablehnt. Die Hochschulleitung spricht eine Rüge gegen Katrin aus.

Katrin entschließt sich, Dirk, den Datenschutzbeauftragten der Universität, einzuschalten. Sie beginnt ihre Argumentation zunächst mit der Privatsphäre. Ja, sagt Dirk, es handelt sich um hochpersönliche sensible Daten, die dabei entstehen. Aber die Hochschule hat ja in ihrer Satzung festgelegt, dass dies im Ausnahmefall der Pandemie zulässig sein muss. Deswegen sei die Überwachung wasserdicht rechtlich abgesichert.

»Aber wo genau werden denn die Daten gespeichert?«, fragt Katrin nach. Die Firma sitzt doch in Serbien, dabei handelt es sich nicht um ein Land der Europäischen Union. »Oh«, sagt Dirk, »das wusste ich nicht. Hmm. Was sollen wir jetzt tun, nachdem Kollegen wie Karl das System bereits bei etlichen Klausuren erfolgreich eingesetzt haben?«

Katrin plädiert dafür, dass alle Lehrenden selbst entscheiden sollen, ob sie eine Überwachung auf Distanz wollen oder nicht. Vor allem findet sie, dass die Studierenden ausführlich vorab über alle wichtigen Aspekte des System-einsatzes informiert werden müssen. Hier sieht sie Dirk als Datenschutzbeauftragten in der Pflicht, das sieht er jedoch anders. Das sollen die Dozierenden doch bitte selbst machen.

Katrin will aber keinen weiteren Ärger mit der Hochschulleitung haben. Sie ist unschlüssig, was sie im kommenden Semester tun soll.



## Fragen

- Wäre es besser gewesen, wenn die Hochschulleitung zunächst einmal das Lehrpersonal konsultiert hätte, bevor sie die Software erworben hat? Hätten diese aber nicht grundsätzlich den Fortschritt gebremst?
- Ist es ein Problem, wenn eine Marketing-Firma unter derselben Anschrift wie Panoptikum firmiert? Sie müssen ja nichts miteinander zu tun ha-

ben. Welchen Aufwand muss die Hochschule betreiben, um eine Verbindung zwischen den beiden Firmen auszuschließen?

- Was sind die Mindestanforderungen an Datenschutzbeauftragte an Universitäten? Sollten sie nicht von vornherein über einen Fragenkatalog verfügen, mit dem sie derartige Systeme leichter prüfen und beurteilen können?
- Wussten die Studierenden bisher, dass die Daten von Panoptikum im Nicht-EU-Ausland gespeichert werden? Hätte es für sie einen Unterschied gemacht?
- Wer ist dafür verantwortlich, die Studierenden darüber aufzuklären, welche Daten erfasst werden, wo und wie lange sie gespeichert werden und welche Aktivitäten oder Ereignisse als verdächtig eingestuft werden?
- Wie würden Sie sich entscheiden, wenn Sie Katrin wären?
- Wie bewerten Sie das Argument, man wolle eine moderne Hochschule sein und daher moderne Technik einsetzen? Hat dieses Argument eine ethische Dimension?
- Ist es vertretbar, wenn Studierende dazu gezwungen werden, der Nutzung eines Systems wie Panoptikum zuzustimmen? Sollte die Hochschule Studierenden, die nicht so überwacht werden wollen, eine Alternative anbieten?
- Sollten nicht in besonderen Zeiten wie der Corona-Pandemie die Prüfungen erleichtert werden, mit einfacheren Aufgaben, mehr Zeit, fehlender Aufsicht? Oder wertet das die Leistungen von Studierenden ab? Gelten ›Corona-Diplome‹ dann als weniger wert?

Erschienen in Informatik Spektrum 44(3), 2021, S. 219–220.

### 3.21 Identitätsdiebstahl

*David Zellhöfer & Debora Weber-Wulff*

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit



#### Das Fallbeispiel

Hans arbeitet für eine pharmazeutische Forschungseinrichtung. Gerade beschäftigt er sich mit einer Studie über ein Medikament für geriatrische Gesundheitsprobleme. Es ist ihm gelungen, 57 betroffene Patienten in verschie-

denen Altersheimen in der näheren Umgebung zu finden, die dazu bereit waren, an der Studie teilzunehmen.

Er hat sehr viele Daten gesammelt, um verschiedene denkbare Einflussfaktoren auf Grundlage einer breiten Basis bewerten zu können. Um mit Sicherheit bestimmen zu können, ob die mit dem Medikament behandelte Gruppe weniger Symptome zeigt als die mit dem Placebo behandelte, unterzieht er die Daten umfangreichen statistischen Analysen.

Diese Arbeit ist am Institut ziemlich umständlich. Francis, die Datenbankadministratorin, ist eine sehr nervige Person. Ständig tut sie so, als ob sie alles besser als die eigentlichen Forscher wüsste. Besonders ihr ständiges Bestehen darauf, dass Hans die Personen-identifizierenden Daten von den weiteren Daten getrennt halten müsste, gestaltet seine Arbeit kompliziert. Nur um Forscher zu quälen, hatte sie sich ein System mit verschiedenen Passwörtern ausgedacht, damit nur autorisierte Personen Zugang zu den Daten hätten. Dabei hatte er die Interviews selber durchgeführt und konnte sich den Zustand des Patienten viel besser vorstellen, wenn er den Namen und die Adresse aus den Personen-identifizierenden Daten parat hätte. Francis verstand wissenschaftliches Arbeiten einfach nicht.

Obwohl er gelegentlich von zu Hause aus arbeiten durfte, war dies dank Francis' Vorkehrungen nur schwer möglich. Ein Zugriff über das Internet auf die Datenbank war unterbunden. Wollte er sich mit dem Institut verbinden, musste er das umständliche und vor allem langsame VPN nutzen. Eine schnelle Recherche in der Datenbank war so kaum möglich.

Zum Glück war sein Fußball-Kumpel Deniz ein Computer-Freak. Hans hatte ihn gefragt, wie man Kopien von Daten anfertigen könnte, um von zu Hause aus arbeiten zu können. Das Kopieren im VPN war langsam, aber funktionierte. Allerdings waren die Daten, die er gewonnen hatte, mit einem Passwort versehen, aber Deniz zeigte ihm, wie schnell man so etwas mit den heutigen Werkzeugen überlisten konnte. Schlagartig wurde sein Leben leichter. Er konnte am Wochenende arbeiten oder im Café in der Nachbarschaft mit kostenlosem WLAN!

Während des Frühstücks im Café war Hans dabei, die Zahlen aus einem neuen Blickwinkel zu betrachten. Neben ihm waren nur wenige andere Personen im Café, die so ähnlich wie er arbeiteten: mit Notebook und Mobiltelefon; moderne Nomaden.

Eine dieser Personen war Richard. Er war stolz darauf, wie gut er inzwischen beim Ausspähen von Daten in öffentlichen Räumen geworden war. Es faszinierte ihn, wie viele Leute keinerlei Passwörter nutzten oder interessante Daten einfach öffentlich zugänglich ablegten. Wenn man ein bisschen Glück hatte, konnte man sogar Daten finden, die man verkaufen konnte. Richard war selbständig und freute sich über jeden Euro, den er verdienen konnte.

Während Hans auf der Toilette war, erweckte sein Notebook Richards Aufmerksamkeit. Der Rechner war nicht gesperrt und Richard konnte einen Blick auf eine offene Tabelle werfen. Aus reiner Neugier suchte er im Netzwerk nach Ordnern, die zum Teilen freigegeben waren. Nach einigen Klicks konnte Richard eine Tabelle finden, die persönliche Daten enthielt: Namen, Adressen, Geburtsdaten – Wahnsinn! Ein lukratives Geschäft. Nach den Geburtsdaten zu urteilen, handelte es sich um alte Leute. Sie würden gar nicht wissen, wie sie sich gegen eventuellen Identitätsdiebstahl wehren könnten.

Jeder Datensatz war bestimmt einhundert Euro wert – nicht schlecht für nur einen Morgen im Café! Kriminelle, die Waren im Namen anderer kaufen, würden sich über diese Daten freuen. Bis die Mahnbriefe eintrafen, wäre die »gekauft« Ware längst weiterverkauft. Nur die Personen, deren Daten dazu benutzt worden waren, würden ihre liebe Mühe haben, das Problem zu verstehen und wohl zahlen müssen. Aber was soll's – er brauchte das Geld.

## Fragen



- Von den rechtlichen Problemen abgesehen, welche ethischen Probleme sind hier beschrieben?
- Hans hat ja selber die Daten nicht verkauft. Trifft ihn eine (Mit-)Verantwortung, wenn die Daten widerrechtlich genutzt werden? Richard hat die Daten ja ohne seine Erlaubnis erlangt.
- Die Daten waren leicht zugänglich – ist Richard dafür verantwortlich, was andere mit den Daten anfangen? Er hätte die Daten ja selber aus öffentlichen Quellen zusammensuchen können.
- Hat Francis irgendeine Verantwortung für das, was hier passiert ist? Wäre es ihre Pflicht gewesen, die Daten technisch besser zu schützen?
- Hätte Francis die Mitarbeiter besser über den Sinn und Zweck ihres Sicherheitsprozesses aufklären müssen?
- Hätte Francis den Zugriff per Audit entdecken müssen?

- Steht Deniz mit in der Verantwortung, da er sein Wissen bereitwillig geteilt hat ohne nach den Gründen zu fragen?

Erschienen in Informatik-Spektrum, 36(3), 2013, S. 333–335.

## 3.22 Inspiration

*Christina B. Class & Rainer Rehak*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – Wirtschaft

### Das Fallbeispiel

Andrea ist bei allen ihren Kommilitonen sehr beliebt und lacht viel. Als sie an einem Nachmittag beim Beachvolleyballspiel plötzlich bewusstlos wird und stürzt, sind alle sehr betroffen. Im Krankenhaus wird festgestellt, dass sie an einer bisher nicht diagnostizierten Diabetes und einer Schilddrüsenunterfunktion leidet. Dazu kommen Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Die Ärzte raten Andrea, ihr Gewicht etwas zu reduzieren, und geben ihr verschiedene Medikamente. Sie soll zudem ihre Ernährung genau protokollieren, um die Nahrungsmittelunverträglichkeiten detailliert festzustellen. Andrea findet das alles recht kompliziert und sucht sich Unterstützung durch diverse Apps für ihr Smartphone. Da keine einzelne der Apps ihren Anforderungen genügt, verwendet sie verschiedene Apps gleichzeitig, um Kalorienaufnahme und -verbrauch, Gewicht, Ernährungspläne, Sportaktivität, Blutdruck, Blutzucker und noch andere Daten zu erfassen.

Beim Picknick zusammen mit ihren Freunden sieht Eva, die sich ihr Studium mit der Entwicklung von Apps finanziert, wie Andrea mit den verschiedenen Systemen hantiert. Eva meint spontan, sie sollten doch einfach gemeinsam eine App entwickeln, die Andrea unterstützen kann. Mit Chris, der Medizin studiert, setzen sie sich zusammen und entwickeln eine auf Andreas Bedürfnisse zugeschnittene App. Sie verbinden diese mit den Signalen von einer Fitnessuhr sowie den Daten eines neuartigen Blutzuckermessgeräts. Eva implementiert außerdem eine Verschlüsselung der gemessenen Informationen, so dass selbst die für Backups exportierten Daten vor fremdem Zugriff geschützt sind. Chris meint eines Abends spaßeshalber, sie sollten

doch einfach eine Firma gründen, es sei doch alles vorhanden. Gesagt, getan, so entsteht einige Wochen später die ACE GmbH, und sie stellen die entwickelte App mit einem geringen Preis, aber unter der freien GNU General Public License (GPL)<sup>6</sup> mit dem Namen FitUndGesund per App-Store zur Verfügung.

Nach einiger Zeit entdeckt eine Nahrungsmittelwissenschaftlerin die App zufällig und installiert sie testweise. Sie ist sofort begeistert von den Möglichkeiten und stellt die App in einem Erfahrungs- und Testbericht auf ihrem reichweitenstarken Gesundheitsblog vor. Daraufhin steigen die Downloadzahlen der App von wenigen Downloads pro Woche auf Dutzende pro Tag an.

Auf diese Weise wird auch Franka von der FutureFit AG auf die App aufmerksam. Sie leitet das Entwicklungsteam für das neue Fitnessarmband der Firma, das mit modernen Sensoren ausgestattet werden soll. Die FutureFit hat in letzter Zeit Marktanteile verloren und daher ist ein Erfolg des Fitnessarmbands für die Zukunft der Firma dringend angeraten. Dem Team um Franka fehlt es bisher jedoch an überzeugenden neuen Ideen, mit denen sie sich von der Konkurrenz abheben können. Hier kommt ihr die App FitUndGesund gerade recht. In der nächsten Teamsitzung weist sie Jörn auf die App hin und bittet ihn, sie zu testen und sich für Möglichkeiten zur Nutzung der Daten vom FutureFit-Armband inspirieren zu lassen. Jörn lädt die App sogleich herunter und ist hellauf begeistert. Sie passt wunderbar zu den ohnehin angedachten Use Cases und stellt die gesammelten Daten auf verblüffend intuitive Weise dar. Damit könnte man das Fitnessarmband erfolgreich auf dem Markt platzieren. Um genauer zu verstehen, wie die App die Daten analysiert, lädt er den Quellcode herunter. Je mehr er sich die App ansieht, umso mehr ist er von der Arbeit der drei Studenten beeindruckt; sowohl von der Softwarequalität als auch vom Bedienkonzept her. Etwas Ähnliches zu erstellen würde ziemlich aufwändig sein, zumal die Geschäftsleitung zunehmend Druck macht.

Aber die Studenten haben das Ganze ja unter einer freien Lizenz zur Verfügung gestellt, da könnte er den Code doch einfach frei verwenden. Gedacht, getan. Durch die Verwendung des App-Codes kann Jörn die Werte der Armbandsensoren in die Anwendung integrieren und die Oberfläche anpassen.

---

<sup>6</sup> GNU General Public License, Version 3, 29 June 2007. Siehe <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>



Da er zukünftige Kooperationsmöglichkeiten offenhalten bzw. sie nicht unnötig technisch erschweren soll, entfernt er kurzerhand die von Eva eingebaute Verschlüsselung der Daten und baut noch eine Sharing-Funktionalität ein. Jörn denkt sich dabei nur scherzhaft: »Wer das Armband und die App benutzt, der legt eh keinen Wert auf Datenschutz«. Nach mehreren Wochen intensiver Arbeit stellt er die App in der nächsten Teamsitzung vor. Franka ist begeistert. Sie erkundigt sich, ob sich die App ausreichend von FitUndGesund unterscheidet, man wolle ja keine Probleme mit ACE bekommen. Jörn schaut sich verstohlen um und meint dann etwas unsicher: »Ja, das ist nun unsere Entwicklung! Das kann man doch schon an der Benutzerführung erkennen!«

Ein paar Monate später ruft Chris die anderen Gesellschafter der ACE GmbH Eva und Andrea für ein dringendes Treffen zusammen. Die drei finden sich auch zeitnah wieder auf der Picknickwiese ein, und so berichtet Chris von einem aktuellen Paper eines Medizinjournals, das er regelmäßig liest. Dort hatte eine Arbeitsgruppe anhand genau der medizinischen Daten, die auch ihre App abfragt, die Neigung zur Alkoholsucht mit hoher Wahrscheinlichkeit voraussagen können. Ihre App wird sogar namentlich erwähnt. Nun überlegen sie, ob sie die App aus dem Store nehmen, eine Warnung einbauen oder einfach nichts tun. Die Daten selbst können ja die App nicht einfach so »verlassen« und liegen selbst exportiert nur verschlüsselt vor, somit können die Daten ihrer App gar nicht für andere Zwecke verwendet werden. Die drei beschließen, erstmal eine Nacht darüber zu schlafen.

Auf dem Nachhauseweg beschleicht Eva ein zunehmend komisches Gefühl. In einem Entwicklerforum hatte sie vor kurzem eine Diskussion über die GPL-Lizenz bei Apps mitbekommen. Einige waren der Meinung, dass man sich von solchen Apps problemlos inspirieren lassen und auch den Code verwenden dürfe. Solange man nicht den ganzen Code nutzt, sei das ja wohl kein Problem. Ob vielleicht doch der Code ihrer App von anderen verwendet wird? Immerhin ist sie in letzter Zeit recht bekannt geworden. Zu Hause angekommen, setzt sie sich sofort an ihren Computer und programmiert ein Script, das alle Apps aus dem Fitnessbereich des Appstores herunterlädt und deren Binärcode nach den Zeichenketten, Funktions- und Symbolnamen ihrer eigenen App durchsucht. Das kann zwar Stunden dauern, aber bis zum Morgen sollte es durchgelaufen sein. So kann sie wenigstens noch etwas schlafen. Am nächsten Morgen wacht sie auf und schaut sogleich auf

die Ergebnisse. Die neue Fitness-App einer gewissen FutureFit AG hat eine Übereinstimmung von 82 Prozent, das kann kein Zufall sein. Sofort ruft sie die beiden anderen an.

## Fragen



- Ist es vertretbar, dass Andrea, Chris und Eva eine App, die viele sensitive Daten sammelt, ohne weitere externe Beratung veröffentlichen?
- Ist die GPL eine geeignete Lizenz für eine solche App? Oder ist die GPL eventuell sogar eine gebotene Lizenz, damit jederzeit überprüft werden kann, was mit den Daten geschieht und dass diese nicht verändert werden?
- Franka hat ihrem Team den klaren Auftrag gegeben, sich von einer bestimmten App inspirieren zu lassen, um ihrer Firma aus Schwierigkeiten zu helfen. Ist dies moralisch vertretbar? Wie weit darf eine solche Inspiration gehen?
- Jörn hat sich durch die App nicht nur inspirieren lassen, sondern den Quelltext mit der Absicht zu kopieren genau studiert. Ist es unter diesen Umständen vertretbar, den Quelltext genau zu studieren? Oder hätte Jörn davon Abstand nehmen sollen?
- Jörn hat ganz bewusst den Verschlüsselungsteil entfernt, um »Kooperationsmöglichkeiten offenzuhalten«, also die anderweitige Nutzung sensibler Daten zu ermöglichen. Wie bewerten Sie diese Herangehensweise? Stehen Firmen nicht zunehmend unter Druck, die gesammelten Daten zu nutzen und auszuwerten, um konkurrenzfähig zu bleiben? Was für Folgen hat das?
- Sollte Franka noch weiter bezüglich des ACE-Quellcodes nachhaken, weil die Unsicherheit von Jörn ja merkbar war? Oder kann sie sich zurücklehnen und mit seiner Antwort zufrieden geben?
- Verschiedene Sensoren in Verbindung mit Gesundheits-Apps können dabei helfen, die Körperfunktionen zu überwachen und gesundheitliche Probleme festzustellen oder Sportdaten zu analysieren. Durch Data Mining etc. geben diese Daten zunehmend auch implizite Informationen preis, insbesondere Risiken, Tendenzen können ermittelt und zum Nachteil bzw. mit negativen Konsequenzen für die Benutzer ausgelegt werden. Muss dies um der gesundheitlichen Vorteile willen hingenommen werden? Gäbe es Wege, dies zu verhindern?

- Gibt es irgendwelche moralische Bedenken betreffend des Skripts, das Eva geschrieben hat und das den Binärcode von Apps durchsucht?
- Wie sollten die Drei nun vorgehen und warum?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(6), 2017, S. 607–609.

### 3.23 IT-Sicherheit: changeme

Rainer Rehak & Stefan Ullrich



**Keywords:** IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Tim kann man wohl landläufig als politisch interessierten Techie bezeichnen. Er studierte Technische Informatik an der Hochschule in seiner Heimatstadt und verbrachte auch privat viel Zeit am Gerät. Nach einem Kurs zu IT-Sicherheit hatte eine Dozentin ihn auf einen großen jährlichen Hackerkongress hingewiesen und prompt war er ohne viel nachzudenken einfach so mit einem Kommilitonen hingefahren.

Er besuchte allerlei interessante, verstörende und skurrile Vorträge. Ein Vortrag hatte ihn besonders beeindruckt: Es ging um einen Hack, wobei hunderttausende Passwörter veröffentlicht worden waren. Da bauten die besten Techniker und Technikerinnen die sichersten Computersysteme, die Tim jemals gesehen hatte, und die Leute verwendeten *12345*, *password* oder gar *changeme*, um ihre Daten zu schützen. Das war für ihn unfassbar, aber traurige Realität. An diesem Abend besuchte er einen Workshop zu funkbasierten Smartcards, dabei ging es um das Auslesen, Analysieren und überhaupt Verstehen dieser bald allgegenwärtigen Minisysteme. Die Workshopleiterin namens Juliane beantwortete alle seine Fragen und war selbst nach wie vor begeistert von dieser Technik.

Gegen Ende des Workshops fiel ihm ein, dass er ja die so genannte Multi-karte seiner Hochschule dabei hatte. Wie zu erwarten war, sendete die Karte nur eine ID und wartete auf eine irgendwie geartete Authentifizierung, bei willkürlichen Eingaben folgte wenig überraschend Kauderwelsch. Er probierte alles Mögliche aus, was er so in seinen Vorlesungen gelernt hatte, aber

nichts klärte sich. Als die letzte Workshopteilnehmerin gegangen war, kam Juliane zu ihm und sie diskutierten über die vorliegende Situation. Beim Herumflachsen über Sicherheitsproblematiken und -fallstricke war es schließlich Juliane, die ihn an den Vortrag des Hackerkongresses erinnerte. Tim legte seine Multikarte wieder auf das Lesegerät, aktivierte die einfachste aller Authentifizierungsarten und gab als Passwort den Hersteller-Standard »changeme« ein – bingo! Nun gab die Karte bereitwillig Auskunft über Bezahlvorgänge, Aufladedaten und auch über den Kontostand. Scheinbar war die günstigste aller Lösungen ohne Schattenkonten oder andere Sicherungsmaßnahmen verwendet worden, ein sicherheitstechnischer Alptraum!

Er rief seinen Kommilitonen herbei, der auch so eine Karte verwendete, und auch dort waren die Informationen mit diesem Passwort einfach auslesbar, kopierbar und änderbar. Den ganzen Abend dachte er darüber nach, welche Systeme um ihn herum wohl ebenso unsicher waren. Türschlösser, EC-Karten, Herzschrittmacher, Kinderspielzeug, Spielzeugdrohnen – das Internet der angreifbaren Dinge. Sollte er den Fehler nun der Herstellerfirma melden, sich bei der Hochschule beschweren oder erstmal ein paar kostenlose Essen vertilgen? Dann dachte er daran, dass man mit der Multikarte auch Kopien und Scans in der Bibliothek bezahlen konnte. Die Digitalisierung eines Buches kostet um die dreißig Euro, das würde sich durchaus lohnen.

Je mehr Tim über die Möglichkeiten nachdachte, desto eher kamen ihm auch soziale Projekte in den Sinn. Im Winter könnte man Schlüsselkarten an umliegende Obdachlose verteilen oder Mensakarten an weniger bemittelte Kommilitonen. Aber wie würden die Angesprochenen reagieren? Er war unentschlossen und fragte im privaten Forum seiner Studienkollegen nach Handlungsoptionen.

Am Morgen des nächsten Tages hatte er ein paar neue E-Mails im Postfach. Sein Kommilitone berichtete in einer E-Mail von vielen interessanten Gesprächen über diese Entdeckung, die er mit allerlei Leuten auch in anderen Foren geführt hatte, ein paar Spam-Mails waren dabei und dann eine E-Mail mit merkwürdigem Betreff und Absender. Da schrieb jemand, dass er großes Interesse daran hatte, dass dieser Fehler nicht behoben und auf gar keinen Fall an die Öffentlichkeit kommen sollte. Dieses Schweigen würde auch großzügig bezahlt werden. Zusätzlich war die Person auch an weiteren Fehlern des Abrechnungskartensystems interessiert. Bedroht kam Tim sich nicht vor, aber seltsam war das doch. Er überlegte, was das nun eigentlich bedeutete.



## Fragen

- Sollte Tim seinen Mitstudierenden aus wirtschaftlich schwachen Familien helfen, indem er das Guthaben ihrer Mensakarte auflädt?
- Welche Verantwortung trägt die Betreiberfirma der Mensa, die ein solches unsicheres Passwort eingesetzt hat?
- Macht es einen Unterschied, ob der Unbekannte sich als ein Hacktivist für sozial Minderbemittelte herausstellt oder als Mitarbeiter der Herstellerfirma oder gar als Geheimdienstzuarbeiter?
- Welche Anreize setzt es, wenn ein Akteur Geld für Sicherheitslücken bietet?
- Machen sich die Mitglieder des privaten Forums mitschuldig, wenn sie von einer solchen Geschichte erfahren, aber nichts unternehmen?
- Hätten die Vortragenden des Hackerkongresses nicht ihrerseits die Sicherheitslücken bereits dem Hersteller melden und somit beseitigen können?
- Würde es einen Unterschied machen, wenn die Schwachstelle nur durch aufwändige Verfahren (Ablösen des Chips, Betrachtung unter Elektronenmikroskop etc.) auffindbar gewesen wäre?

Erschienen in Informatik Spektrum 39(2), 2016, S. 166–167.

### 3.24 Kollateralschaden

*Constanze Kurz & Stefan Ullrich*



**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – Politik, Gesellschaft und Demokratie

### Das Fallbeispiel

Manfred ist trotz seines für Online-Verhältnisse hohen Alters von den neuen Möglichkeiten, die das Web 2.0 bietet, begeistert. Es fing alles mit Mindbook an, einer Mischung von Tagebuch, Notizblock und Poesie-Album für Freunde. Inzwischen verbringt er seine Abende gern bei Formspring. Diese Plattform erlaubt das Interagieren mit Bekannten und Fremden nicht nur über das eigene Profil, sondern auch mit Hilfe eines Frage-Antwort-Spiels, das durchaus eingehend sein kann. »Welche Whisky-Destillerie würdest du gern besichtigen?«, »Welche Wim-Wenders-Filme magst du?«; manchmal werden auch religiöse und politische Weltanschauungen thematisiert, oft ist Formspring aber einfach ein Flirt-Forum.

Manfred hat seine Freundin Franziska selbstverständlich auch über Formspring kennengelernt. Die beiden nutzen die neuen Möglichkeiten ausgiebig, aber haben schon von Anfang an grundsätzlich geklärt, was über ihre Beziehung im Netz stehen soll – und was nicht. Die beiden posten Urlaubsfotos, Berichte über langweilige Familienessen und Links zu Webseiten, die sie toll finden – und bekommen regelmäßig Kommentare von einer stetig wachsenden Zahl von »Freunden«. Zu den Freunden zählen auch Karsten, der Sohn von Manfred, sowie die Verwandten von Franziska, die sich neuerdings einen Computer zugelegt haben.

Karsten hat soeben eine Stelle als Sachgebietsleiter des örtlichen Finanzamtes angetreten. Bei seiner ersten Betriebsfeier sprechen ihn plötzlich mehrere Kollegen auf seinen letzten Urlaub an. »Na, wie war es in Malé?«, fragt ihn die Stellvertreterin des Vorstehers und spricht ihm Glückwünsche aus. Karsten ist irritiert, er hat von seinem Kurzurlaub auf den Malediven nie im Amt erzählt, es war eine luxuriöse Reise, die er sich zum fünften Jubiläum ihrer Hochzeit mit seiner Frau Linda gegönnt hat. Und was sollen die Glückwünsche? Er fragt aber nicht nach, sondern antwortet einsilbig und lenkt dann vom Thema ab.

Am Montag nach der Feier spricht Karsten in der Kaffeepause mit seinem Freund und Kollegen Dirk, dem er vertraut, und fragt ihn unverblümt, woher die Kollegen von seinem Maledivenurlaub gewusst hätten. Ein wenig hat er Dirk im Verdacht, es ausgeplaudert zu haben. Dirk gesteht Karsten, er habe vermutlich indirekt dazu beigetragen. In Dirks Freundesliste bei Mindbook seien jetzt immer öfter auch Kollegen zu finden. Da sei es nur verständlich, dass sie auch Karstens Mindbook-Profil finden würden, da sie ja gegenseitig auf ihren Freundeslisten seien.

Karsten stutzt, er hat über den Urlaub absichtlich nichts auf seiner Mindbook-Pinnwand verlautbart, er wollte die Luxus-Tour nicht breittreten. Jedoch hatten Karsten und Linda im Urlaub ein paar Fotos mit ihren Mobiltelefonen an die Eltern verschickt, die sie als zufriedene Urlauber unter Palmen und bei Sonnenuntergang am Meer zeigen. Karsten eilt mit einer bösen Vorahnung in sein Büro an den Rechner. Sein Vater Manfred und dessen Freundin Franziska haben tatsächlich eines der Bilder nicht nur auf ihren Mindbook-Pinnwänden veröffentlicht, Franziska hatte als stolze zukünftige Großmutter auch eine kleine Bildunterschrift hinzugefügt: »Wenn man genau hinsieht, erkennt man schon die kleine Rundung, die die Ankunft unseres Enkelchens

verrät.« Bei Formspring unterhält sie sich seit Neuestem über die Pflichten einer Vorbild-Oma.

Karsten ist entsetzt, was fällt seiner Stiefmutter ein? Was geht das die Welt an, dass er und seine Frau ein Kind erwarten? Und was soll das mit dem Foto, sie hätte wenigstens mal fragen können. Es ist ihm peinlich, dass diese privaten Details jetzt Thema unter den Kollegen sind.

Als Franziska mit den Vorwürfen konfrontiert wird, versteht sie die Aufregung nicht. Auch Manfred findet, dass sein Sohn überreagiert habe, da sei doch nun wirklich nichts dabei, das sei doch die natürlichste Sache der Welt, die man nicht geheim halten müsse. Die Kollegen würden doch viel verständnisvoller reagieren, wo sie doch jetzt von der Schwangerschaft wüssten. Außerdem hätten sie es sowieso erfahren, wenn Karsten Elternzeit beantragt hätte.



## Fragen

- Franziska und Manfred haben die Bilder für alle Nutzer sichtbar auf ihre Pinnwand gestellt. Macht es einen Unterschied, wenn sie den Lesezugriff nur ›Freunden‹ und ›Freundes-Freunden‹ gestattet hätten?
- Sollten Anbieter von Social Media hier irgendwelche Vorkehrungen treffen, so dass es schwieriger ist, ein Foto für ›alle‹ einsehbar zu machen als beispielsweise für ›Freunde‹?
- Wie ist es ethisch zu bewerten, dass Dirk seinen Kollegen den Hinweis auf die öffentlich einsehbaren Fotos gegeben hat? Ist nicht hauptsächlich Dirk sogar schuld daran, dass die Bilder im Kollegenkreis verteilt wurden?
- Haben Karsten und seine Frau Linda die Verpflichtung, den Empfänger über etwaiges Stillschweigen zu informieren?
- Karsten und Linda nutzen selbst Social Media. Wäre die Situation eine andere, wenn die beiden nicht bei Mindbook wären?
- Sollte man höflicherweise Informationen, die man online über eine Person erfahren hat, im Gespräch besser nicht erwähnen?
- Wenn Bereichsleitung und Kollegen von privaten Umständen Kenntnis erlangen: Was könnten mögliche Folgen sein und wie sind diese moralisch zu bewerten?

Erschienen in Informatik Spektrum 35(2), 2012, S. 156–157.

### 3.25 Kompetenzgefälle

Rainer Rehak & Stefan Ullrich

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie



#### Das Fallbeispiel

Leo freut sich schon auf ihr Freiwilliges Soziales Jahr, zumal sie ihr Technik-Know-How einsetzen darf und soll. Als Leo von der Personalchefin durch die Räume geführt wird, muss sie die Augen etwas zukneifen: Die Büroräume der IT-Abteilung der karitativ tätigen Firma Auxil.io sind im obersten Stockwerk des Gebäudes, viel Glas, viel Licht, erstaunlich wenig Kabelsalat. An der letzten Tür vor dem Besprechungsraum steht schon ein fröhlicher Herr mittleren Alters mit ausgestreckter Hand: »Barner, angenehm«. »Leo, ganz meinerseits«, erwidert sie. Er zeigt ihr den Arbeitsplatz, Schubladen mit Papier, Stift und Kleber sowie einem kleinen Thin Client nebst TFT-Monitor.

»Kann ich auch meinen eigenen Laptop anschließen?«, fragt Leo den IT-Leiter Barner. »Natürlich, wir haben auch WLAN.« – »Mir wäre 'ne gepatchte RJ45-Buchse lieber«, gibt Leo zurück. »Wir haben so etwas leider nicht.« Leos Blick fällt auf die *Thin Clients* und die IP-Telefone. »Ich nehm' auch die hier«, sie zeigt auf eine freie Buchse. »Ach so, Netzwerk meinst du, na klar, wir müssten irgendwo noch Ethernet-Kabel haben.«

Was sie am Anfang noch für einen seltsamen Spaß hielt, wurde im Laufe der ersten Tage und Wochen Gewissheit: Der IT-Leiter Herr Barner hatte zu wenig Ahnung von Technik, er war eher ein »Power User« denn ein System-Administrator. Die meisten technischen Probleme waren auch eher trivialer Natur, eine kurze Internet-Recherche reichte in der Regel aus. Leo wurde jedoch etwas mulmig, als Herr Barner eine selbst programmierte Fernwartungssoftware S-Tel vorführte. Sie war in einer Skript-Sprache geschrieben, die für persönliche Homepages vielleicht ausreichen mochte, aber einer so großen Firma wie Auxil.io nicht gut zu Gesicht stand. Schon bei der Kurzeinweisung fiel ihr eine gravierende Sicherheitslücke auf: Wenn die S-Tel-Seite von den Büroräumen aufgerufen wurde, gab es keine Passwort-Abfrage. »Ja, ich habe die IP-Adressen hier frei geschaltet, damit das schneller geht, wenn ein Fehler auftritt«, erklärt Herr Barner, »außerdem können die Nutzerinnen dann selbst einfache Fixes vornehmen.«



Die Fernwartungssoftware war von außen über eine verschlüsselte HTTPS-Verbindung zu erreichen, Anfragen an S-Tel wurden in der Regel per Browser-Formular über POST gestellt. In der Software kann man diverse Filter setzen und Suchanfragen verfeinern. Damit man das nicht jedes Mal neu machen muss, kann man Bookmarks setzen, die bestimmte Filter und Suchanfragen in der URL speichert. Das machte Leo stutzig, sie versuchte daraufhin, per Hand einfach ein paar ihr bekannte Variablen in der URL einzugeben. Und siehe da, sie konnte das System bis auf die Mediendatenbank auch komplett über GET-Anfragen steuern. In einem weiteren Schritt rief sie die Adresse von S-Tel einfach nur per HTTP auf, also ohne Verschlüsselung, und auch hier konnte sie das System komplett steuern.

Erst am Wochenende probierte sie, ob sie auch von zuhause darauf zugreifen konnte. Ja, das System hat zwar eine Passwort-Abfrage, aber ein kleines Adminskript ließ sie direkt auf die Datenbank zugreifen. Leo beschloss, ihre Entdeckungen Herrn Barner mitzuteilen, doch der war leider für die nächsten zwei Wochen im Urlaub, wie ihr die automatische Antwort mitteilte, und so lange wollte Leo nicht warten. Sie ging am Montag direkt zum Geschäftsführer Ralph, der sich gerade in der Teeküche einen Rooibos-Tee aufgoss. Er unterbrach sie bereits nach wenigen Worten: »So dringend wird's jetzt auch nicht sein. Das hat noch Zeit, bis der Urs wiederkommt«, womit er wohl Herrn Barner meinte.

Wie es der Zufall wollte, kam es schon nach wenigen Tagen zu einem Zwischenfall: Die Server-Software stürzte immer wieder ab, Logins funktionierten nicht und die Lüftung des Server lief auf Hochtouren. Leo kannte leider das Root-Passwort nicht, wusste aber, dass Herr Barner es auf einen kleinen gelben Notizzettel geschrieben hatte. Als sie sich unbeobachtet fühlte, griff sie in die Schublade, fand den Zettel und loggte sich auf den Server ein. Die Festplatte war voll bis auf das letzte Byte. »Oh je«, dachte Leo, »das /var-Verzeichnis hat keine eigene Partition, von logrotate hat der Urs wohl auch nichts gehört.« Es wurden mehrere Angriffe auf den Server verzeichnet, die entsprechenden Log-Files waren mehrere Gigabyte groß und haben schließlich die Platte vollgeschrieben.

Sie löschte die ältesten Logfiles, schaltete Webserver und ssh-Daemon ab und ging zu Ralph. Der war bereits auf dem Weg zu ihr und schnauzte sie an: »Was hast du mit dem System gemacht, nichts funktioniert mehr!« Leo verteidigte sich, dass sie das System lieber abschalten wollte, als weiterhin

einen potentiell kompromittierten Server am Netz zu lassen. »Darüber hast du nicht zu befinden, wir rufen gleich Urs an.« Herr Barner konnte von der Ferne nicht allzuviel tun, befand sich auch auf einem anderen Kontinent und war außerdem sehr müde.

Leo hatte bisher weder den Dateiserver genutzt noch den Kalender auf ihrem Mobiltelefon synchronisiert, daher wusste sie nicht, dass der S-Tel-Server auch gleichzeitig die Cloud des Unternehmens war. Der Server für die *Thin Clients* war nicht betroffen, also konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zumindest noch E-Mails lesen und schreiben. Es war also, zumindest Leos Meinung nach, nur ein ärgerlicher Zwischenfall. Ralph zwang sie, den Server wieder hochzufahren, was sie auch widerwillig tat.

Als Herr Barner wieder aus dem Urlaub zurück kam, wurde sie zu einem Dreiergespräch eingeladen. Ralph und Herr Barner saßen nebeneinander an einem Tisch, Leo auf einem Stuhl in der Mitte des Besprechungsraums. Sie fühlte sich wie vor einem Tribunal, obwohl es als »Gespräch« angekündigt war. Es sei schon ungewöhnlich, dass die technischen Probleme zeitlich mit ihrer Anwesenheit zusammenfielen. Als sie sich verteidigte und die Kompetenz von Herrn Barner anzweifelte, wurde sie als »undankbar« und »Verleumderin« bezeichnet. Der Geschäftsführer beschloss, dass Leo erst einmal keinen Zugang mehr zu kritischen Systemen bekommen sollte. Sie wurde zwangsbeurlaubt.

In der ersten Nacht war ihr zum Heulen zumute, aber schon in der darauf folgenden Nacht beschloss sie, die Unfähigkeit von »dem Urs« zu beweisen. Natürlich erst, nachdem sie die Dienststelle gewechselt haben würde. Dann würde sie sich in das System einhacken und lauter Katzenbilder in sein Cloud-Verzeichnis stellen oder peinliche Termine bei ihm in den öffentlich einsehbaren Kalender eintragen. Doch einige Wochen später hatte sie all das vergessen, ihre neue Dienststelle war toll, die Kollegen sehr freundlich, erstaunlich jung und technisch hoch versiert. Aus reiner Neugier klickte sie auf die ihr bekannte URL von Auxil.io und stellte fest, dass die bekannten Sicherheitslücken nach wie vor bestanden. Sie schrieb eine E-Mail an Herrn Barner und Ralph, »nichts für ungut, aber ein böser Mensch könnte euer System sehr einfach lahmlegen«, und dachte sich nichts weiter dabei. Bis sie schließlich eine Einladung der Polizei erhielt, dass sie wegen einer Drohmail angezeigt wurde und sich bitte erklären sollte.



## Fragen

- Wie bewerten Sie die Handlung in ethischer Hinsicht, dass sich Leo die Zugangsdaten eigenmächtig besorgt hat?
- Hätte Herr Barner nicht einen Stellvertreter für seine Urlaubszeit benennen sollen?
- Durfte Leo den Server einfach so ausschalten, nur weil sie das für das Richtige hielt?
- Hätte sie nach der ersten Sicherheitslücke nicht schon auf eine bessere Absicherung insistieren sollen?
- Die Firma Auxil.io ist karitativ, alle arbeiten für wenig bis gar kein Geld. Herr Barner tat schon mehr als seine Arbeitsbeschreibung es zuließ. Ist es nicht verständlich, dass er sich die Arbeit erleichtern wollte?
- Ralph ist in der Friedensbewegung aktiv, lebt bis heute in einer kleinen Kommune, wie er seine WG nennt, und prüfte die Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mehr mit dem Bauch. Welche ethisch-moralische Verpflichtung hat er in dieser Angelegenheit?
- Gibt es eine moralische Verpflichtung für die Mitarbeiter, eine gewisse Ahnung von den technischen Systemen zu haben, die sie benutzen? Hätte ihnen nicht auch schon auffallen müssen, dass S-Tel unsicher ist?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(1), 2017, S. 114–116.

## 3.26 Leistungsgrenzen

*Constanze Kurz & Rainer Rehak*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Wirtschaft

## Das Fallbeispiel

Frank arbeitet momentan an einer Gesundheits-App, die sowohl für Patienten als auch für sportbegeisterte Menschen nützlich sein soll. Das ganze Produkt wird letztlich aus seiner App und zusätzlich zwei Körpersensoren bestehen. Die App selbst stellt Filme und Informationen in Form von Trainingsprogrammen bereit und verarbeitet den beim Trainieren entstehenden Sensorinput. In seiner Firma ist er allein für dieses Projekt verantwortlich und steht aktuell sehr unter Zeitdruck, denn das ganze Produkt

soll bereits in acht Tagen einer eingeladenen Expertengruppe präsentiert werden.

Die App soll nicht nur die Daten aus den Sensoren verarbeiten, sie stellt auch die Ergebnisse in anschaulicher Form dar und liefert zudem die Schnittstellen für die Weiterverarbeitung der Daten. Denn vor allem Ärzte und Betreuer in Rehabilitationseinrichtungen sollen die gesammelten Sensorinformationen auch langfristig nutzen, auf andere Systeme übertragen und dort analysieren können. All das steht bereits in den Spezifikationen und auch in den bunten Produktbroschüren, die das Marketing-Team der Firma vorbereitet hat.

Die beiden Sensoren, die mit der App per Funk verbunden sind, bringen Patienten oder Sportbegeisterte auf dem unteren Rücken und auf dem Bauch an, bevor sie ein Reha-Programm oder ein anderes Trainingsprogramm der App starten. Während die Bewegungen des Programmes – wahlweise mit Musik – möglichst genau vollführt werden, messen die beiden Sensoren die Körpermitte, die Geschwindigkeit, den Puls sowie die Körpertemperatur und übertragen die Daten an ein Mobiltelefon oder Tablet. Ärzte und Hobbysportler sollen so die Veränderung der Beweglichkeit genauer feststellen können.

Frank hatte an der Konzeption des Produktes mehrere Monate mitgearbeitet und war nicht wenig stolz, als er die Verantwortung für die Umsetzung der App bekam. Aber mittlerweile ist seine Euphorie gänzlich verfliegen, er ist seit zwanzig Tagen im Dauerstress. Denn Frank weiß: Er kann die gesteckten Ziele nicht schaffen. Er hatte bei den regelmäßigen Status-Sitzungen das Management immer bestärkt, dass er fast fertig wäre. Eine Mischung aus Angst und Scham hatte ihn davon abgehalten, Klartext zu reden.

Zwar sind Filme und Übungen in passabler Qualität bereitstehend, aber der sensorische Input macht Frank enorme Schwierigkeiten. Er hat einfach nicht genug Erfahrung und auch einige mathematische Schwächen, so dass ihm die Verarbeitung nicht gelingen mag. Um einer Blamage zu entgehen, hat er bereits bei der firmeninternen Vorpräsentation vor einer Woche ein wenig getrickst und die tatsächliche Sensordatenverarbeitung etwas beschönigt. Eine echte Auswertung der Sensormessungen nimmt die App aber noch gar nicht vor, erst recht nicht langfristig.

Er hatte eigentlich die Hoffnung, die zeitliche Schieflage noch mit Überstunden ausgleichen zu können. Nun aber weiß Frank, dass er nie und nimmer in acht Tagen eine fertige App präsentieren kann, die wirklich die Sensordaten aufbereitet. Was soll er tun, alles absagen?



## Fragen

- Ist es ein ethisches Problem, dass Frank eine App vorgeführt hat, die Sensorverarbeitung nur vorgetäuscht hat?
- Wäre es ethisch vertretbar, nur die Vorführung zu fälschen, aber am Ende dafür zu sorgen, dass das finale Produkt so arbeitet wie versprochen?
- Hätte die Firma so ein Produkt mit so wenig Personaleinsatz fordern sollen?
- Wie ist es ethisch zu bewerten, dass er das Vertrauen seiner Kollegen missbraucht hat?
- Sind seine Aussagen in den Status-Sitzungen schlicht gelogen oder ist es ein manchmal notwendiges Verhalten im Arbeitsalltag?
- Soll Frank nun dennoch an der Fertigstellung der App festhalten, auch wenn er sich überfordert fühlt?
- Was soll Frank jetzt konkret machen? Hat er überhaupt Handlungsspielraum? Wenn ja, welchen? Hat er vielleicht eine Handlungspflicht?
- Welche Verantwortung trägt das Management der Firma?
- Sollte er sich für den mathematischen Teil der Arbeit extern Hilfe holen? Wie wäre es zu bewerten, wenn die Firma das von seinem Lohn abziehen würde?
- Wie kann eine Firma derartigen Entwicklungen verantwortungsvoll entgegenwirken?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(3), 2017, S. 300–301.

## 3.27 Manipulationen

*Christina B. Class & Debora Weber-Wulff*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Wirtschaft

### Das Fallbeispiel

Die Firma AlgoConsult entwickelt hochspezialisierte Verfahren für verschiedenste Anwendungsbereiche. Aus Marketing-Gründen werden sie gegenüber Kunden und zunehmend auch hausintern ›Algorithmen‹ genannt, auch wenn dies eher Etikettenschwindel ist.

Im Projekt CompanyRate wird für Investoren im Bankensektor ein Ratingssystem für in Deutschland tätige Unternehmen erstellt. Der Index soll

zukünftige Investmententscheidungen erleichtern. Eine erste Version wurde im letzten Monat einigen ausgewählten Beta-Kunden vorgestellt, und die ersten Rückmeldungen sind sehr positiv.

Um das Rating zu erstellen, werden verschiedene Ansätze des maschinellen Lernens kombiniert. Die Menge der Einflussfaktoren ist sehr groß, neben Börsenkursen und aktuellen Marktinformationen werden u. a. Daten über bekannte Werbebudgets, Medienpräsenz, Messebeteiligungen, Marktanteil etc. herangezogen. Die verwendeten Algorithmen und Einflussfaktoren werden von AlgoConsult streng geheim gehalten, auch um eine Manipulation des CompanyRate-Index zu verhindern, wie AlgoConsult auf ihrer Projektwebseite anpreist.

Alle Projektteilnehmer werden daher unter den Mitarbeitern, die schon mindestens ein Jahr bei AlgoConsult tätig sind, sorgfältig ausgewählt und müssen für das Projekt spezifische NDAs, Non-Disclosure Agreements, unterschreiben. Auch dürfen sie privat nicht in indizierte Firmen investieren oder in Fonds, in denen diese Firmen einen großen Anteil im Portfolio haben. Dafür werden die Software-Analysten sehr gut bezahlt.

Achim ist stolzes Mitglied im Kernteam von CompanyRate, das für den Index zuständig ist. Er verabschiedet sich von seinem Kollegen Martin in die Mittagspause. Obwohl sie eigentlich immer zusammen beim Japaner oder Mexikaner im Erdgeschoss des Hochhauses essen, sagt Martin, dass er heute etwas von zu Hause mitgebracht hat. Am Fahrstuhl, der sich nur mit Passierkarte öffnen lässt, stellt Achim fest, dass sein Portemonnaie noch im Regenmantel steckt. Er geht zurück zum Büro.

Als er an der Tür steht, hört er, wie Martin, sonst sehr ruhig, aufgeregt telefoniert. Es ist keiner im Flur, und so bleibt Achim neugierig stehen und lauscht verstohlen. Er meint herauszuhören, dass Martin mit jemandem bei PFC telefoniert, der People's Fruit Company. Trotz amerikanischem Namen handelt es sich um eine deutsche Firma, die im Index geführt wird. Achim räuspert sich und geht ins Büro. Martin legt schnell auf. »Meine Mutter, jeden Tag muss sie mich wegen irgendwas anrufen!«, lacht Martin nervös. Achim holt sein Portemonnaie und trifft sich mit den Kollegen einer anderen Abteilung wie gewohnt zum Essen, aber er kann sich auf die Gespräche nicht so recht konzentrieren.

Obwohl es eigentlich eine ruhige Phase im Projekt ist, da der Index gerade bei einigen Beta-Kunden ausprobiert wird, ist Martin am Nachmittag ungewöhnlich konzentriert und beschäftigt. Noch nicht einmal für den Nach-

mittagskaffee scheint er Zeit zu haben. Er ist auch immer noch am Arbeiten, als Achim nach Hause fährt.

Am nächsten Morgen stellt Achim fest, dass Martin am Abend zuvor viel Code eingecheckt hat, der über Nacht erfolgreich durch die Test-Suite gelaufen ist. »Meine Güte, Martin war aber fleißig«, denkt Achim, als er die Logs ansieht. Lauter Dokumentationen in den verschiedensten Ecken des Systems, das wird den Chef freuen. Achim lässt sich ein paar Programmänderungen, die alle wie üblich kommentiert sind, anzeigen, um zu sehen, ob die geänderten Dokumentationen wirklich korrekt sind.

Bei der dritten Änderung stutzt Achim. Da wurde auch etwas an den Formeln geändert. Neu wird ein Wert bizarrerweise von einer Datei in der Cloud gelesen, statt wie zuvor errechnet zu werden. Bei genauerer Betrachtung stellt er fest, dass der Wert der Cloud nur in Fällen, die ziemlich genau auf die PFC zutreffen, verwendet wird.

Jetzt ist Achim unsicher, was er tun soll. Gerade letzte Woche wurde Anne fristlos entlassen, obwohl sie eine hervorragende Programmiererin ist. Sie wirkte seit einigen Wochen ziemlich bekümmert und hatte sich beim Chef einen Termin geben lassen. Nach dem Gespräch wurde sie vom Sicherheitsdienst an ihren Schreibtisch eskortiert, um ihre Sachen zu holen, und aus dem Gebäude begleitet. Das war ziemlich schockierend für das Team. Aber um nicht in irgendwas hineingezogen zu werden, haben alle weitergemacht und so getan, als sei nichts passiert.

Am Abend hatte Achim mehrfach versucht, Anne zu erreichen, aber sie drückte ihn immer weg. Er war sogar am Wochenende vorbeigefahren und hat draußen vor Annes Wohnung gestanden, bis sie zum Einkaufen rauskam. Als sie ihn sah, zischte sie nur »Geh bitte weg, ich kann nicht reden!«

Achim ist sehr verunsichert. Er kennt Anne schon vom Studium. Sie ist hochbegabt und sehr ehrlich. Er kann sich nicht wirklich vorstellen, dass sie gegen die NDAs verstoßen hat oder irgendetwas getan haben soll, was Algo-Consult schaden könnte. Ob das Rating-System eventuell auch an anderer Stelle manipuliert wurde und sie das gemeldet hatte? Soll er riskieren, mit seinem Chef über seine Beobachtungen zu sprechen? Soll er wirklich den gut bezahlten Job aufs Spiel setzen? Als er ins Auto steigt, läuft gerade eine Wiederholung des Wirtschaftsprogramms eines lokalen Senders. Der Pressesprecher einer Investorengruppe erzählt in einem Interview, dass sie nun eine Software basierend auf künstlicher Intelligenz entwickeln, um Kleinan-

legern gute Anlagemöglichkeiten aufzuzeigen und diese bei Investitionsentscheidungen zu unterstützen.

Was soll Achim tun?

## Fragen



- Gibt es irgendeinen Grund, der rechtfertigt, warum Achim das Gespräch von Martin mithörte?
- Wie sicher kann sich Achim sein, dass Martin mit PFC telefoniert hat? Spielt das für den vorliegenden Fall eine Rolle?
- Ist es in Ordnung, dass Achim mit Hilfe der Programmänderungen Martins Arbeit genauer unter die Lupe nimmt? Wie weit darf so eine Kontrolle gehen?
- Wie ist zu beurteilen, dass Martin so viele Änderungen und Ergänzungen der internen Programmdokumentation generiert hat, um seine Änderung der Berechnung zu verschleiern?
- Besteht die Möglichkeit, dass Martin die Kommentare zu den Änderungen einfach mit *copy & paste* eingetragen hat?
- Wie zuverlässig sind solche Kommentare?
- Wie wichtig ist es, Programmänderungen präzise zu dokumentieren?
- Kann Achim davon ausgehen, dass diese Änderung mit der Absicht geschah, PFC zu bevorteilen?
- Ist es möglich, dass der Chef über die Änderungen Martins informiert ist und ihn evtl. sogar angewiesen hat, diese vorzunehmen?
- Ist es für Achim relevant, dass Anne anscheinend gefeuert wurde und jetzt nicht mehr darüber sprechen mag?
- Soll man generell an Softwaresystemen arbeiten, die mit einem Non-Disclosure Agreement behaftet sind?
- Rating- und Matching-Algorithmen können das Kerngeschäft und einen zentralen Vermögenswert einer Firma ausmachen. Oft werden diese Algorithmen und Einflussfaktoren daher geheim gehalten. Aus ökonomischer Sicht verständlich, aber wie abhängig werden die Benutzer dann von den Algorithmen?
- Welche Manipulationsmöglichkeiten ergeben sich?
- Welche Gefahren können sich daraus nicht nur für den einzelnen Benutzer, sondern für Wirtschaftssysteme oder Gesellschaften ergeben?

Erschienen in Informatik Spektrum, 39(3) 2016, S. 247–248.



### 3.28 Maschinelle Hausarbeiten

Stefan Ullrich & David Zellhöfer



**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – Forschung, Bildung und Lehre

#### Das Fallbeispiel

Die Informatik-Dozentin Daniela unterrichtet Information Retrieval und Data Mining an einer Universität. Um ihren Studenten das Ineinandergreifen beider Disziplinen zu demonstrieren, hat sie ein Programm geschrieben, das sie ihren Studenten auf der universitätseigenen Seite zur Verfügung stellt. Die Software ermöglicht es dem Nutzer, mittels einfacher Suchworteingabe Exzerpte inklusive korrekter Quellenangaben aus öffentlich zugänglichen Quellen im Internet zu erstellen. Das Programm übersetzt sogar fremdsprachige Texte aus dem Gebiet der Informatik in ausreichender Qualität. Für die bewusst einfach gehaltene Suchmaske orientiert sie sich am Aussehen gängiger Suchmaschinen.

Da sie weiß, dass das Programm prinzipiell von jedermann im Internet aufrufbar ist, versieht sie die Webseite mit einem kleinen Warnhinweis, dass es sich um ein wissenschaftliches Demonstrationsprogramm handelt. Sie stellt es den Anwendern aber frei, es in realen Situationen auszuprobieren, da es die Grenzen aktueller Retrieval-Techniken auf anschauliche Weise illustriert.

Max weiß einfach nicht mehr weiter. In zwei Tagen soll er eine umfangreiche Hausarbeit in seinem Hauptfach Informatik abgeben und hat bisher wenig mehr als Stichwörter zu Papier gebracht. Sein Mitbewohner Jonas bietet ihm an, einen wesentlichen Teil der Recherche zu übernehmen, auch wenn sein Fachgebiet eher in den Geisteswissenschaften liegt. Allerdings beschäftigt er sich in seiner Freizeit häufig mit Computern, so dass ihm die grundlegenden Begriffe von Max' Hausarbeit nicht fremd sind.

Nach einigen Stunden Recherchearbeit stößt Jonas auf die Universitäts-Webseite von Daniela. Er gibt die von Max gesammelten Stichwörter in Danielas Programm ein und erhält Exzerpte aus veröffentlichten wissenschaftlichen Papers. Das erleichtert ihm die Arbeit erheblich. Schließlich muss er die fachfremden Texte nun nicht mehr selbst überarbeiten, zumal er viele der verwendeten Begriffe nur oberflächlich kennt. Um sich ein wenig aufzuspielen, verrät er Max nicht, dass die in seinen Augen adäquat zusammengefassten Texte gar nicht von ihm stammen.

Max ist erleichtert. Jonas' Zuarbeit bringt ihn ein ganzes Stück voran, so dass er sich mit dem Ziel vor Augen an das Schreiben der Einleitung macht. Nach und nach übernimmt er in den weiteren Text Teile und ganze Passagen aus Jonas' Recherche. Er ist dankbar dafür, dass Jonas sogar die Quellen korrekt herausgesucht hat, so dass er hier nicht einmal mehr nachprüfen muss. Dank Jonas' Hilfe wird die Hausarbeit fertig und fristgerecht per E-Mail eingereicht.

Wenige Wochen später erhält Max eine E-Mail von seinem Professor, in der er zum persönlichen Gespräch gebeten wird. Generell gefällt dem Gutachter die Arbeit, allerdings sind einige Fragen offengeblieben. So kann sich der Professor nicht erklären, warum die Arbeit in Teilen stilistisch sehr schwankt und Fachtermini unpräzise bzw. falsch verwendet werden, dann aber wieder korrekt auftauchen. Max erkennt, dass die kritisierten Bereiche primär aus Jonas' Zuarbeiten stammen. Um die Arbeit letztlich zu bestehen, muss Max die strittigen Bereiche überarbeiten.

Zuhause angekommen fragt er Jonas nach seinen Quellen für die Nacharbeit. Zerknirscht muss Jonas zugeben, dass er die Papers nicht selbst gelesen oder zusammengefasst, sondern eine spezielle Suchmaschine verwendet habe. Es klärt sich schnell, dass es sich bei der sogenannten Suchmaschine um ein Demonstrationsprogramm einer Informatik-Dozentin handelt und die Exzerpte von einer Software generiert werden. Max hat weder das Wissen noch die Zeit, eine neue Arbeit zu verfassen, ihm bleibt also nur die Überarbeitung des zusammengeklauten Aufsatzes.

## Fragen



- Wer ist Autor der mit maschineller Hilfe generierten Exzerpte – der Benutzer, die Programmiererin des Algorithmus oder vielleicht sogar der eigentliche Algorithmus?
- Müsste das Programm als Quelle angegeben werden?
- Wie ist die Aufforderung von Daniela zu werten, dass man dieses Programm in realen Situationen »ausprobieren« sollte?
- Wer zeichnet sich für die Zusammenfassungen verantwortlich? Max, Jonas oder gar die Programmiererin?
- Erweckt die Bereitstellung des Werkzeugs auf der Universitätswebseite den Eindruck der Korrektheit der Ergebnisse? Müsste Daniela den Disclaimer an prominenterer Stelle positionieren, um Missverständnisse auszuschließen?

- Wie verhält sich die Sache, wenn Jonas den Warnhinweis entdeckt und bewusst ignoriert hätte?
- Handelt es sich bei den Zusammenfassungen der Software um ein Plagiat und hätte der Professor den Text dahingehend besser prüfen müssen?
- Ist eine so enge Zusammenarbeit mit Jonas selbst ohne den Einsatz der Software problematisch? Immerhin gehören Recherche und Zusammenfassung zu der selbsttätig zu erbringenden Leistung.
- Wie sieht es mit Jonas aus, hat er sich korrekt verhalten, als er Max den Einsatz des Computerprogramms verschwiegen hat?

Erschienen in Informatik Spektrum 34(2) 2011, S. 107–108.

### 3.29 Nachhaltigkeit im digitalen Wettbewerb

*Dominik Pataky & Christina B. Class*



**Keywords:** KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie – Wirtschaft

#### Das Fallbeispiel

Noah ist Mitgründer und CTO von SmartEcoTours, einem kleinen und aufstrebenden Startup. SmartEcoTours vermittelt auf seiner Internet-Plattform nachhaltige Reisen und Ausflüge, die von sorgfältig ausgewählten Partnern angeboten und von Kunden auf der Plattform gebucht werden können. Alle Angebote sind nachhaltig gestaltet und werden, größtenteils durch anerkannte Umweltzertifikate beglaubigt, umweltschonend durchgeführt. Die Finanzierung der SmartEcoTours-Plattform erfolgt durch die Vermittlungsgebühren von Buchungen.

In der sechsjährigen Geschichte des Startups war Noah schon für diverse Umgestaltungen und Erweiterungen der Plattform verantwortlich, um einerseits die Stabilität des Onlineangebots zu garantieren und andererseits der immer größer werdenden Kundennachfrage nach Reise- und Urlaubszielen und dem wachsenden Angebot gerecht zu werden. Das zunehmende Interesse an nachhaltigem Reisen hat die letzten Jahre einen erheblichen Schub in den Besucher- und Buchungszahlen eingebracht. Das hat zwar für großes Umsatzwachstum gesorgt, musste gleichzeitig aber von Noah und

seinen Mitstreitern technisch rechtzeitig unterstützt werden. Die Stabilität der Plattform ist essenziell, um keine Kunden zu verlieren. Auch wenn sie nicht über große Reserven verfügen, ist Noah mit der aktuellen Situation zufrieden und zuversichtlich, dass sich das Unternehmen auch weiterhin in diesem hoch kompetitiven Markt behaupten kann.

Dieser Erfolg liegt auch daran, dass zur Plattform über die Jahre mehr und mehr Funktionen hinzugefügt und neue Technologien integriert wurden. Der ursprüngliche Prototyp, bestehend aus einer Website mit dahinter liegenden Skripten und einer Datenbank, entwickelte sich im Laufe mehrerer Iterationen zu einer komplexen Software-Landschaft, eigens zugeschnitten für alle Anwendungsfälle der Plattform. Mittlerweile koordiniert Noah mehrere spezialisierte Abteilungen, z. B. für Daten-Schnittstellen, für die Verwaltung des verteilten Serverclusters sowie das Machine-Learning-Team, welches mit Hilfe künstlicher Intelligenz neue Angebote erstellen will. Leider kommt aber auch bis heute immer wieder hinzu, dass Altlasten aus der ersten Version der Plattform noch gewartet werden müssen, da bisher keine Zeit war, alle alten Komponenten ordentlich zu migrieren. Aber SmartEcoTours bietet nicht nur nachhaltige Ausflüge und Reisen an, sondern hat sich auch selbst viele Nachhaltigkeitsziele gesetzt, um langfristig eine positive Klima- und Sozialbilanz erreichen zu können. Als ausformulierte Jahresziele erstellen Noah und seine Kollegin Freya, ebenfalls Mitgründerin und CEO von SmartEcoTours, dazu jeden Januar eine Neuauflage der Corporate-Social-Responsibility-Richtlinien (CSR-Richtlinien), deren Einhaltung am Ende des Jahres von Dritten auditiert wird. So ist garantiert, dass SmartEcoTours auch das hält, was es verspricht. Darüber hinaus ist das kleine Unternehmen auch Teil eines Social-Entrepreneurship-Netzwerks, um sich mit Gleichgesinnten auszutauschen und den eigenen Überzeugungen mehr Gewicht zu geben.

Noahs Verantwortung ist im Kontext der Klimaziele unter anderem die Überprüfung der Energiequellen der Rechenzentren, in denen die eigene Plattform betrieben wird. Hierzu besucht Noah die Anlagen vor Ort beim Betreiber und lässt sich bescheinigen, dass aller Strom des Rechenzentrums aus erneuerbaren Energien geliefert wird. Auch wird die eigene Hardware so lange wie möglich verwendet und anschließend umweltgerecht entsorgt. Die Auditoren bescheinigen SmartEcoTours hier immer wieder hervorragende Ergebnisse.

Allerdings wurde in den Berichten der letzten beiden Jahre der phasenweise hohe Arbeitsdruck insbesondere in den technischen Teams erwähnt. Die Sorge, die Konkurrenz könnte die Marktposition von SmartEcoTours streitig machen, hat im gesamten Team immer wieder zu stressigen Phasen mit wenig Schlaf und viel Frustration gesorgt. Noah ist sich bewusst, dass hier noch einiges zu tun wäre, aber auch in diesem Jahr waren nicht genügend Mittel vorhanden, um eine weitere Stelle zu schaffen. Sie konnten ihr Ziel der mitarbeiterorientierten Gestaltung der Arbeitsbedingungen sowie des Abbaus der Überstunden wieder nicht ganz erreichen. Die Realisierung dieser Ziele ist im nächsten Jahr zu einer der Top-Prioritäten erklärt worden.

Abseits der bestehenden Herausforderungen steht nun eine folgenreiche Entscheidung der beiden Gründer an: Nach ersten Kontakten auf der letzten Messe hat ein anderes Unternehmen, AdventureLive, Interesse an einer Beteiligung an SmartEcoTours geäußert. Nachdem Freya mit Vertretern von AdventureLive erste Gespräche führte, sucht sie das Gespräch mit Noah. Noah ist überrascht und auch schockiert. Er weiß zwar, dass ihre Reserven nicht allzu üppig sind, ist aber von der Idee einer Beteiligung nicht wirklich begeistert. Freya hingegen erläutert, dass sie neue Ideen und Angebote entwickeln müssten, um ihre Marktposition zu behalten, und die vorhandenen Mittel zu knapp seien, um große Investitionen zu tätigen. Wenn sie nicht aktiv würden, könnten sie mittelfristig Probleme haben, Kunden zu halten. Es sei ja nicht so dringend und sie habe Noah nicht damit beunruhigen wollen, aber die Gelegenheit sei einfach sehr günstig: AdventureLive wollte nur 15 Prozent am Unternehmen und sei durch ihre Kompetenzen im Video-Livestreaming ein vielversprechender Partner.

In den Gesprächen ergab sich nämlich, dass sie gemeinsam ein neues und sehr attraktives Angebot aus der Kombination von Plattform und Video entwickeln könnten. Sie stellt Noah die Idee vor: Der Clou in einer Verbindung der SmartEcoTours-Plattform mit dem Video-Livestreaming-Service läge darin, dass Kunden von SmartEcoTours die Möglichkeit haben sollen, als Zusatzangebot ihr Abenteuer live über die Plattform zu übertragen. Hierfür könnten sie eine am Rucksack oder an der Ausrüstung montierbare Kamera mieten und mit dieser den Stream in Echtzeit verbreiten. Sie könnten auswählen, ob die Aufnahmen öffentlich oder nur für Freunde und Verwandte sichtbar sind. Darüber hinaus können auch eigene Kameras, z. B. solche von Smartphones, mit dem Service verbunden werden. Die Integration des

Streamings wäre ein neues Feature im Portfolio von SmartEcoTours, führt zu Einnahmen durch Gerätegebühren und ermöglicht einen neuen Marketing-Kanal zu Zuschauern, welche als Neukunden der Plattform gewonnen werden könnten.

Doch Noah sieht vor allem eine riesige Welle technischer Herausforderungen auf sein Team zurollen: Wie gut ist das skalierbar? Brauchen wir neues Personal für die Verbindung der Plattformen? Was machen wir bei Inkompatibilitäten der Software, wie lange soll der Fusionsprozess anhalten? Wie werden die Videodaten ausgeliefert, ist die dafür notwendige Infrastruktur noch überprüfbar nachhaltig? Woher kommen die Kameras und wie kommen diese zu den Kunden? Wer übernimmt die Wartung und Entsorgung der Geräte? Und kann trotz des größeren Entscheidungskreises sichergestellt werden, dass die CSR von SmartEcoTours weiterhin realistisch sind?

Freya und Noah sind sich nicht wirklich einig, wie sie das Angebot bewerten sollen, müssen aber in den nächsten Tagen entscheiden, ob sie Verhandlungen aufnehmen wollen. Auf der einen Seite wäre die finanzielle Beteiligung eines umsatzstarken Partners richtig, um die Zukunft zu sichern, die notwendigen Erweiterungen des Angebots und der aktuellen Plattform vorzunehmen und die Qualität und Ideale weiter hochzuhalten. Auf der anderen Seite steht das Risiko, durch die Zusammenarbeit ihren Ruf zu riskieren, wichtige Weichen nicht mehr gemäß ihrer Unternehmensphilosophie stellen zu können und so ihre Marktposition und Wettbewerbsfähigkeit im Ökotourismus aufs Spiel zu setzen.

## Fragen



- Sollten die beiden der Beteiligung zustimmen?
- Zum Thema Nachhaltigkeit zählt auch, dass Menschen weniger reisen und so die Umwelt geschont wird. Hierbei stellt sich die Frage, was zuerst kommt, die Nachfrage oder das Angebot. Könnte man behaupten, dass erst die Verfügbarkeit der Angebote auf der SmartEcoTours-Plattform eine erhöhte Nachfrage provoziert? Wie verhält sich diese Frage im Kontext des potenziellen neuen Angebots in Form von Videostreaming? Besteht das Risiko, dass das ressourcenintensive Videostreaming später mehr Schaden verursacht, als anfangs gedacht?
- SmartEcoTours verfügt über eine von Externen auditierte CSR-Richtlinie. Wie können Kunden beurteilen, wie ernst Richtlinien gelebt werden?

Woher wissen Kunden, ob Richtlinien eher dem Marketingzweck dienen? Wie können Freya und Noah Kunden über CSR-Richtlinien informieren, ohne in den Verdacht zu geraten, diese für Werbezwecke zu formulieren?

- Die angebotenen Reisen und Ausflüge von SmartEco-Tours verfügen über Umweltzertifikate. Für Außenstehende ist oft schwer, nachzuvollziehen wie gut Umweltzertifikate sind. Manche dienen eher Marketingzwecken oder sollen gesetzliche Regelungen verhindern. Die Zertifizierung kostet in der Regel Geld. Nach welchen Kriterien soll eine Firma entscheiden, welche Zertifikate beantragt werden? Wie kann ein Kunde überprüfen, wie viel ein Zertifikat wert ist? Was passiert, wenn ein Umweltzertifikat im Laufe der Zeit z. B. durch Betrugereien an Wert verliert? Inwiefern fällt das auf bereits zertifizierte Firmen und Angebote zurück? Sollte man nach Möglichkeit mehrere Zertifikate haben?
- Wären andere Modelle einer ›Zertifizierung‹ von Angeboten denkbar, die z. B. auf Reviews vieler Nutzer basieren? Wie könnte hier eine Qualitätskontrolle aussehen?
- Wie sollte Noah mit den kritischen CSR-Audits bzgl. der Arbeitsbedingungen in seinem Team umgehen?
- Sollte Noah neben der Überprüfung der Energiequellen auch prüfen, welche Auswirkung der Betrieb von ineffizienten Legacy-Komponenten und der Overhead von verteilten Systemen auf den Stromverbrauch hat? Könnte die verstärkte Verwendung von ausgereifter und optimierter freier Software, welche von vielen Wettbewerbern und Nutzern zusammen offen entwickelt wird, hier einen Unterschied machen?
- Machine-Learning-Algorithmen könnten zu einem späteren Zeitpunkt bei der Sortierung und Filterung von neuen Angeboten unterstützend eingreifen. Wie kann beim Einsatz von automatisierten Prozessen, deren Entscheidungen möglicherweise gar nicht mehr zeitnah von Menschen überprüft werden können, sichergestellt werden, dass weiterhin nur die nachhaltigsten Angebote auf der Plattform angeboten werden?
- Kann Infrastruktur, die über die Anmietung von Schränken in Rechenzentren hinausgeht, überhaupt kontrolliert werden? Welche Möglichkeiten hätte Noah, z. B. ein für Videostreaming notwendiges Content Delivery Network auf Umweltstandards zu prüfen?

Erschienen in Informatik Spektrum 43(4), 2020, S. 302–304.

### 3.30 Open Data

Tobias Preuß & Stefan Ullrich

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – Forschung, Bildung und Lehre – Verwaltung und Organisation



#### Das Fallbeispiel

Hannelore Münkler ist Direktorin des naturwissenschaftlich ausgerichteten Ferdinand-Tönnies-Gymnasiums (FTG) im ländlichen Randgebiet einer größeren Kleinstadt. Ihre Schule wurde vor kurzem modernisiert, im Frühjahr erst wurde der Abschluss der Arbeiten mit einem Fest gefeiert. Der Unterricht wird nun durch moderne elektronische Whiteboards unterstützt, Schüler der oberen Stufen arbeiten an Tablet-PCs. Diese technische Ausstattung wurde zum Großteil durch das Bundesland finanziert, aber auch das FTG musste seinen Beitrag leisten, so dass sich das Gymnasium aktuell keine weiteren Anschaffungen mehr leisten kann.

Bernd Schwiger, Frau Münklers Nachbar und persönliche ›Computer-Hotline‹, arbeitet für die Kreisstadt und betreut dort aktuell ein Projekt zum Thema Open Data. Dieses hat die Zielstellung, Daten der Verwaltung zu veröffentlichen, um damit Bürgern mehr Einblick, Verständnis und Beteiligung in die Arbeit der Stadt zu ermöglichen. Frau Münkler hat von diesem Projekt in der Lokalzeitung gelesen und sich interessiert weitere Informationen von Herrn Schwiger eingeholt. Dieser gab bereitwillig Auskunft über das Vorhaben.

Das Schuljahr neigt sich dem Ende zu und Frau Münkler kommt die Idee, dass Open Data ein interessantes und aktuelles Thema für die Projektwochen wäre. Von Herrn Schwiger hat sie erfahren, dass sich tolle Applikationen ›wie von selbst‹ entwickeln, wenn man nur die Rohdaten bereitstellt. Frau Münkler weiß sofort, welche Rohdaten bereitgestellt werden können. Ihr fällt ein, dass das Gymnasium die Stundenpläne aller Klassen und die Raumbesetzungen aller Gebäude auf der Webseite der Schule veröffentlichen könnte, da diese Daten ohnehin schon digital vorliegen. Außerdem möchte sie die Stundenpläne aller Lehrer bereitstellen, so dass die Schüler wissen, wo sie einen bestimmten Lehrer höchstwahrscheinlich antreffen können.

Die bereitgestellten Daten sollen kontinuierlich und zeitnah aktualisiert werden. In den beiden Projektwochen vor den Sommerferien sollen dann



Schüler verschiedener Jahrgangsstufen mit den Rohdaten arbeiten und praktische Anwendungen realisieren. Diese Idee stellt Frau Münkler im Lehrerkollegium vor, und sie trifft auf große Zustimmung. Weiterhin wird vorgeschlagen, auch die Unterrichtsentwürfe für das neue Schuljahr zu veröffentlichen. Angesichts der unmittelbar bevorstehenden Projektwochen, aber auch aus Mangel an alternativen Themen wird ihr Vorschlag mehrheitlich angenommen. Die Veröffentlichung der Pläne übernimmt das Sekretariat mit Unterstützung eines der Informatik-Lehrer.

Die ersten Tage der Projektwoche sind regnerisch, was angesichts der Computerarbeit sogar von Vorteil ist. In der Projektwoche entstehen viele unterschiedliche Applikationen. Die Schüler aller Altersstufen beteiligen sich rege und in großer Anzahl. Eine Gruppe erstellt eine Webseite, die die Stundenpläne für jede Klasse anzeigt. Alle Pläne sind über die Webseite durchsuchbar. Viele ältere Schüler besitzen moderne Smartphones und haben zudem Zugriff auf die schuleigenen Tablets. Sie programmieren eine mobile Anwendung, mit der man seinen Stundenplan einsehen oder Lehrer im Gebäude finden kann. Sie erinnert an den Beginn einer Unterrichtsstunde und zeigt den kürzesten Weg durch das Gebäude. Dank der vom Kollegium ständig aktualisierten Schuldaten kann man in der Anwendung auch sehen, wann sich ein Lehrer krank gemeldet hat oder auf Weiterbildung ist. Schüler der Informatik-AG verbinden die Stundenzeiten mit den ebenfalls als Open Data vorliegenden Verkehrsinformationen des öffentlichen Personennahverkehrs.

Frau Münkler freut sich über den Verlauf und die Ergebnisse der Projektwochen und geht zufrieden in die Sommerferien. Im neuen Schuljahr sollen die umgesetzten Anwendungen beweisen, welchen Nutzen sie für Schüler und Lehrer im Alltag haben.

Das neue Schuljahr beginnt verspielt: Viele Schüler sind oft schon eine Viertelstunde vor Unterrichtsbeginn an der Schule, um eines der Geländespiele auszuprobieren, die im Rahmen der Projektwoche entwickelt wurden. Die neuen Fünftklässler schauen gebannt auf die Whiteboardprojektionen mit den hereinschwebenden Stundenplänen und freuen sich sogar auf Mathematik.

Das neue Schuljahr bringt aber auch einige unangenehme Überraschungen mit sich. Sämtliche im Rahmen der Projektwoche entwickelten Anwendungen sind ganz offiziell für jeden Internetnutzer online verfügbar. Nachdem bekannt wurde, dass einzelne Anwendungen bereits über fünfhundert

Mal heruntergeladen wurden, äußern einige Lehrer ihre Bedenken. Sie fühlen sich in ihrem Schulalltag überwacht und befürchten eine Nachverfolgung von Krankheitsmeldungen. Auch Eltern melden sich beim Direktorat. Sie sind empört über die vielen Ausfallstunden, die sie über die Webseite einsehen können. Zudem kritisieren sie die Unterrichtsentwürfe für das neue Schulhalbjahr.

Zu allem Überfluss wird in den nächsten Wochen bekannt, dass sich Schüler in einem Forum im Internet über Schreibfehler in den Entwürfen lustig machen und Lehrer dafür benoten. Auf einer anderen Website werden die Informationen über Ausfallstunden dazu benutzt, Ranglisten zu erstellen. Häufig erkrankte oder verspätete Lehrer bekommen mehr *Lazy Points* als Lehrer, die ständig anwesend sind.

Frau Münkler ist verzweifelt. Sie ist sich nicht mehr so sicher, ob Open Data eine gute Idee für ihre Schule war.

## Fragen



- Wie ist die Bereitstellung von Stundenplänen und Raumbelagungen zu werten? Ist die Veröffentlichung der Schuldaten per se ein ethisches Problem?
- Inwieweit ist es ethisch bedenklich, die Ausfallstunden bzw. Krankheitsmeldungen öffentlich bekanntzugeben? Einerseits sollen Schüler zeitnah Informationen zu Ausfallstunden bekommen, andererseits sind diese Informationen direkt an die Lehrpersonen gebunden. Würden Sie sich für oder gegen die Veröffentlichung der Daten entscheiden und warum?
- Sehen Sie weitere potentielle Schwierigkeiten, die durch die Veröffentlichung der Schuldaten entstehen könnten? Können diese vermieden werden? Wenn ja, wie?
- Darf eine Schulleitung einfach verlangen, dass Lehrpersonen ihre Unterrichtsentwürfe öffentlich machen?
- Sehen Sie Gefahren in einer freien Nutzung der Daten? Hat die Schuldirektorin alle Eventualitäten bedacht?
- Bei Open Data handelt es sich in der Regel um anonymisierte Informationen, die nicht auf einzelne Personen zurückzuführen sind. Wie könnte das oben beschriebene System entsprechend abgeändert werden und funktional bleiben?
- Die entwickelten Anwendungen erlauben eine rein auf Zahlen beruhende Bewertung von Lehrpersonen: Anzahl der Fehlstunden, Anzahl der

Rechtschreibfehler in den Entwürfen etc. Wird eine solche Metrik den Lehrpersonen gerecht?

Erschienen in Informatik Spektrum 36(1), 2013, S. 115–116.

### 3.31 Panoptikum vs. Zivilcourage

*Thomas Kittel & Carsten Trinitis*



**Keywords:** IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Eine Firma aus Bayern entwickelt Kamerasysteme und Software zur Videoüberwachung von öffentlichen Plätzen. Durch eine neue Funktion soll es dem System jetzt auch unter Zuhilfenahme von mehreren Mikrofonen möglich sein, verschiedene Geräusche (z. B. Schüsse) an einem Ort genau lokalisieren zu können. Dazu werden durch die Mikrofone aufgenommene Daten auch aufgezeichnet.

Die Daten sind dabei so gut, dass sich daraus recht einfach einzelne Konversationen extrahieren lassen. Es ist nun in Echtzeit möglich, über Gesichtserkennung und eine Anfrage bei Facebook festzustellen, wer auf einem Überwachungsvideo zu sehen ist, und automatisch zu extrahieren, was die Person sagt.

Obwohl sich die Mitarbeiter der Entwicklungsfirma der Konsequenzen auf die Privatsphäre der Beobachteten bewusst sind, halten sie die Technik doch für einen wichtigen Baustein in der Verbrechensbekämpfung, da sie annehmen, dass potentielle Kriminelle innerhalb des mit Kameras ausgestatteten Bereiches abgeschreckt werden.

Aus diesem Grund bewerben sie ihr System auch als Videoschutzsystem.

Mitarbeiter Bernd ist sich zwar im Klaren, dass durch die neue Technik nicht nur die Bewegungsprofile der Menschen gespeichert, sondern auch deren Konversationen für 30 Tage aufbewahrt werden. Er kann sich jedoch nicht vorstellen, dass jemand diese Daten für niedere Zwecke missbrauchen könnte. Außerdem, so denkt er, ist die Firma ja ohnehin noch so klein, dass sich niemand für die erhobenen Daten interessieren würde.

Daher, und weil das Budget für das System beschränkt ist, setzt er die entsprechenden Server und Datenbanksysteme, auf denen die sensiblen Daten gespeichert werden sollen, selbst auf, ohne sich vorher im Detail mit dem Thema Datensicherheit zu beschäftigen.

Nach einer 18-monatigen Testphase an zwei zentralen Plätzen und in den öffentlichen Verkehrsmitteln der Stadt soll das neue audiovisuelle Überwachungssystem nun flächendeckend in der Stadt eingesetzt werden.

Politik wie Exekutive sprechen von einem wichtigen System, das die Verbrechensrate in der Stadt bereits gesenkt hat und mit Hilfe der neuen Technik weiter senken kann (»Unsere Erfolge geben uns recht!«). Obwohl viele Bürger der Stadt am Anfang sehr misstrauisch waren, da sie nun flächendeckend überwacht werden und sogar all ihre Konversationen gespeichert werden, haben sich die meisten doch schnell an das System gewöhnt und fühlen sich mit dem System sehr sicher.

An einem lauen Sommerabend, nach dem Ende der Testphase, fahren zwei Journalisten aus dem Ausland mit dem Bus durch das Stadtzentrum. Sie beobachten durch das Fenster, wie ein einzelner Mann rückwärts aus einem Lokal auf die Straße stolpert. Dem Mann folgen unvermittelt zwei weitere Personen mit kräftiger Statur, die den am Boden Liegenden attackieren.

Die Touristen beobachten auch, dass sich umstehende Passanten, anstatt einzugreifen, zurückziehen und das Geschehen aus sicherer Entfernung beobachten, während die Täter weiterhin auf das blutend am Boden liegende Opfer einschlagen. Unter den Passanten befindet sich auch Peter, der davon ausgeht, dass die Täter problemlos mit Hilfe der Audio- und Videoaufzeichnungen identifiziert und überführt werden können.

Peter unterlässt es demnach, selbst einzugreifen, da er die Gefährdung seiner Person als unnötig einschätzt.

Die Touristen im Bus bitten indes den Busfahrer, einen Notruf abzusetzen und anzuhalten, um sie aus dem Bus zu lassen, damit sie in der Situation einschreiten können. Der Busfahrer entgegnet jedoch nur: »Macht euch keine Gedanken, das ist alles auf Video. Sie werden die Täter schon finden«. Eine weitere im Bus sitzende Passagierin schreit die Touristen noch an: »Wollt Ihr euch umbringen, die machen doch vor euch keinen Halt!«. Im Vorbeifahren sehen sie noch den regungslosen Körper des Opfers in seinem eigenen Blut liegen.

Nach dem Vorfall wird der Polizist Karl beauftragt, die Videodaten zu sichten und herauszufinden, was genau an besagtem Abend passiert ist, und

um wen es sich bei den Tätern handelt. Zuerst befragt der Polizist einige Passanten, darunter auch Peter, dessen Kontaktdaten direkt nach dem Vorfall durch eine Funkzellenabfrage ermittelt und welcher daher in Folge automatisch vorgeladen wurde. Die meisten Zeugen können sich jedoch nur noch sehr vage an den Vorfall erinnern. Sie haben das Ereignis schon verdrängt in der Annahme, dass das Geschehene doch bereits auf Video aufgezeichnet wurde. Daraufhin beantragt Karl Einsicht in die Audio- und Videoaufnahmen des Tatortes. Nach ca. zwei Wochen erfährt er jedoch, dass die Kameras an besagtem Ort zum Tatzeitpunkt anscheinend defekt waren. Aus den Tonaufnahmen kann er jedoch entnehmen, dass das Opfer in dem Lokal schon längere Zeit von den Tätern bedroht wurde. Aufgrund der fehlenden Videoaufnahmen verläuft die Ermittlung jedoch nach kurzer Zeit im Sand.

Wieder zu Hause angekommen, schreiben die beiden Journalisten einen Artikel über Zivilcourage in Deutschland, der sowohl in einer großen Zeitung als auch im Internetportal der Zeitung veröffentlicht wird. In den sozialen Medien entsteht schnell eine Diskussion über den Vorfall, der dazu führt, dass der Vorgang auch in den klassischen Medien tiefer beleuchtet wird. Es wird deutlich, dass die gefühlte Sicherheit in Wahrheit zu einer großen Unsicherheit und Gleichgültigkeit führt, da sich niemand mehr selbst in der Verantwortung sieht. Nach genauerer Analyse wird auch klar, dass sich das Verbrechen nur von den großen Plätzen an andere, nicht überwachte Orte verlagert hat. Insbesondere ist das Verbrechen an einigen dieser Orte mittlerweile so schlimm, dass sich die Bürger nicht mehr in diese Stadtviertel trauen. Auch die Polizei hat Schwierigkeiten, an den neuen Verbrechensherden die Kontrolle zu behalten.

In der Folge besteht auch großes mediales Interesse an den Entwicklungen des Überwachungssystems. Diese werden sich jedoch immer mehr der Schwächen des Einsatzes der Technik bewusst. Durch ihre Technik, die die Stadt eigentlich sicherer machen sollte, ist jetzt mindestens eine Person verstorben. Bernd, der Zweifel am zufälligen Ausfall der Kamerasysteme hat, durchsucht insgeheim noch einmal die Logdateien der Datenbank und bemerkt einige Zugriffe auf die Datenbank. Könnte es sein, dass jemand die Daten gezielt gelöscht hat? Da dies jedoch auf seinen eigenen Fehler beim Design der Datenbank und der entsprechenden Zugriffsrechte zurückfallen würde, beschließt er, den Fund für sich zu behalten.

Insgeheim hofft er, dass sich die mediale Aufmerksamkeit bald wieder legen wird.

## Fragen



- Sollte die Technik als Allheilmittel zur Lösung gesellschaftlicher Probleme gesehen werden?
- Wie ist mit der Datenmenge der überwachten Bevölkerung umzugehen?
- Welche Gefahren ergeben sich dabei?
- Welche Konsequenzen sollte Bernd nach seinem Fund eigentlich ziehen?
- Sollte er trotz des fehlenden Budgets seine private Zeit in das Projekt stecken? Soll er die Flucht nach vorne antreten und die Presse kontaktieren?
- Wer sollte Zugriff auf die erfassten Daten bekommen? Aufgrund welcher (richterlichen) Vorbehalte?
- Machen sich die Passanten aufgrund der unterlassenen Hilfeleistung strafbar?
- Hat sich die Verantwortung von der Zivilgesellschaft zu den Überwachern verlagert?
- Kann überhaupt noch irgendjemand zur Verantwortung gezogen werden, wenn alles der Technik überlassen wird?

Erschienen in Informatik Spektrum 39(1), 2016, S. 82–84.

### 3.32 Pfade des Lernens

Constanze Kurz & Stefan Ullrich

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit



## Das Fallbeispiel

Franziska arbeitet am Lehrstuhl der Informatik-Professorin Andrea Abend, die sich schwerpunktmäßig mit E-Learning-Systemen und in letzter Zeit besonders mit Educational Data Mining beschäftigt. Ihr Lehrstuhl kooperiert mit Kollegen anderer Fachrichtungen, um interdisziplinäre Forschung in dem noch recht neuen Gebiet zu ermöglichen.

Manuel ist mit Leib und Seele Ethnologe und seit zwei Monaten als wissenschaftlicher Mitarbeiter in dem neuen Projekt, in dem auch Franziska mitwirkt. Ihn faszinieren die Erkenntnisse, die er aus der Beobachtung von Menschen in ihrer alltäglichen Umgebung erlangt. Im Kooperationsprojekt

Pfade des Lernens bringt er das Beobachtungskonzept ein. Entwicklerin Franziska setzt das Konzept um, es wird auch sofort als Pilotverfahren in ihrer eigenen Lehre getestet.

Manuel weiß aus seiner bisherigen Arbeit: Je mehr Daten er über die Lernenden erhält, desto bessere Schlüsse kann er daraus ziehen und in der Folge durchdachte didaktische Konzepte für zukünftige Studierende entwerfen. Wie bei jeder guten Beobachtung sollen die Daten jedoch nur anonym vorliegen, so dass keine personenbezogenen Aussagen getroffen werden können.

Die Software wird während des Einsatzes aufzeichnen, wer wann welche Materialien heruntergeladen hat und in welcher Reihenfolge die Zugriffe erfolgten. Zudem wird festgehalten, wie lange und zu welchen Uhrzeiten die Lernplattform aufgesucht wurde. Ausgewertet werden soll dann in Zukunft, ob es messbare Zusammenhänge zwischen dem später durch die Prüfungen ermittelten Lernerfolg und der Art der Nutzung der Plattform gibt. Zudem sollen Erkenntnisse über Unterschiede in Benutzung und Lernerfolg von Männern und Frauen sowie Menschen mit Migrationshintergrund gewonnen werden.

Prof. Abend als Projektverantwortliche und Franziska als Entwicklerin haben umfassende Administrationsrechte und Zugriff auf alle Daten. Manuel hingegen bekommt eine zusammenfassende Auswertung und hat nie gefragt, ob er umfassendere Rechte für die Software bekommen könnte. Ihm ist die technische Umsetzung ein Rätsel geblieben, ohnehin interessierten ihn von vornherein die Ergebnisse und nicht die technischen Details.

Das Projekt läuft gut an, sowohl die Programmierung als auch die Zusammenarbeit zwischen den Wissenschaftlern ist gelungen. Doch es taucht ein Problem auf, als die Plattform erstmals in der Lehre praktisch getestet werden soll. Franziska und Manuel stellen das Konzept und die Umsetzung gemeinsam in der ersten Seminarstunde den Studenten in Ruhe vor. Nach ein paar Minuten meldet sich ein junger Student, Yorick. Er ruft entrüstet: »Ich möchte aber nicht Ihr Versuchskaninchen sein, es geht nur mich etwas an, wie und wann ich lerne!«

Es entsteht eine heftige Diskussion im Seminar, während der sich die Meinungen der Studenten in drei Lager teilen: Die einen empfinden es als unerträglich, ständig beim Lernen beobachtet zu werden, die anderen betrachten es als ausgesprochen sinnvoll, Lernprozesse zu messen und für die künftige Verbesserung der Lehre nutzbar zu machen. Und schließlich gibt

es die Gruppe, denen das herzlich egal ist. Sie haben sich ohnehin daran gewöhnt, dass Administratoren und Webseitenbetreiber ständig einen Blick über ihre Schulter werfen, außerdem wollen sie im Grunde nur den Schein und keinen ideologischen Streit.

## Fragen



- Welche ethischen Probleme sehen Sie beim Einsatz von Lernanalyse-Werkzeugen?
- Besteht bei diesen Problemen ein Unterschied darin, ob die Plattform Daten erhebt, die den Lernenden direkt zugeordnet werden können?
- Macht es einen Unterschied, ob die Daten permanent oder nur kurzfristig gespeichert werden?
- Angenommen, beim tatsächlichen Einsatz der Software würde Franziska von ihren Datenzugriffsrechten als Administratorin Gebrauch machen. Welche zusätzlichen ethischen Probleme sehen Sie?
- Ist die Förderung solcher Formen der detaillierten technischen Analyse von individuellen Lernprozessen prinzipiell vertretbar?
- Verstehen Sie die kategorische Ablehnung der Software durch einige Studenten? Welche Möglichkeiten der digitalen Selbstverteidigung sehen Sie?
- Eine andere Gruppe der Studenten argumentiert, dass die Auswertung ihres Lernprozesses künftigen Studierenden eine bessere Lehre ermöglichen könnte. Sind die Gegner angesichts dieses potentiellen Vorteils nicht auch verpflichtet, an das Wohl nachfolgender Studentengenerationen zu denken?
- Ist es ein Problem, dass Manuel die technischen Möglichkeiten der Erfassung der Handlungen der Lernenden gar nicht kennt?
- Professor Abend verdankt der Software ganz neue Erkenntnisse über ihre Studenten. Besonders eine Studentin ist online sehr fleißig, stellt neue Diskussionsbeiträge ein und schaut sich regelmäßig die Folien an. Dabei war sie in den Präsenzveranstaltungen eher etwas ruhiger. Wie beurteilen Sie die Tatsache, dass die Software auf den Eindruck der Lehrperson einwirkt?

Erschienen in Informatik Spektrum 36(4), 2013, S. 416–417.



### 3.33 Plagiatsoftware-Opfer

Constanze Kurz & Stefan Ullrich



**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – Forschung, Bildung und Lehre

#### Das Fallbeispiel

Professorin Claudia Wolke kommt gutgelaunt aus der Prüfungskommissionssitzung zurück. Der von ihr eingebrachte Vorschlag zum Einsatz einer Plagiatserkennungssoftware war ein voller Erfolg, der Anbieter hatte nicht zu viel versprochen. Die sich häufenden Fälle von plagierte Arbeiten an der Universität und nicht zuletzt die öffentliche Diskussion um prominente Fälle wissenschaftlichen Fehlverhaltens hatten das Gremium umgestimmt. Einmütig beschloss die Runde, das Softwareprodukt nun routinemäßig einzusetzen.

Professorin Wolke selbst setzt die Software PlagParser nun schon seit vier Semestern ein. Seitdem sind die eingereichten Plagiate deutlich zurückgegangen. Auf den Fachschaftsseiten wird ausdrücklich vor dem Einreichen einer kopierten Arbeit bei dieser Dozentin gewarnt.

Das Praktische an der Software ist der vollständige Automatismus. Professorin Wolke muss die Arbeit nicht selbst durch die Software jagen, da sie ein Teil des Studentenportals ist. Die Studenten reichen dort die Arbeiten in einem universitätsweit eingesetzten System ein. PlagParser überprüft sie automatisch auf verdächtige Stellen und verschickt gegebenenfalls selbstständig eine E-Mail mit den Ergebnissen an den jeweiligen Dozenten. Falls kein Plagiat von der Software erkannt worden ist, wird die Arbeit zur weiteren Bewertung dem Dozenten vorgelegt, der innerhalb des Systems die Credit Points für die Studenten vergeben kann.

Felix erreicht kurz vor der Prüfungsphase am Ende des Semesters eine unangenehme E-Mail. Er hatte ein Seminar bei Professorin Wolke besucht und vor drei Wochen seine Hausarbeit abgegeben. Die E-Mail von ihr ist knapp gehalten und besteht aus nur vier Sätzen: »Die von Ihnen eingereichte Seminararbeit wurde von unserer Erkennungssoftware PlagParser als Plagiat erkannt. Eine eigenständige Leistung für das Seminar ist damit nicht erbracht worden, einen Schein kann ich Ihnen daher nicht ausstellen. Sie können diesen Kurs leider nicht erneut besuchen. Diese E-Mail geht in Kopie an den Prüfungsausschuss.«

Felix ist am Boden zerstört, dieser Kurs war der letzte, der ihm noch zum Abschluss des Bachelor-Studiums fehlte. Er glaubt zunächst an eine Verwechslung, denn die Frage, ob er ein Plagiat abgegeben haben könnte, stellt sich ihm gar nicht. Er hatte die Arbeit schließlich selber geschrieben. Das Seminar der Professorin hatte Felix ohnehin nicht viel Freude gemacht, er hatte kein gutes Verhältnis zu ihr aufbauen können. Daher beschließt er, auf die E-Mail gar nicht zu reagieren. Der Streit mit der Professorin ist ihm zu mühselig, er ärgert sich zwar, belegt jedoch lieber einen Kurs bei einem anderen Seminarleiter.

Professorin Wolke stellt einige Zeit später die Software im Kollegenkreis vor. Die Kollegen, die sie bisher nicht nutzen, sollen so einen guten Überblick über die Bewertungen bekommen. Sie wählt dazu zufällig ein paar Arbeiten aus, sowohl solche, die als Plagiat erkannt wurden, als auch als einwandfrei gekennzeichnete Texte. Bei der Live-Demonstration wird die Seminararbeit von Felix plötzlich als plagiatsfrei (Kategorie AAA: Alles Astrein Ausgearbeitet) eingestuft. Professorin Wolke ist irritiert, sie hatte der Software vertraut und dem Studenten aufgrund des Ergebnisses keinen Seminarschein ausgestellt.

Im Anschluss an ihre Präsentation sieht sie sich den Text und die Software-Bewertung genauer an. Es stellt sich heraus, dass eine frühere Version der Software die französischen Anführungszeichen in der Seminararbeit nicht als solche erkannt und daher alle Zitate fälschlicherweise als plagierte Stellen gezählt hatte. Dieser Fehler wurde mittlerweile behoben, erklärt Professorin Wolke ihren Kollegen. Die Anwesenden verlassen den Sitzungsraum dennoch mit einem unguuten Gefühl. Am Einsatz der Software möchte die Universitätsleitung jedoch weiterhin festhalten, zumal jeder Seminarleiter im Einzelfall entscheiden kann, in welchem Maße er der Software vertraut.

## Fragen

- Welche ethischen Probleme sehen Sie beim automatisierten Einsatz von Plagiatserkennungssoftware?
- Ist es auch ein ethisches Problem, dass zumindest frühere Versionen der Software technisch unzureichend waren, aber entscheidend die Scheinvergabe beeinflussten?
- Besteht ein Unterschied darin, ob die Professorin eigenhändig prüft, ob die Standards wissenschaftlichen Arbeitens erfüllt wurden oder ob dies mit Hilfe der Software teilautomatisiert geschieht?



- Wer ist für den Schaden verantwortlich, wenn Felix aufgrund der fälschlichen Ausgabe der Software Nachteile (Zeitverzug) in seinem Studium entstanden sind?
- Hat Professorin Wolke die Pflicht zu handeln, als sie entdeckt, dass die Software in älteren Versionen strukturelle Fehler aufweist? Muss sie ältere Seminararbeiten nun erneut prüfen?
- Gesetzt den Fall, Professorin Wolke überprüft alte Seminararbeiten erneut – wie muss sie reagieren, wenn sie eine plagiierte Arbeit vorfindet, die sie damals jedoch als eigenständige Leistung akzeptiert hat?
- Ist der so beschriebene Automatismus als Generalverdacht zu werten? Wenn ja, ist er ethisch vertretbar?
- Ist die Benutzung einer solchen Software angesichts der Zunahme von Plagiaten ethisch gar geboten?
- Hätte die Universitätsleitung den Einsatz kritischer prüfen müssen? Ist es vertretbar, die Verantwortung für eventuell fehlerhafte Bewertungen durch die Software an die Seminarleiter abzugeben?

Erschienen in Informatik Spektrum 35(1), 2012, S. 61–62.

### 3.34 Planungen

*Debora Weber-Wulff & Christina B. Class*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Michaela arbeitet in der örtlichen Polizeidienststelle von Neustatt. Auf Grund der sinkenden Steuereinnahmen und Kürzungen der Zuschüsse des Bundeslandes stehen in den kommenden Jahren deutlich weniger finanzielle Mittel für die Polizeiarbeit zur Verfügung. Die natürlichen Abgänge durch Pensionierungen werden wohl nicht ersetzt werden können. Insbesondere die Polizeipräsenz in der Stadt muss neu organisiert werden. Dies stellt ein großes Problem dar, da Kleinkriminalität, Diebstähle und Einbrüche in den letzten Monaten stark zugenommen haben. Nachdem einige Touristen beraubt wurden, die das be-

kannte Stadtzentrum und das Museum für moderne Kunst besucht haben, machen Fremdenverkehrsverein und Hotel- und Gaststättengewerbe zusätzlichen Druck auf die Polizeiabteilung und fordern eine Erhöhung der Polizeipräsenz.

Michaelas Freundin Sandra ist in einem interdisziplinären Forschungsprojekt beteiligt, in dem es darum geht, Methoden des Data Mining und der Künstlichen Intelligenz mit Erkenntnissen der Soziologie zu verbinden, um einen neuen Ansatz der Stadtentwicklung zu entwerfen. Die aktuellen Ergebnisse legen nahe, dass der entwickelte Prototyp verbesserte Prognosen über zu erwartende kriminelle Aktivitäten in bestimmten Gebieten erstellen kann. Daher wurde vorgeschlagen, in der nun beginnenden zweiten Projektphase einige Gemeinden einzubeziehen, um diese Annahme mit Hilfe detaillierter, wenn auch anonymisierter Informationen zur Kriminalität sowie zu Tätern überprüfen zu können.

Michaela vereinbart einen gemeinsamen Termin mit Sandra beim Bürgermeister. Dieser hört Sandra sehr aufmerksam zu und ist an einer Zusammenarbeit im Rahmen des Projektes interessiert. Er lädt Sandra zur nächsten Gemeinderatssitzung ein. Nach Sandras Vortrag beginnt eine engagierte Diskussion. Einige Gemeinderatsmitglieder melden Bedenken in Bezug auf den Datenschutz an. Sandra erläutert die Maßnahmen, die zur Anonymisierung und zum Schutz personenbezogener Daten ergriffen werden. Peter wendet ein, dass Personen, die zu kleinen Gruppen gehören, dennoch praktisch identifizierbar wären. Daraufhin meldet sich Anton zu Wort: Gerade im Zusammenhang mit Kriminalität gäbe es verschiedene Faktoren, die häufig zusammenkommen, wie z. B. Armut, Arbeitslosigkeit, Ausbildung etc. Er habe gehört, dass sich der am Projekt beteiligte Soziologieprofessor sehr stark auf die ethnische Herkunft bezieht und andere Faktoren gar nicht in die Untersuchungen einbezieht – das sei diskriminierend. Werner, Inhaber eines großen Gastronomiebetriebs, wirft dagegen ein, dass es wichtig sei, die Polizei sinnvoll einzusetzen und die Menschen und Betriebe vor der zunehmenden Kriminalität zu schützen.

Michaela ist verwirrt: Sie sieht das Potential des Ansatzes, um die Ressourcen der Polizei sinnvoll einzusetzen. Allerdings versteht sie auch die Bedenken. Aber werden wir in unserer Gesellschaft nicht immer schon, und seit der elektronischen Auswertung von Datensätzen immer mehr, bestimmten Kategorien zugeordnet? Letztens wurden ihre Autoversicherungsbeiträge wieder erhöht, weil ihre Kategorie der Versicherten vermehrt Unfälle hatte. Das ist doch auch unfair.



## Fragen

- Wie stark ist das Problem, Menschen in Kategorien einzuteilen, in unserer Gesellschaft wirklich? Wurde es durch die Informatik verstärkt?
- Sollte es Gemeinden erlaubt sein, sensible personenbezogene Daten anonymisiert für Forschungsprojekte herauszugeben? Welche ethischen Probleme könnten sich hierbei ergeben? Wie sehr vertrauen Sie Methoden der Anonymisierung von Daten?
- Die Einsatzplanung von verstärkter Polizeipräsenz in bestimmten Gebieten kann dem Schutz der Bevölkerung vor Verbrechen dienen. Kommt sie aber gleichzeitig einer gewissen Vorverurteilung der Menschen in diesen Gebieten gleich? Wann ist eine solche gerechtfertigt?
- Sollte das Forschungsprojekt und der Prototyp abgelehnt werden, weil eine beteiligte Person zweifelhafte Kriterien für die Klassifizierung verwendet?
- Die Auswahl relevanter Variablen für die Analyse ist von zentraler Bedeutung. Wie kann man sicherstellen, sich hierbei nicht durch Vorurteile leiten zu lassen?
- Wie kann verhindert werden, dass aus Korrelationen plötzlich ursächliche Zusammenhänge hergestellt werden? Wie groß ist die Gefahr im Zusammenhang mit der Analyse von personenbezogenen Daten?

Erschienen in Informatik Spektrum 35(3), 2012, S. 236–237.

### 3.35 Profiling

*Constanze Kurz & Debora Weber-Wulff*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre

### Das Fallbeispiel

Herbert, ein ehemaliger Rechenzentrumsmitarbeiter, der seit kurzem im Ruhestand ist, wartet ungeduldig auf den Postboten. Er hat vor vier Tagen einen neuen Laptop über einen großen Versandhändler bestellt. Normalerweise dauert es nur zwei bis drei Tage, bis die Ware geliefert wird; Herbert war schon öfters Kunde dort. Als auch nach mehreren Tagen kein Paket angekommen ist, setzt er sich an den Rechner, um im Tracking-System des Versandhändlers nachzuschauen, wo sein Laptop bleibt.

Herbert glaubt seinen Augen nicht, als er nachgeschlagen hat: Die Bestellung ist vor zwei Tagen storniert worden – aber nicht von ihm selber, da ist er sich ganz sicher. Er hat sich ja gefreut, bei einer Sonderaktion den Laptop sogar mit Rabatt bekommen zu haben. Er ruft sofort bei der Hotline an, um zu fragen, was Sache ist.

Nach einer gefühlten Ewigkeit ist jemand am anderen Ende der Leitung, mit dem er sprechen kann. »Was ist mit meiner Bestellung?«, fragt Herbert ungeduldig. Eine Frau antwortet: »Ihre Bestellung wurde storniert.« Herbert weiß das bereits: »Das sehe ich selber, aber das war ich nicht. Ich will wissen, warum sie storniert wurde. Außerdem möchte ich den Computer nochmal bestellen, genau zu den Sonderkonditionen, die vor vier Tagen galten.«

Die Frau an der Hotline murmelt nur: »Tut mir leid, ich kann leider nur sehen, dass Ihre Bestellung storniert wurde. Ich kann nicht sehen, warum. Und die Rabattaktion ist bereits abgelaufen. Kann ich Ihnen sonst behilflich sein?« Herbert legt grußlos und wütend auf.

Er beschließt zu testen, ob das Problem grundsätzlicher Natur ist oder nur diese eine Bestellung des Laptops betraf. Er sucht sich eine Kleinigkeit zum Bestellen heraus, klickt auf »Kaufen«, wie immer auf Rechnung. Und in der Tat – zwei Tage später ist auch diese Bestellung storniert.

Am Wochenende kommt seine Tochter Inga zum Kaffeetrinken vorbei; sie wohnt in einem kleinen Häuschen in einem anderen Stadtteil. Als er sich über das Verhalten der Firma beschwert, erzählt Inga, dass sie und ihr Freund auch Probleme mit derselben Versandfirma hatten. Ihr Freund hatte recht viel Ware bestellt, aber die Rechnungen nicht sofort bezahlen können, weil er ein kurzzeitiges Liquiditätsproblem in seiner Firma hatte. Jetzt können nicht nur er, sondern sie beide überhaupt nichts mehr online bestellen, weder bei dieser Firma noch bei anderen größeren Händlern.

Herbert weiß natürlich, dass die Online-Händler schwarze Listen von Kunden führen, um einander vor potentiellen Betrügern zu warnen. Er hat ein gewisses Verständnis für solche Listen, denn in seinem Berufsleben hatte er sich mehr als einmal über säumige Zahler geärgert. Aber er selbst hat immer seine Rechnungen pünktlich bezahlt, er versteht nicht, warum er plötzlich nichts mehr bestellen kann.

Er erinnert sich daran, dass ein jüngerer ehemaliger Kollege, Sven, vor einigen Jahren zu dieser Versandfirma gewechselt war. Vielleicht könnte er

helfen! Herbert sucht seine E-Mail-Adresse heraus und fragt ihn, ob er vielleicht aufklären kann und wisse, was da los sei.

Sven ruft gleich am nächsten Tag an und bittet Herbert, das Problem genau zu schildern. Nachdem Herbert seine Leidensgeschichte erzählt hat, meint Sven: »Wir haben gerade vor einigen Wochen eine neue Profiling-Software scharf geschaltet. Vielleicht liegt es daran.« Herbert fragt nach, wie diese Profiling-Software funktioniert. Sven erklärt: »Unser System basiert auf einer Kombination neu entwickelter Data-Mining-Algorithmen, um möglichst präzise vorherzusagen, welche Kunden ihre Rechnungen bezahlen werden und welche nicht. Weißt Du, wir haben eine Ausfallrate von etwa sieben Prozent der Rechnungen, das ist natürlich viel zu hoch. Wir müssen dann immer Inkasso-Firmen beauftragen, und es dauert ewig, bis wir das Geld für Waren bekommen, die schon längst ausgeliefert worden sind. Ich schau mal nach, ob du wegen unserer neuen Software nicht mehr auf Rechnung kaufen kannst.«

Ein paar Stunden später schon ruft Sven zurück. »In der Tat, Herbert, du bist mit einem Problem-Flag versehen. Wenn ich das Ergebnis der Algorithmen korrekt interpretiere, wurdest du klassifiziert als hochwahrscheinlich eng verwandt oder wohnlich verbunden mit einem Großschuldner. Du hast ja nun keinen Allerweltsnachnamen, es gibt deinen Namen laut unserer Datenbank nur achtmal in Deutschland und nur zweimal in deiner Stadt. Statistisch ist übrigens nachweisbar, dass Verwandte von Schuldnern oft selber ihre Rechnungen nicht begleichen, daran wird es wohl liegen.«

Sven führt noch weitere Details aus, nämlich dass die Software auch das Alter als Merkmal berücksichtigt, weswegen Pensionäre ohnehin runtergestuft werden. Aber Herbert hört kaum mehr hin. Sven bietet an, einfach händisch das Flag aus der Datenbank zu nehmen; schließlich kennt er Herbert und hat auch nebenbei schon nachgeschaut, dass er bis dahin immer seine Rechnungen bezahlt hat. »Nein«, sagt Herbert, »das ist nicht notwendig. Ich werde nicht mehr bei einem Laden einkaufen, der Sippenhaft einführt. Aber danke für deine Mühen, jetzt verstehe ich wenigstens, was passiert ist.«



## Fragen

- Wie ist eine Profiling-Software generell ethisch einzuschätzen?
- Sollte eine Firma mitteilen, bevor sie eine Bestellung entgegennimmt, ob sie überhaupt die Bestellung so durchführen wird? Müsste die Firma für

Kunden, die auf Grund eines internen Systems nicht auf Rechnung bestellen können, Kauf auf Vorkasse anbieten?

- Sollte die Firma bei der Stornierung des Kaufes wenigstens den Kunden informieren?
- Ist es legitim, wenn eine Firma versucht, ihre Rechnungsausfälle mit Hilfe solcher Profiling-Software zu minimieren? Ist die Nutzung einer solchen Software gar geboten?
- Hat Sven einfach so anbieten können, das Problem-Flag zu löschen?
- Darf Sven heimlich nachsehen, ob Herbert auch alle Rechnungen bezahlt hat, ohne vorher um Erlaubnis gefragt zu haben?
- Hat Sven einfach so erklären dürfen, wie das System funktioniert? Schließlich sind die Algorithmen vielleicht geheim. Ist Sven vielleicht ethisch verpflichtet, Herbert Auskunft zu geben – trotz möglicher Verletzung von Betriebsgeheimnissen? Welche Pflicht hat Sven seinem Arbeitgeber gegenüber?
- Steht Sven in einer Handlungspflicht, nachdem er Kenntnis erlangt, dass die Profiling-Software nicht korrekt arbeitet? Wenn ja, welche?
- Ist es seriös, das Zahlungsverhalten nicht über direkte bonitätsrelevante Kriterien, sondern über das Verhalten von Verwandten oder Mitbewohnern zu prognostizieren?
- Sollen Personen, die bei einer Firma nicht bezahlt haben, vom Online-Handel überhaupt ausgeschlossen werden?
- Es gibt zunehmend Produkte, die per Online-Handel schneller, günstiger oder überhaupt erst erhältlich sind. Ist es ein ethisches Problem, wenn Personen auf Grund solcher Systeme vom Erwerb solcher Produkte gänzlich ausgeschlossen werden? Gibt es ein Recht auf die Möglichkeit, bestimmte Angebote im Markt wahrnehmen zu können?
- Ist es eine ethische Frage, wenn ein Versandhändler hinter dem Rücken seiner Kunden eine Profiling-Software betreibt?
- Soll eine Firma nach außen oder zumindest gegenüber dem konkreten Kunden darstellen, wie sie zu bestimmten Ergebnissen kommt?
- Wie kann man sich gegen Profiling wehren?

Erschienen in Informatik Spektrum 37(3), 2014, S. 259–261.



### 3.36 Safety First

Otto Obert & Debora Weber-Wulff



**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – KI und automatisiertes Entscheiden – Wirtschaft

#### Das Fallbeispiel

*Zeit: In der nahen Zukunft*

Paula und Viktor arbeiten nach ihrem gemeinsamen Studium seit einigen Jahren schon bei der Flying-Bavaria, einem noch recht jungen und aufstrebenden Unternehmen im Bereich Transport- und Passagierdrohnen. Paula ist als Informatikerin in einem interdisziplinären Team eingesetzt, das sich unter Hochdruck mit der Weiterentwicklung von autonomen Flugtaxi hin zur Marktreife beschäftigt. Viktor hingegen ist als Assistent des Betriebsvorstandes und Schnittstelle zum Produktmanagement eingesetzt. Paula und Viktor sind sehr eng befreundet, können sich alles anvertrauen und treffen sich regelmäßig mindestens einmal pro Woche beim Badminton-Betriebsport, wo auch viele andere Kollegen aus den verschiedensten Unternehmensbereichen mit Freude teilnehmen und sich alle am Rande gerne privat wie beruflich rege austauschen.

Flying-Bavaria und ihr Hauptkonkurrent Air-Hang haben vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr einen Millionenzuschuss bekommen, um möglichst rasch Prototypen für Passagierdrohnen zu erstellen. Sie wollen möglichst kostengünstig und vor allem noch vor Air-Hang einen Zweisitzer herausbringen. Laut Prognosen wird dies das mit Abstand umsatzstärkste Marktsegment sein. Daher leuchtet es ein, dass Flying-Bavaria einfach ihr bei Transportdrohnen bereits verfügbares und bewährtes Antriebsaggregat im Prototypen verwenden soll. Was schon läuft, kann nicht ganz verkehrt sein.

Allerdings ist dieses Antriebsaggregat für die Anwendung in einem Zweisitzer leicht unterdimensioniert. Bei ungünstigen Wetterbedingungen neigt es zur Instabilität. Es werden einfach zwei Aggregate verwendet, die aber miteinander kommunizieren müssen. Daher wurde das Team um Paula damit beauftragt, ein Maneuvering Characteristics Augmentation System (MCAS) zur Koordinierung der Flugstabilisierung zu entwickeln. In der Marketingliteratur wird man den eingeführten Begriff Künstliche Intelligenz verwenden, obwohl das System nur auf Basis der Daten von Lagesensoren und mit dem Einsatz

eines einfachen Algorithmus die Flugtauglichkeit garantieren soll. Schließlich sind es einfache physikalische Zusammenhänge, die hier berechnet werden.

Paula empfindet das geplante Design des Zweisitzers als Fehlkonstruktion. Sie ist sich des Stellenwertes des MCAS bewusst und spricht mit ihrem Team über die Methodenauswahl. Im Scherz meint Andreas, ihr Maschinenbauingenieur: »Lasst uns doch KI einsetzen, wenn die Werbefritzen das schon schreiben!« Eigentlich ist das keine schlechte Idee, meint Paula, und das Team beginnt, sich mit überwachten selbstlernenden Verfahren zu beschäftigen. Allerdings brauchen sie noch sehr viel Zeit, sich in das Thema einzuarbeiten und die Algorithmen entsprechend zu trainieren.

Da es noch kein System gibt, das die geeigneten Trainingsdaten erzeugen kann, bietet sich Andreas an, diese zu generieren. Er habe ja im Studium gelernt, wie gut man mit einfachen Prototypen Daten generieren kann und dann mit einem weitverbreiteten Rechensystem durchrechnen lässt, wie die Parameter zu setzen sind. Er macht sich mit Begeisterung auf den Weg, einige neue Modelldrohnen für seine Experimente zu kaufen. Er erstellt »Menschendummys« für die Drohnen, die vom Gewicht her passend sind, und zeichnet fleißig Flugdaten auf. Dann fragt er beim Team nach, das ein Einsitzermodell baut, ob sie nicht auch Daten haben, damit er überprüfen kann, ob er bei seinen Werten vielleicht ein Overfitting erzeugt hat oder nicht. Bei einer true positive rate von 97 Prozent ist er schwer begeistert – es funktioniert!

Aber Paula ist nicht so glücklich über die Lerndatengenerierung. Es gab ein sehr komplexes Umrechnungsmodell, angepasst an die Architektur des Zweisitzermodells, mit den Daten aus dem Transport- und dem Einsitzermodell. Sie ist sich nicht sicher, ob Algorithmen aus Modellen und Einsitzer sich beliebig auf Zweisitzer anwenden lassen. Paula weiß nur zu gut um Verzerrungen (Bias) in den Lerndaten, die man nie ganz in den Griff bekommen kann.

Nach einem Badmintonabend sitzen Paula, Viktor und weitere Kollegen auf ein Bier zusammen und kommen auch auf das aktuelle Thema, den Zweisitzer, zu sprechen. Viktor berichtet aus einer Vorstandssitzung, in der aufgrund des erneut gestiegenen Zeitdrucks weitere Maßnahmen vorgestellt wurden, mit der Bitte um Erarbeitung des Für und Wider. In der nächsten Vorstandssitzung in ein paar Tagen soll dann nach Diskussion und Abwägung entsprechend beschlossen werden.

Unter anderem ist man im Vorstand aktuell der Überzeugung, bei der Meldung für die Zulassung an die Flugaufsichtsbehörde das MCAS als nicht

systemrelevant einzustufen. Auch sollen alle Möglichkeiten genutzt werden, die Entwicklungszeit zu verkürzen, was auch Paulas Methodenentscheidung revidieren würde. Viktor berichtet aus Gesprächen mit dem Produktmanagement über technische Konsequenzen aus der Einstufung des MCAS als nicht systemrelevant. Dadurch könnte man nun formal auf die redundante Auslegung des Lagesensors verzichten, um wieder etwas Kosten und besonders Zeit zu sparen. Immerhin waren selbst ein paar Kollegen im Produktmanagement dagegen, sie haben es als unverantwortlich kommentiert. Paula hatte mit mindestens vier Lagesensoren gerechnet, ist insgesamt entsetzt und möchte handeln.



### Fragen

- Sollte Paula mit dem Vorstand über ihre Sorgen sprechen? Sie bringt damit Viktor in eine schwierige Situation, denn die Diskussionen im Vorstand sollen geheim bleiben, bis eine Entscheidung getroffen worden ist.
- Sollte der Vorstand bei technischen Fragen nicht besser direkt mit den Fachabteilungen sprechen?
- Hätten Paula und ihr Team bei der Methodenauswahl schon aus ethischen Gründen maschinelles Lernen ablehnen sollen?
- Als Maschinenbauer hat Andreas nicht besonders viel Erfahrung mit den Algorithmen, die sein Rechensystem anwendet. Er vertraut einfach auf die Ergebnisse, die geliefert werden. Hat er die Verantwortung für die Ergebnisse oder das gesamte Team?
- Ist eine true positive rate von 97% bei Systemen, die Menschenleben tangieren, wirklich ein guter Wert?
- Sollte Viktor seine Rollen als Direktreport zum Betriebsvorstand und Schnittstellenkoordinator nutzen, um auf Vorstandsebene auf das Risiko des Gesamtkonstrukts aufmerksam zu machen?
- Wie bewerten Sie die Art und Weise der Lerndatengenerierung?
- Welche Einzelaspekte führen zu der Gesamtsituation und wie würden Sie diese vom Gewicht ihrer negativen Auswirkung her bewerten?
- Welche Gegenmaßnahmen entsprechend dieser Einzelaspekte würden Sie vorschlagen? Wie beurteilen Sie deren Wirksamkeit, um die Gesamtsituation zu verbessern?

Erschienen in Informatik Spektrum 43(1), 2020, S. 59–60.

### 3.37 Sensible Gesundheitsdaten

Constanze Kurz & Stefan Ullrich

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit



#### Das Fallbeispiel

Ulli ist in ständiger Geldnot. Die Online-Anzeige eines Call Centers kommt ihr deshalb gerade recht. Sie klingt verlockend, denn Ulli könnte von zuhause aus an ihrem eigenen Computer arbeiten. Außerdem bezahlt ihr die Firma eine Internet- und Telefon-Flatrate, die sie auch privat nutzen darf. Allerdings müsste sie nachts in der Kundenbetreuung einer Krankenversicherung arbeiten, um die Fragen von Anrufern aus dem Ausland zu beantworten, die sich in anderen Zeitzonen befinden. Kein Problem für Ulli. Die alleinerziehende Mutter eines achtjährigen Mädchens und eines 13-jährigen Jungen kann sich gut vorstellen, ihren Schlaf nachzuholen, während die Kinder in der Schule sind. Sie bewirbt sich also und erhält eine Zusage.

Selbst vier Wochen nach Beginn der Arbeit ist sie noch oft über die Fragen der Leute erstaunt, die ihr spät in der Nacht gestellt werden. Ihr Arbeitgeber, die Versicherungsgesellschaft Freie Assekuranz, hat Ulli für ihre Arbeit ein Passwort überlassen, mit dem sie die Stammdaten und die Informationen zu den Versicherungspolice der Fragesteller abrufen kann. So ist es ihr möglich, die Fragen zu beantworten und anfallende Probleme zu bearbeiten.

Gegen vier Uhr morgens fällt es ihr meistens besonders schwer wachzu bleiben, in dieser Zeit gibt es wenige Anrufe. Um sich abzulenken und die Langeweile zu vertreiben, sucht sie eines Nachts im System ihres Arbeitgebers nach den Daten ihres Ex-Mannes Ralf. Sie ist leicht irritiert, als sie tatsächlich einen Treffer findet: Er besitzt eine Familienkrankenversicherung bei der Freien Assekuranz. Sie brennt darauf, mehr über seine neue Familie zu erfahren und über seine jetzige Frau Saskia. Als Saskia von Ralf schwanger wurde, zerbrach Ullis Ehe, ihre Familie fiel auseinander. Sie zögert zwar einen Moment, klickt dann aber auf »Details«. Gerade als sie zu lesen anfangen will, klingelt das Kundentelefon. Sie druckt die Seite mit den Familiendetails von Ralf schnell aus, dann nimmt sie den Anruf entgegen.

Am nächsten Nachmittag kommt ihre beste Freundin Susanne zum Essen vorbei. Nachdem die Kinder vom Tisch aufgestanden sind, erzählt Ulli

von ihrer nächtlichen Entdeckung und zeigt ihr die ausgedruckten Informationen: Saskia hatte im letzten Jahr eine Fehlgeburt erlitten, und das Kind, dessen Vater Ralf ist, ist anscheinend sehr krank. Susanne ist zunächst schockiert über Ullis heimliche Recherche, aber während sie sich darüber unterhalten, beginnen sie nachzudenken, welche Daten man auf diese Art und Weise noch bekommen könnte. Susanne entschließt sich zu bleiben, bis Ulli ihre Nachtschicht beginnt, und zusammen schauen sie, was sie noch herausfinden können.

Es stellt sich heraus, dass Ulli nicht nur die Informationen über Namen, Adressen, Geburtstage, Arbeitgeber und Versicherungsdaten abrufen, sondern auch jeweils auf den vollständigen medizinischen Datensatz zugreifen kann, der für die Abrechnung benötigt wird. Sie sehen sich die ganze Krankengeschichte von Ralfs neuer Familie an. Susanne nennt dann aus Neugier noch den Namen ihres neuen Freundes, dessen Daten sie ebenfalls inspizieren. Sie entdecken dabei die Informationen über seinen letzten Zahnarztbesuch. Offenbar hat er ein makellostes Gebiss, die Freundinnen lachen.

In dieser heiteren Stimmung kommt Susanne eine verrückte Idee: Stand nicht erst gestern in der Zeitung, dass ein Datendieb jede Menge Geld von den Finanzbehörden erhalten hatte – im Austausch gegen eine gestohlene Steuer-sünder-CD? Vielleicht könnte man mit Informationen über den Gesundheitszustand Prominenter, Unternehmensbosse oder Politiker einen schönen Urlaub herausholen, wenn man sie der Presse anbieten würde. Natürlich würden sie die Datensätze nicht stehlen oder rausgeben, denn das wäre ja kriminell. Aber für den einen oder anderen Hinweis spränge vielleicht etwas für die Urlaubskasse raus.

Ulli wird ein wenig nervös – sie will ihren Job ja nicht verlieren. Aber sie werden doch gar keine Daten stehlen, betont Susanne nochmal. Ulli willigt schließlich in den Plan ein. Sie sind beim Zugriff auf die Daten sehr vorsichtig und speichern interessante Informationen nicht auf der Festplatte des Rechners, sondern machen sich nur Notizen auf einem Papierzettel.

Sie haben gerade Informationen über einige Lokalpolitiker, einen Filmstar und sogar einen international bekannten Sänger gesammelt, als sie morgens die Nachricht im Radio hören, dass jemand die Freie Assekuranz mit vertraulichen Daten erpresst. Ulli und Susanne schauen sich kurz an und entscheiden, das Projekt sofort abzubrechen. Sie zerreißen die Zettel und werfen die Reste in den Müll.

## Fragen



- Was sind jenseits der rechtlichen Fragen die ethischen Probleme in diesem Fallbeispiel?
- Ist es überhaupt ein ethisches Problem, wenn Ulli und Susanne sich die Krankendaten eines gemeinsamen Bekannten ansehen?
- Macht es einen Unterschied, ob Ulli auf Informationen von ihr bekannten oder vollkommen fremden Menschen zugreift? Ist es nicht verständlich, dass Ulli ein persönliches Interesse an den Daten von Ralf hat?
- Ist wirklich etwas Schlimmes passiert, obwohl Ulli und Susanne die Daten zerstört haben, bevor sie diese genutzt haben?
- Macht es einen Unterschied, dass Ulli Daten ihres Ex-Mannes auch speichert und ausdruckt und nicht nur betrachtet?
- Ist es ethisch fragwürdig seitens des Krankenversicherers, dass Ulli eine Volltextsuche über den gesamten Datenbestand machen kann? Wäre es nicht sicherer, wenn sie beispielsweise nur nach Kundennummern suchen könnte? Oder müssten die Daten nicht besser durch Versichertenpasswörter geschützt werden?
- Hätte das Duo Susanne und Ulli die vollständigen Daten auf einem USB-Stick gespeichert: Würde das in der ethischen Bewertung einen Unterschied machen?
- Sind in diesem Fallbeispiel auch Personen direkt betroffen, die gar nicht erwähnt sind?

Erschienen in Informatik Spektrum 33(6), 2010, S. 668–669.

## 3.38 Smarte Armbänder

Constanze Kurz & Stefan Ullrich

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – KI und automatisiertes Entscheiden



### Das Fallbeispiel

Vicky ist in der Technikabteilung einer Firma für Gesundheitsbedarf angestellt. Die früher nur aus zehn Leuten bestehende Truppe wurde in den letzten beiden Jahren enorm aufgestockt und das Personal verdreifacht. Dabei ist Vicky Chefin ihres eigenen kleinen Teams aus sechs Mitarbeitern geworden.

Sie ist Informatikerin und beschäftigt sich in der Firma zumeist mit der ganz praktischen Umsetzung von Hardwarelösungen.

Im letzten Jahr hatte ihr Team für eine große Reha-Kette in Armbändern integrierte Chips entwickelt und geliefert, die nun sowohl als Zugangslösung zu Klinik-Räumlichkeiten dienen als auch durch Vibration an die Medikamenteneinnahme erinnern. Vickys Team hatte die Hardware entworfen, die Software und die Integration in die Kliniken der Kette übernahmen andere Firmen-Abteilungen. Die Zusammenarbeit hatte gut funktioniert, das Zeitbudget wurde nur mäßig überschritten.

Ihrem neuen Projekt sieht Vicky gelassen entgegen, da dieselbe Technik weiterverwendet werden kann, die zuvor für die Klinik-Kette entwickelt worden war. Zufälligerweise hatte sie den Deal über einen persönlichen Kontakt mit Ferdinand, einem Pfarrer, sogar selbst an Land gezogen. Der neue Kunde CARE-ful betreibt mehrere kirchliche Schul- und Betreuungseinrichtungen. Die Hardware kann zwar nicht als Armband umgesetzt werden, da sich der Auftraggeber dagegen entschieden hatte. Vertreter von CARE-ful und die kirchlichen Kontaktpersonen hatten sich die Klinik-Armbänder zeigen lassen und erbeten, eine andere Lösung vorzuschlagen. Die Kinder würden die Armbänder zu schnell zerstören, hatte Vicky als Begründung gehört.

Das Team, das die Lesetechnik für die Chips in den Gebäuden anbringen und die Software installieren soll, hatte nach einem Besuch von zwei Einrichtungen vorgeschlagen, einfach die Schuluniform der Kinder zu nutzen. Der Leiter des Software-Teams Enrico hatte mit Vicky besprochen, ob man die Chips in den Kragen integrieren könne. Das hatte sie bejaht und die Planungen begonnen.

Vickys Firma war begeistert von der Idee, denn man konnte CARE-ful nun ein Komplettsystem anbieten: neue Schul- und Hortklassen bekämen die standardisierte Kleidung inklusive wasserdicht verschweißtem Chip geliefert, in die bereits getragenen Uniformen würde der Chip im Nachhinein unter dem Kragen angebracht. Eine einfache Idee mit einem Klettverschluss wurde dazu umgesetzt, damit die Sachen waschbar bleiben. Wenn die Eltern den Chip doch mitwaschen sollten, war der Ersatz natürlich lieferbar – gegen Entgelt, versteht sich.

Nicht nur das, mit wenigen Handgriffen sei auch die Barrierefreiheit gewährleistet, was prompt einen weit größeren Auftrag bringt: In den kommenden Jahren würden in allen Gebäuden von CARE-ful barrierefreie Tür-

systeme installiert, die sich selbständig beim Herannahen eines berechtigten Chips in der Kleidung öffnen. Auch Fahrstühle könnten für Schülerinnen und Schüler mit eingeschränkter Mobilität freigeschaltet werden. Vickys Chefs waren höchst erfreut.

Alles lief recht gut im Plan, einzig die Kommunikation mit der Software-Abteilung von Enrico fand nur punktuell statt. Vicky hatte zuvor noch nie mit Enrico gearbeitet und war irritiert darüber, dass nicht nur er, sondern eigentlich sein ganzes Team sehr abgekapselt arbeiteten. Es wurde wenig kommuniziert, manche E-Mail und manches Ticket im firmeneigenen System blieb einfach unbearbeitet. Andererseits hatte Vicky keine Anhaltspunkte, dass Enricos Team nicht im Zeitplan war. Im Grunde waren ihr weniger Kommunikation und seltene Meetings sogar lieber als zu viel.

Nur sechs Wochen, bevor das neue System an der ersten Schule gestartet werden sollte, erhält Vicky eine merkwürdige Nachricht auf ihrer privaten E-Mailadresse. Sie ist gerade auf dem Sprung nach Hause und hat zuvor noch die ersten der neuen Schuluniformen mit integrierten Chips abgeholt und inspiziert. Gutgelaunt macht sie sich auf den Weg und sieht auf dem Mobiltelefon die Nachricht von Pfarrer Ferdinand. Sie hatten ein privates Treffen für nächste Woche vereinbart, das er nun mit harschen Worten absagt.

Bestürzt ruft Vicky den Pfarrer anderntags an und fragt ihn, was los sei. Mit distanzierter Stimme sagt Ferdinand zu ihr: »Dein Vertrauensmissbrauch enttäuscht mich. Ich verweigere meine Zustimmung! Du hättest mir sagen müssen, wenn ihr hinter meinem Rücken ein solches Überwachungs-vorhaben baut und den Eltern Zusatzdienste verkauft.«

Vicky ist entgeistert, was meint Ferdinand? Sie beruft ein Meeting ein, das Enrico aber kurzerhand absagt. Man sei im Stress und hätte wenig Zeit für Meetings. Sein Team sei im Zeitplan, alle technischen Schnittstellen wie gewünscht umgesetzt, Enrico sehe keinen Sinn, jetzt alle grundlos aus der Arbeit zu reißen. Enricos Team muss tatsächlich für Meetings immer durch die halbe Stadt reisen, weil die Abteilungen auf verschiedene Standorte verteilt sind.

Vicky kennt Roswita, die jetzt in Enricos Team arbeitet, seit mehreren Jahren und versucht, sie zu kontaktieren. Sie erreicht Roswita erst abends und erfährt zu ihrem Entsetzen erstmals, dass Enricos Team an CARE-ful eine Software verkauft hat, die alle uniformierten Kinder durch die gesamten Gebäude dauerhaft trackt. Es ist sogar eine Zusatzfunktion verkauft



worden, die den Eltern oder Lehrern der Kinder Benachrichtigungen aufs Mobiltelefon sendet, wo sich Schüler wann aufhalten. Davon war niemals die Rede gewesen in Vickys Team, an so etwas wollte sie nie mitwirken! Was soll sie jetzt machen?



## Fragen

- Darf man ein Zugangssystem, das ursprünglich für die Nutzung von erwachsenen Patienten entwickelt wurde, einfach zu einem Trackingsystem für Kinder umbauen? Müssten dazu ethische Fragen diskutiert werden? Welche wären das?
- Hätte sich Vicky neben der Hardware stärker für die Softwareumsetzung interessieren müssen? Warum eigentlich? Was geht sie das an? Kann sie sich darauf zurückziehen, dass sie nur Basistechnologie entwickelt, die Überwachungsanwendung aber von einem anderen Team entwickelt wird?
- Ändert es etwas, wenn die Eltern der Kinder diesem Tracking zustimmen? Aber was, wenn nicht alle Eltern und Lehrer zustimmen? Wäre es eine Lösung, das Tracking nur für Eltern zu aktivieren, die das wollen?
- Die hier erwähnte Monitoring-Technik dient auch der Erinnerung an die Medikamenteneinnahme. Wie berücksichtigt man diese positiven Effekte in einer ethischen Beurteilung der Überwachungstechnik?
- Ist es vertretbar, dass Vicky sich quasi auf informellem Wege die Informationen dazu besorgte, was das Software-Team erarbeitet hat?
- Muss Vicky Rücksicht nehmen auf Pfarrer Ferdinand, der das Projekt vermittelte und erbost ist? Ist das ihr Problem?
- Reicht es, wenn Vicky darauf besteht, dass prozedurale Maßnahmen getroffen werden, die die Überwachung nur in begründeten Ausnahmefällen zulässt?
- Was wären solche begründbaren Ausnahmefälle?
- An wen sollte sich Vicky wenden, um über das Problem zu reden? Ihre Geschäftsführung? Kirchenvertreter? Datenschutzbeauftragter? Die Öffentlichkeit?
- Vicky führt ein ganzes Team und will eigentlich weiter in der Firma Karriere machen. Darf das ihre Entscheidung beeinflussen?

Erschienen in Informatik Spektrum 41(4), 2018, S. 285–287.

### 3.39 Smoke & Mirrors

Stefan Ullrich & Rainer Rehak

**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie



#### Das Fallbeispiel

»Geht es dir um die Sache oder um dich?« Hannah weiß nicht, was sie ihrer Mitbewohnerin antworten soll. »Wenn es dir um die Sache geht«, fährt Jelena fort, »solltest du zusagen. Ethik und Nachhaltigkeit sind doch genau dein Ding. Und ein bisschen mehr Publikum kann doch auch nicht schaden!« Hannah schaut nochmal auf das Schreiben der großen Organisation AI & I4 Future (AI&I4F), die auf Social Media nicht zuletzt durch ihre visuell beeindruckenden Kampagnen bekannt wurde. AI&I4F bezeichnet sich selbst als ein visionäres Zukunftslabor und Crash-Test-Institut für Künstliche-Intelligenz-Systeme. In dem Schreiben wird sie eingeladen, zusammen mit Expert\*innen und Aktivist\*innen aus ganz Europa ein Manifest für eine nachhaltige und gemeinwohlorientierte Künstliche Intelligenz zu erarbeiten. Die Einladungsliste liest sich erstklassig, es sind ebenso gestandene Wissenschaftler\*innen darunter wie populäre Schauspieler\*innen; zu Veteran\*innen der Anti-Atomkraft-Bewegung gesellen sich junge Influencer\*innen aus der Ökotech-Szene – kurzum, es scheinen alle relevanten Stakeholder ausgewählt zu sein. »Stakeholder«, wiederholt Hannah plötzlich laut zu sich selbst, »ich denke schon genau so wie SIE. Was soll denn Multi-Stakeholder überhaupt heißen?« Jelena stutzt und zupft ein wenig verträumt an den zahlreichen Schichten ihrer selbstgenähten Kleidung. »Ist es ein Problem für dich, dass diese AI-Leute einfach so stylisch sind und echt gute Visuals produzieren?« Hannah will es ja nicht zugeben, aber neben inhaltlichen Fragen ist auch das irgendwie ihr Problem. Sie kommt sich etwas albern vor, doch nach einigem Hin und Her entscheidet sie sich, im Expert\*innen-Gremium mitzumachen.

Das erste Treffen aller Beteiligten findet wenige Wochen später auf einem alten Gutshof im Süden des Landes statt, dem Hauptsitz von AI&I4F. Sie werden vom Bahnhof mit Elektroautos abgeholt, Hannah sitzt mit dem bekannten Transformationsforscher Mats Hillebork auf der Rückbank. Durch Plexiglas-Abtrennung und Maske kann sie ihn nicht so gut verstehen, sie ist auch kein *Native Speaker*, aber er scherzt ganz offensichtlich über den Auf-

wand des Treffens. Auf Englisch teilt er ihr mit, dass der Gutshof einst der Fugger-Handelsfamilie gehört hat und von AI&I4F schließlich zu einem Vorzeigehof in Sachen Nachhaltigkeit umgebaut wurde. Ob Hannah sich nie gefragt habe, warum eine historische Mühle das Logo von AI&I4F ziere? Aber so richtig ökologisch nachhaltig sei das nicht, meint Hillebork, als sie an der Mühle vorbeisteuern. »Das ist eine Mühle der Habsburger aus Spanien, die wurde vor 10 Jahren Ziegel für Ziegel und Balken für Balken hierher geschafft, die alte Bockwindmühle war wohl nicht schick genug!« Hillebork lacht, und so weiß Hannah nicht, ob es ein kruder Scherz war oder sie auch alles richtig verstanden hat.

Für eine auf Künstliche-Intelligenz-Audits spezialisierte Organisation findet sich erstaunlich wenig Technisches hier. Sicher, die E-Autos sind da, auch die Überwachungskameras, aber ansonsten tummeln sich eine Unmenge von Angestellten auf dem weiten Gelände. Frauen, die Wäsche auf Waschbrettern waschen, junge Männer, die Wasser aus dem Brunnen schöpfen und ein alter Butler, der in der Tür steht und ihnen die Richtung ins Haus weist. Überall stehen Schalen mit Obst und vegetarischen Leckereien. Es ist angenehm kühl im Schloss, ja, es wirkt wirklich wie ein Schloss. Sie hat zwei Zimmer nebst modernem Bad für sich allein, hier sieht alles ultramodern aus, im Gegensatz zum restlichen Gebäude. Die aktuellen Wetterdaten und neuesten Community-Nachrichten erscheinen in einer Ecke des Badezimmerspiegels. Das Kick-Off-Meeting wird drei Tage dauern, macht sie sich klar. »Ich sage schon wieder Kick-Off, ich übernehme schon wieder deren Sprache, das ist nicht Aye Aye, AI«. Die letzten Worte sind der Werbeslogan einer bekannten KI-Sprachassistentz, und tatsächlich: Im Bad ist das charakteristische Doppelklingeln zu hören und ein System wartet auf die Eingabe der überraschten Nutzerin.

Hannah macht sich bereit für das erste Treffen vor dem angekündigten »AI-Dinner«. Sie erwartet ein Arbeitsessen, zieht sich also nicht besonders schick an. Sie ist daher sehr überrascht, als sie unten in der Lobby ankommt und dort viele Fernsehkameras laufen. Es werden Interviews und Fotos gemacht und der ein oder andere Journalist\*in geht herum und lässt sich von den Expert\*innen die besonderen Möglichkeiten der KI erklären und wie wichtig ein ethischer Umgang damit sei, gerade in Abgrenzung zu den USA und China, wie es heißt. Wie schön wird die Welt der Zukunft, wenn die KI uns so viele Probleme abnimmt und noch dazu exportiert werden kann. Auch

die restlichen Aktivitäten der nächsten Tage auf dem Schloss gehen inhaltlich nicht besonders tief, werden von der Moderation oft hin zu Allgemeinplätzen bewegt und sind regelmäßig von öffentlichkeitsorientierten Pausen mit Fototerminen und Interviews durchzogen, teilweise sogar mit internationalen Medien. Hannah ist ein wenig enttäuscht, da sie viel mehr inhaltliche Arbeit erwartet hätte. Andererseits trifft sie viele interessante Menschen aus ihrem Themenbereich, und auch die paar Tage mal ganz aus ihrem Alltag zu sein genießt sie sehr, wie sie sich eingesteht. Vielleicht muss sowas auch ab und zu einfach mal sein und sie sollte das alles nicht zu eng sehen, verdient hat sie es jedenfalls durch ihre harte Arbeit den Rest der Zeit.

Diese Art Treffen finden nun alle paar Monate statt und innerhalb von zwei Jahren entwerfen die Expert\*innen ein Abschlussdokument, unterzeichnet von allen Beteiligten, optisch sehr ansprechend gestaltet und prominent durch die aktuelle AI&I4F-Kampagne beworben, die ein optionales KI-Güteprüfsiegel für europäische Value-Based-AI propagiert. Inhaltlich ist das Dokument jedoch Hannahs Ansicht nach wenig visionär, gibt im Kern nur den allgemeinen Stand der Diskussion wieder und bleibt auch sonst weit hinter den Ideen, Vorstellungen und Möglichkeiten der Beteiligten zurück. Und auch von der Kampagne war anfangs keine Rede gewesen, deren Ziele sie so gar nicht teilt, weil sie im Prinzip eine »freiwillige Selbstkontrolle der Wirtschaft« bewirbt. Hannah ärgert sich letztendlich doch, dass sie so viel Zeit und Energie hineingesteckt hat, wenn am Ende sowas dabei herauskommt, was sie am Anfang ja eigentlich schon kritisiert und befürchtet hatte: Das Papier enthält viele oberflächliche Allgemeinaussagen – denn wer wäre denn gegen »vertrauenswürdige KI im Sinne des nachhaltigen Gemeinwohls«? – und wenig fundierte Kritik oder konkret-konstruktive Ideen, dafür ist es jedoch unterschrieben von allen relevanten Personen aus der Kritiker\*innen-Szene. Andererseits ist sie als Person nun bekannter, bekommt viel mehr Medienanfragen als vorher und kann somit ihre Arbeitsergebnisse und Ideen viel besser medial verbreiten.

Sie liest mit Interesse, dass einige ihrer aktivistischen Mitstreiter\*innen in der Zeit, in der sie für das AI&I4F-Projekt gearbeitet hatte, an Gesetzgebungs-Konsultationen öffentlicher Stellen sowohl auf nationaler Ebene als auch auf EU-Ebene teilgenommen hatten, also direkt als Teil politisch-legislativer Prozesse – und sie hatte nicht einmal auf die E-Mails ihrer alten Clique reagiert. Sicherlich sind diese Eingaben weit weniger medial beachtet

worden, aber vielleicht wirken sie im Hintergrund, etwa weil EU-Parlament und Bundesregierung um Einschätzungen zum Thema der Regulierung von Digitalisierung allgemein und KI im Speziellen hinsichtlich Nachhaltigkeit gebeten hatten, was ja genau ihr Bereich gewesen wäre. Sie ist unsicher, wie sie das alles beurteilen und sich zukünftig zu solchen Initiativen wie AI&I4F verhalten soll, denn auch die Konsultationen werden natürlich nicht direkt umgesetzt. In der Nacht fällt Hannah wieder ein, was sie Jelena vor zwei Jahren noch gesagt hatte: »Aktivist\*innen und auch Wissenschaftler\*innen sollten sich gut überlegen, wofür sie ihre kostbare Zeit verwenden – und wofür eben nicht.«



## Fragen

- Wie sind solche Veranstaltungen zu bewerten, sind sie nötig für einen sinnvollen gesellschaftlichen Diskurs? Welche Gefahren liegen darin?
- Das ganze Schloss wirkt nachhaltig gestaltet, reproduziert aber Klischees und scheint sehr künstlich zu sein. Ist das im Sinne einer guten Arbeitsatmosphäre zu befürworten?
- Wie hätte Hannah die Treffen in ihrem Sinne produktiver gestalten können?
- Ist es nicht besser, mehr Medieninteresse zu wecken, als thematisch tief im eigenen Kämmerlein zu arbeiten? Ist Hannah überkritisch, was das angeht?
- Welche Formen demokratischer Partizipation sind zu befürworten, welche Kriterien könnten dafür angelegt werden und fielen die AI&I4F-Aktivitäten darunter?
- Unabhängig vom Fallbeispiel: Bei welchen gesellschaftlichen Themen wurde jüngst nach Ethik und Werten gerufen? War das Themenfeld tatsächlich neu und unbekannt, sodass es gesellschaftlich diskutiert werden muss oder aber sollte durch den Aufruf eine Regulierung verhindert werden?
- Braucht es einen Ethik-Kodex für Ethik-Kodizes, also Leitplanken und rote Linien für Ethikleitlinien, damit sie auch einen Beitrag liefern und nicht nur als Feigenblatt missbraucht werden?

Erschienen in Informatik Spektrum 44(2), 2021, S. 131–133.

### 3.40 Statistische Irrungen

*Christina B. Class & Stefan Ullrich*

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Entwickeln, Testen und Auditieren – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – KI und automatisiertes Entscheiden



#### Das Fallbeispiel

Alex hat vor etwas mehr als einem Jahr seine Masterarbeit im Bereich Künstliche Intelligenz und Gesichtserkennung abgeschlossen. Sein adaptiertes selbstlernendes Verfahren konnte die bisherigen Ergebnisse der Echtzeit-Gesichtserkennung deutlich verbessern. Als er seine Abschlussarbeit auf einer Tagung vor einem Jahr vorgestellt hat, inklusive Proof-of-Concept auf der Bühne, wurde er vom Leiter der KI-Forschungs- und -Entwicklungsabteilung der EmbraceTheFuture GmbH angesprochen. Diese wurde vor drei Jahren gegründet, mit Schwerpunkt auf der Entwicklung angepasster Softwaresysteme, insbesondere im Bereich der intelligenten Systeme sowie Sicherheitssysteme. Nach einem kurzen Urlaub nach Ende seines Studiums nimmt Alex eine Stelle bei EmbraceTheFuture GmbH an.

In einem kleinen Team arbeitet er zurzeit im Auftrag der Bundespolizei an Gesichtserkennungssoftware für ein neues Sicherheitssystem namens QuickPicScan an Flughäfen. In Echtzeit werden die Gesichter der Passagiere an der Sicherheitskontrolle mit Fahndungsbildern verglichen, um verdächtige Personen zur Seite zu nehmen und extra zu kontrollieren. Die Behörden erhoffen sich so, gesuchte Personen bei Flügen innerhalb des Schengenraums identifizieren zu können, da dort keine umfassenden Passkontrollen vorgenommen werden.

Zudem soll der Durchsatz der kontrollierten Personen gesteigert werden. Das System wurde mit Millionen von Bildern umfassend trainiert. Bilder von gesuchten Personen, Fahndungsbilder, sind in einer Datenbank gespeichert, auf die bei einem Bildabgleich zugegriffen wird. Dadurch kann das System leicht an aktuell gesuchte Personen angepasst werden. Am Flughafen werden Bilder aller Passagiere in niedriger Qualität aufgenommen, sobald die Sicherheitsschleuse durchschritten wird.

Wenn die Software anschlägt, wird der übliche »Metall gefunden«-Alarm ausgelöst. In der darauffolgenden Durchsuchung wird das Gesicht in höherer Auflösung unter besseren Lichtverhältnissen fotografiert und erneut mit den

Bilddaten verglichen. Erst wenn dieser zweite Test auch positiv ist, erfolgt eine tiefergehende Kontrolle im Nebenraum mit Abgleich der Personalien. Das Ergebnis des zweiten Tests wird an einem Kontrollterminal angezeigt. Die Fotos der Passagiere werden nicht gespeichert, ein eigenes Team stellt sicher, dass die aufgenommenen Bilder wirklich aus dem Hauptspeicher gelöscht werden und nicht von außen ausgelesen werden können. QuickPicScan wurde in Simulationen sowie in einem eigens dafür gebauten Studio mit einer nachgebauten Sicherheitskontrolle und Schauspielern umfangreich getestet.

Basierend auf den Tests geht das Team von einer *False Negative Rate* von einem Prozent aus, d. h. von 100 gesuchten Personen wird eine nicht gefunden. Die *False Positive Rate* – Personen, die zu Unrecht als verdächtig eingestuft werden – ist kleiner als 0,1 Prozent. Sabine, die Marketingleiterin, ist von dem Ergebnis begeistert. Nur 0,1 Prozent Fehlerrate für unschuldige Personen, das sei ein Riesenerfolg!

Um das System unter realen Bedingungen zu testen, wird es in Abstimmung mit der Bundespolizei während zweier Sommermonate in einem kleineren Flughafen mit einem Passagieraufkommen von ca. 400.000 Passagieren pro Jahr getestet. Das Kontrollterminal wird von einem Angestellten des Auftraggebers überwacht. Von 370 Darstellern wurden Fahndungsbilder in unterschiedlich guter Qualität und verschiedenen Positionen aufgenommen und ins System gespeist.

Während der zwei Testmonate gehen die Darsteller zu vorher zufällig festgelegten Zeiten insgesamt 1.500 Mal durch die Sicherheitskontrolle. Sie geben sich nach Durchgang der Person am Kontrollterminal zu erkennen, damit das System getestet werden kann. Aufgrund der Ferienzeit werden in den zwei Testmonaten 163.847 Passagiere kontrolliert. Bei 183 Passagieren leuchtet die Lampe fälschlicherweise auf. Bei 8 der 1.500 Sicherheitskontrollen der Darsteller wurde die Übereinstimmung nicht erkannt.

Der Gesamtprojektleiter Viktor ist begeistert. Zwar war die *False Positive Rate* mit 0,11 Prozent etwas schlechter als ursprünglich erhofft, die *False Negative Rate* mit 0,53 Prozent aber deutlich besser als angenommen. Mit diesen Zahlen und der Fehlerrate von 0,11 Prozent geht EmbraceTheFuture GmbH an die Presse. Die Bundespolizei kündigt den baldigen Einsatz in einem Terminal eines großen Flughafens an.

Am Abend trifft Alex seine alte Schulfreundin Vera, die zufällig in der Stadt ist. Sie arbeitet als Geschichts- und Mathematiklehrerin. Nachdem sie

sich über das neueste aus ihrem Alltag und Liebesleben aufs Laufende gebracht haben, berichtet Alex Vera begeistert von dem Projekt und erzählt von der Pressekonferenz. Vera reagiert ziemlich kritisch, automatische Gesichtserkennung behagt ihr irgendwie gar nicht. Darüber hatten sie schon während Alex' Masterstudium häufiger diskutiert. Alex berichtet begeistert von den geringen Fehlerraten, der erhöhten Sicherheit und der Möglichkeit, untergetauchte Personen zu identifizieren. Vera schaut ihn skeptisch an. Sie findet die Fehlerrate überhaupt nicht gering. 0,11 Prozent – bei einem großen Flughafen sind das doch Dutzende Personen, die für weitere Kontrollen beiseitegenommen werden. Das findet sie gar nicht lustig.

Auch fragt sie sich, wie viele Personen, von denen es Fahndungsfotos gibt, tatsächlich mit dem Flugzeug fliegen. Alex will darüber nicht wirklich was hören und beginnt, ihr den Algorithmus, den er im Rahmen der Masterarbeit weiterentwickelt hat, genauer zu erläutern.

Einige Monate später ist das System im AirportCityTerminal fertig installiert, Beamte wurden geschult und die Presse meldet den erfolgreichen Start. Wenige Tage später fliegt Alex vom AirportCityTerminal ab und freut sich schon darauf, an QuickPicScan vorbeizugehen und sich in dem Gefühl zu sonnen, dass er einen Beitrag zu erhöhter Sicherheit leisten konnte. Doch als er in die Sicherheitsschleuse getreten ist, piepst der Metall-Alarm. Er wird gebeten, die Arme auszustrecken, die Füße abwechselnd auf einen Hocker zu stellen und zu guter Letzt geradeaus zu schauen. Er schielt nach rechts auf den Monitor der Sicherheitsbeamten und sieht, wie die kleine Kontrollleuchte am QuickPicScan-Terminal leuchtet. Hoffentlich geht das schnell, es wird knapp mit seinem Flug. Da er kein Gepäck eingecheckt hat, würden sie nicht auf ihn warten.

Er wird in einen separaten Raum geführt, wo man ihn bittet, seine Papiere bereitzuhalten. Ein Beamter steht ihm gegenüber. Alex will ihm seinen Personalausweis reichen, dieser meint jedoch, dass die zuständige Kollegin gleich kommen würde, sie müsse noch jemand anderen überprüfen. Alex wird langsam ungeduldig.

Er bittet darum, dass seine Identität überprüft wird. Nein, das ginge nicht, der postierte Sicherheitsbeamte habe noch keine Einweisung für das neue System bekommen. Erst acht Minuten später taucht die verantwortliche Beamtin auf. Nach der Identitätsfeststellung ist klar, dass es sich bei Alex nicht um eine gesuchte Person handelt.



Sein Gepäck wird dennoch minutiös untersucht. »Ist Vorschrift«, sagt die Beamtin knapp. Alex wird unruhig, den Flieger wird er wohl verpassen. Plötzlich kommt ihm das Gespräch mit Vera wieder in den Sinn. »Passiert das öfter?«, fragt er mit gespielter Freundlichkeit. »Ach, ein paar Dutzend sind es schon am Tag«, sagt die Beamtin, als sie ihn wieder zurück ins Terminal geleitet.



## Fragen

- Alex wurde fälschlicherweise vom System als Verdächtiger identifiziert und hat in Folge seinen Flug verpasst. Dies bezeichnet man als *False Positive*. In welchen Fällen muss hingenommen werden, dass es *False Positives* gibt? Welche Folgen sind für die Betroffenen hinnehmbar? Wie müssten Entschädigungen geregelt werden?
- Auch Menschen können Fehleinschätzungen vornehmen. In einer ähnlich gelagerten Situation wie in der geschilderten könnte Alex auch von einem Sicherheitsbeamten zur Seite genommen werden, um genauer kontrolliert zu werden. Gibt es hier einen prinzipiellen Unterschied?
- Menschen haben Vorurteile. Es ist bekannt, dass ausländisch aussehende Männer zum Beispiel häufiger kontrolliert werden. Welche Chancen bestehen, solche Diskriminierungen durch Menschen mithilfe von Softwaresystemen zu verringern?
- Selbstlernende Algorithmen benötigen Trainingsdaten. Die Ergebnisse der Algorithmen hängen damit stark von den Trainingsdaten ab. Dies kann zu im Algorithmus manifestierter Diskriminierung führen. Denkbar ist auch, dass z. B. Gesichter einer bestimmten Personengruppe weniger genau erkannt werden, wenn weniger Trainingsdaten zur Verfügung stehen. Dies kann sich auf Hautfarbe, Alter, Geschlecht, Vorhandensein eines Barts etc. beziehen. In einem System wie dem beschriebenen könnte dies dazu führen, dass Personen mit bestimmten äußerlichen Merkmalen schneller beiseitegenommen werden, um sie zu kontrollieren. Wie kann man Trainingsdaten sinnvoll wählen, um diskriminierende Systeme nach Möglichkeit zu verhindern? Wie kann man Systeme mit Blick auf solche Diskriminierungen testen?
- Gibt es einen konzeptionellen Unterschied zwischen im System manifestierter Diskriminierung und Diskriminierung durch Menschen? Welche ist einfacher zu identifizieren?

- Menschen tendieren dazu, Antworten, die von einer Software gegeben werden, schnell zu vertrauen und Verantwortung abzugeben. Macht dies Diskriminierung durch technische Systeme besonders gefährlich? Welche Möglichkeiten der Sensibilisierung gibt es? Sollte, und wenn ja in welcher Form, eine Sensibilisierung in den Schulen erlernt werden? Ist sie Teil notwendiger digitaler Kompetenzen für die Zukunft?
- Zahlen für die *False Positive* und *False Negative Rate* werden oft in Prozent angegeben. Fehlerraten von unter 1 Prozent klingen zuerst mal gar nicht so schlecht. Oftmals fällt es Menschen schwer, sich vorzustellen, wie viele Personen in realen Anwendungen davon betroffen wären, welche Folgen dies haben könnte und was das bedeutet. Oft werden auch beide Zahlen nebeneinander gestellt, ohne das Verhältnis zwischen Positives (in unserem Fall die Personen, die per Fahndungsbild gesucht werden) und Negatives (in unserem Fall alle anderen Passagiere) abzubilden. Oft ist dieses Verhältnis sehr unausgeglich. Beim beschriebenen Testlauf sollten 1.500 Personen (Positives) von 163.847 Passagieren identifiziert werden, also ein Verhältnis von ca. 1:100. Ist ein solcher Vergleich irreführend? Dürfen solche Zahlen in Produktbeschreibungen bzw. Marketingbrochüren genutzt werden? Handeln die Verantwortlichen von EmbraceTheFuture GmbH unethisch, wenn sie an die Presse gehen? Gibt es andere Fehlermaße? Wie kann man Fehlerraten realistisch darstellen, sodass Systeme realistisch eingeschätzt werden?

Erschienen in Informatik Spektrum 42(5), 2019, S. 367–369.

### 3.41 SuperGrade

Christina B. Class & Debora Weber-Wulff

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Forschung, Bildung und Lehre – KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie



#### Das Fallbeispiel

SuperGrade ist ein Unternehmen, das seit vielen Jahren elektronische Lerninhalte und Lernsoftware erfolgreich vertreibt. Verschiedene Kurse von SuperGrade werden durch elektronische Prüfungen abgeschlossen. SuperGrade

hat nicht nur gut funktionierende Multiple-Choice-Fragen-Auswerter, sondern ist als einziges System am Markt dazu in der Lage, auch Freitext-Antworten auf offene Fragen angemessen und automatisch zu korrigieren.

Die Bewertung basiert auf state-of-the-art semantischen Analysen und Abstandsmessungen der Antworten zu vorgegebenen Musterantworten. Das entsprechende Modul verwendet parallel mehrere Methoden, unter anderem neuronale Netze, statistische Analysen der Texte und verschiedene Abstandsmetriken, um zu einer Gesamtbewertung zu gelangen. Das Verfahren wird als großer Durchbruch im Bereich der Künstlichen Intelligenz bezeichnet, allerdings hängt die Zuverlässigkeit der Bewertung davon ab, dass (a) die vorgegebenen Musterantworten mit Sorgfalt gewählt sind und ein möglichst breites Spektrum korrekter Antworten vorgeben und (b) dass die zu bewertenden Antworten die im Kurs verwendete Terminologie verwenden und keine Konzepte umschreiben, ohne die Fachtermini zu verwenden. Auch wirken sich größere Rechtschreibfehler negativ aus.

Die Hochschulleitung an der Universität Fresenhagen hat SuperGrade angeschafft, weil sie vom Ministerium angehalten sind, StudienbewerberInnen ECTS-Credits für vor dem Studium erworbene Kenntnisse zu geben. Martina Mayer arbeitet im Rechenzentrum und muss jetzt erste Erfahrungen mit SuperGrade sammeln. Sie soll später die ProfessorInnen dabei unterstützen, erste Prüfungen für Grundkurse einzurichten. Studierende, welche die Prüfungen bestehen, würden die Credits für die entsprechenden Kurse erhalten. Als erstes hat sie sich, zusammen mit Hans Heller, Professor für Informatik, den Kurs Informatik 1 vorgenommen.

Die Bedienung von SuperGrade ist recht einfach, und Hans und Martina haben schnell einige Musterantworten eingegeben. Um das System genauer zu überprüfen, testet Martina unterschiedlichste Formulierungen richtiger Antworten. Mit einiger Mühe schafft sie es, zwei Antworten so umständlich zu formulieren, dass das System sie nicht als richtig erkennt. Es ist schwer, Musterantworten zu definieren, die alle möglichen Fälle abdecken können. Insbesondere bei Fragen in Bezug auf Programmierung, wo es sehr viele Varianten für korrekte Lösungen geben kann, ist es nicht leicht, die Antworten zu entwickeln.

Hans ist von dem System begeistert – die Korrektur von Aufgaben findet er sowieso lästig. Sie kostet seinen wissenschaftlichen MitarbeiterInnen sehr viel Zeit, die sie lieber in die Forschung stecken sollten. Er will SuperGrade auch gerne in seinem eigenen regulären Unterricht einsetzen.

Martina hat Bedenken, ob die Software allen Prüflingen gerecht wird. Es ist allerdings zu erwarten, dass in den meisten Fällen keine Probleme auftreten werden, sofern die Musterantworten mit Sorgfalt entwickelt werden. Auch hat die Hochschulleitung bereits eine Pressekonferenz gegeben, die ersten Tests mit SuperGrade sollen nächste Woche abgenommen werden.

### Fragen



- Ist es ein ethisches Problem, dass menschliche Leistungen zunehmend automatisch bewertet werden?
- Wie beurteilen Sie die schwere Nachvollziehbarkeit der Bewertungen bei offenen Fragen?
- Wie werden Neuronale Netze trainiert? Gibt es Beispiele für solche Bewertungen?
- Wäre es anders, wenn es nur Multiple-Choice-Fragen gäbe?
- Wie misst man die Qualität von so einem System?
- Auch Menschen machen in der Beurteilung von Prüfungsleistungen Fehler. Sind Fehler durch automatische Beurteilungen schwerer zu gewichten? Oder können solche Programme wie SuperGrade auch inhärente Probleme der Leistungsbewertung lösen?
- Noten und Zertifikate spielen in der Ersteinschätzung von Menschen auf dem Arbeitsmarkt eine zunehmend große Rolle. Wird das verschärft, wenn Programme es erleichtern, Prüfungen abzunehmen und automatisch zu bewerten? Oder könnte diese Tendenz auch dazu führen, dass der Mensch wieder mehr beachtet wird hinter all den Zahlen?

Erschienen in Informatik Spektrum 34(4), 2011, S. 421–422.

### 3.42 The Hunt is On(line)

Constanze Kurz & Stefan Ullrich

**Keywords:** Datenschutz und Privatsphäre – Politik, Gesellschaft und Demokratie



### Das Fallbeispiel

Die junge Startup-Firma Loose sCrew hat sich auf Android-Apps spezialisiert, also kleine Programme für Mobiltelefone, die extensiven Gebrauch von

den eingebauten Ortungsfunktionen des Smartphones machen. Stadtweite Schnitzeljagden und andere virtuelle Geländespiele mit dem Handy haben die Firma in ihrer Heimatstadt relativ bekannt gemacht. Das neueste Produkt namens Mister X ist eine Mischung aus Spaß und Ernst: Wird ein Handy eines Kunden gestohlen, sendet es in Intervallen seinen Aufenthaltsort zum Spieleserver, auf den sich dann registrierte Nutzer einwählen können. Diese Hobby-Detektive können mit der gleichen App sogar aus der Ferne ein Foto mit dem geklauten Handy auslösen oder dessen Mikrofon einschalten (als In-App-Kauf gegen Gebühr, versteht sich).

Nach einem halben Jahr hat sich schon eine richtige Community in der Stadt mit 80.000 Einwohnern gebildet – allein: Es gab noch keinen einzigen Diebstahl. Das sollte sich erst ändern, als der Loose-sCrew-Spieleserver den Hobby-Detektiven im April einen Diebstahl meldete. Alle zwei Minuten wird nun der aktuelle Standort des gestohlenen Handys in der Mister-X-App dargestellt. Innerhalb einer knappen Stunde befinden sich bereits 23 Spieler auf der virtuellen Jagd.

Leon hat sein Spielekonto gerade erst aufgeladen, daher kann er es sich leisten, ein paar Fotos des geklauten Handys via Mister X zu schießen. Das erste Foto ist erwarteterweise schwarz, da sich das Telefon ganz offensichtlich noch in der Tasche des davonlaufenden Diebes befindet. Dass er davonläuft, ist sich Leon wegen der GPS-Koordinatenliste sicher – und nicht einmal sehr schnell. Mit einer Fingergeste fordert er einen zehnsекündigen Audiomitschnitt an, in dem neben lautem Geraschel auch eine männliche Stimme zu hören ist. Aufgeregt klickt er einen weiteren Mitschnitt herbei, und diesmal ist es ein Volltreffer: kein Geraschel, sondern eine klare Stimme mit breitem schwäbischen Akzent.

In der Spielecommunity ist Johanna zum Senior Consultant Detective aufgestiegen, also laufen während einer Jagd alle Informationen bei ihr zusammen. Als sie die aufgezeichnete schwäbische Stimme hört, fällt ihr sofort ein: In dem Städtchen gibt es nur zwei schwäbische Kneipen. Eine davon ist für sie in Fußreichweite zu erreichen. Sie schnappt sich im Rausgehen noch Geldbeutel, Handy und Laptop. Im Gehen verfasst sie noch schnell eine Twitter-Nachricht: »#mrX Target im Hirsch, Attacke FTW«.

Bewaffnet mit laufenden Kameras zur Beweissicherung stürmen fünf Gamer in die schwäbische Gaststätte Zur goldenen Hirschkuh und lösen auf dem geklauten Telefon einen lauten Hinweiston aus, der tatsächlich von

einem der Tische erschallt. Der sichtlich erschrockene Herr mit Schnurrbart wird lauthals als Dieb beschimpft und sogar tödlich bedroht.

Als nach einem Anruf des Wirtes die Polizei eintrifft und die verschiedenen Aussagen zu einem Gesamtbild ordnet, stellt sich heraus, dass der bärtige Herr versehentlich das Telefon seiner Tochter Sophie mitgenommen hatte; wie es der Zufall will, war die ihn begleitende Dame sein heimliches Rendez-vous, von dem niemand etwas wissen sollte. Doch da ein paar der zu Hause gebliebenen Gamer die Filmaufnahmen der Razzia vorschnell über Twitter und Facebook veröffentlicht und ihre Jagd nach dem Dieb für erfolgreich beendet erklärt hatten, wurde der Familienvater öffentlich bloßgestellt.

Die Firma Loose sCrew weist im Zuge der anschließenden Berichterstattung darauf hin, dass die Mister-X-Applikation eher als Geländespiel zu sehen ist. So müssten die Kunden explizit einwilligen, dass ihr Gerät jederzeit in eine Ortungswanze verwandelt werden kann. Sie argumentieren, dass der typische Loose-sCrew-Kunde ohnehin ständig per Twitter oder über andere Dienste seinen aktuellen Aufenthaltsort mitteilt.

## Fragen



- Ist es ein ethisches Problem, dass Loose sCrew ein Programm zur gemeinschaftlichen »Jagd« auf Mobiltelefon-Diebe anbietet? Wie können Nutzer vermeintliche Straftäter von legitimen Mobiltelefonnutzern unterscheiden?
- Die Verfolgung eines vermeintlichen Diebes erfolgt in Echtzeit, unmittelbar nach dem Auslösen des Alarms. Besteht die Gefahr, dass sich eine Art Lynchmob zusammenfindet? Wie ist diese Gefahr ethisch zu bewerten?
- Bringt man den Diebstahl eines Mobiltelefons zur Anzeige, ist das Gerät mit allen privaten oder beruflich wichtigen Daten längst verhehlt. Ist Selbstjustiz in diesem Fall ethisch gerechtfertigt?
- Der vermeintliche Dieb sprach mit breitem Dialekt. In der Hitze der Jagd kann daraus schnell eine unzulässige Verallgemeinerung auf ganze Bevölkerungsgruppen werden. Welche Rolle spielt die Gamer-Community hierbei?
- In diesem Fall war der vermeintliche Dieb unschuldig. Wie würden Sie die Situation in ethischer Hinsicht bewerten, wenn es sich tatsächlich um einen Diebstahl gehandelt hätte? Sollen Fotos und Gespräche eines Kriminellen ohne dessen Einwilligung veröffentlicht werden dürfen?

- Hat die Besitzerin Mitschuld? Die eigentliche Besitzerin des Telefons hat über Wochen hinweg all ihre Wege durch die Stadt aufgezeichnet und die Mister-X-Applikation angewiesen, Alarm auszulösen, sobald sich das Telefon auf einer noch nicht beschrifteten Straße befindet. Nehmen wir einmal an, dass die Besitzerin mit einer Freundin zum ersten Mal in deren Wohnung ginge. Die Software im Telefon würde in diesem Fall eine komplette Raumüberwachung durch die anderen Gamer ermöglichen. Entsteht daraus eine ethischer Verpflichtung für die Handybesitzerin gegenüber ihrer Freundin? Wenn ja, welche?
- Leon ist derjenige, der die Fotos auslöst und Mitschnitte anfordert. Würden Sie die Sache ethisch anders bewerten, wenn er diese Multimedia-Daten nicht an die Community von Loose sCrew weitergegeben hätte, sondern lediglich eine zusammengefasste Information?
- Wie bewerten Sie die Bloßstellung des bärtigen Herrn durch das Veröffentlichen der Filme und Fotos? Bedenken Sie, dass er sich ohnehin in der Öffentlichkeit befand.

Erschienen in Informatik Spektrum 36(2), 2013, S. 208–209.

### 3.43 Unachtsamkeiten

*Stefan Ullrich & Debora Weber-Wulff*



**Keywords:** KI und automatisiertes Entscheiden – Politik, Gesellschaft und Demokratie – Wirtschaft

#### Das Fallbeispiel

Nach dem Unfall mit Galene, dem so genannten selbstfahrenden Auto (siehe Fallbeispiel 3.6 Das selbstfahrende Auto), bei dem ein Kind mit seinem Drachen zwischen zwei parkenden Autos auf die Straße gerannt ist und von Galene erfasst wurde, ist viel Aufwand in die Verbesserung der Gefahrenerkennung gesteckt worden. Das Kind, das damals bewusstlos zu Boden gestürzt ist, ist zum Glück genesen. Die Firma hat ihm sogar für sein Schülerpraktikum einen Platz in der Firma gegeben. Jürgen, der Hauptverantwortliche für Galene, hat damals die Pressekonferenz mit Vorführung abgesagt und nur

ein kurzes Statement abgegeben, in dem mitgeteilt worden ist, dass noch einiges an Feinjustierung notwendig sei.

Es hat dennoch damals ein aufgeregtes Presseecho gegeben. Es wurde vorgeschlagen, hochautomatisierte Autos gleich gänzlich aus der Innenstadt zu verbannen. Manche wollten sogar alle SUVs verbieten, obwohl der Unfall wirklich glimpflich ausgegangen ist. Um ein Autoverbot zu vermeiden, hat damals die Politik angekündigt, dass Innovationen auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit gezielt gefördert werden sollen. Außerdem sollen die Fahrer solcher Autos jährlich ein Training absolvieren müssen, in dem sie zeigen, dass sie jederzeit in der Lage sind, in Gefahrensituationen die Kontrolle über den Wagen wieder zu erlangen. Das fand die Firma zwar problematisch, weil sie gerne damit wirbt, dass man während der Fahrt mit Galene einen Film anschauen oder Kaffee trinken kann. Wenn man den Verkehr immer im Auge behalten muss, kann man eigentlich genau so gut selber fahren!

Jürgen und seine Teams haben dennoch an der Erkennung von Gefahrensituationen weitergearbeitet. Es ging darum, sich bewegende Gegenstände im Umfeld zu erkennen und deren Laufrichtung und Geschwindigkeit einzuschätzen. Es gab etliche trainierte Maschinelles-Lernen-Modelle, die einigermaßen gut die Bewegungsrichtungen erkennen konnten. Aber es gab auch einige Randfälle, die richtig knifflig waren. Große Menschenmassen waren problematisch, und die neu zugelassenen E-Scooter haben alle Modelle über den Haufen geworfen, weil sie so schnell und wendig waren.

Es gab immer wieder Fälle, in denen ein sich bewegendes Objekt nicht erkannt worden ist. Renate, eine Entwicklerin in Jürgens Abteilung und Leiterin der Bewegungserkennungsgruppe, hat sich in der letzten Zeit viel mit der Theorie von Edge Computing auseinandergesetzt. Sie schlägt vor, dass Kameras in die Lichtmasten eingebaut werden könnten, die permanent die Bewegungsrichtungen der Objekte in ihrer Nachbarschaft überwachen. Sie sind aus Datenschutzgründen nicht an einen zentralen Computer angeschlossen, versenden aber permanent Informationen über sich bewegende Objekte. Die autonomen Fahrzeuge können diese Daten in ihren Berechnungen berücksichtigen, müssen es aber nicht. Gerade auf dem Land gibt es nicht so viele Lichtmasten wie in der Stadt.

Die Gruppe schafft es, in Berlin eine Teststrecke auf einem Abschnitt der Straße des 17. Juni (eine lange, gerade Straße mit vielen Lichtmasten) genehmigen zu lassen und aufzubauen. Sie können recht große Recheneinheiten



in die Lichtmasten einbauen, daher klappt die Richtungserkennung der bewegten Objekte sehr gut. Renates Team muss diese gesendeten Daten interpretieren. Sie haben leider sehr große Probleme. Metall und feuchte Blätter beeinflussen die Signale, außerdem können die Sensoren praktisch nur dort in den Autos angebracht werden, wo sich die Kameras befinden. Es müssen daher besondere Geräte entwickelt werden, die die Kamera und unterschiedliche Sensoren kombinieren. Damit werden die Autos noch teurer, als sie ohnehin sind. Renate erstattet Bericht über die Auswirkungen an Jürgen, aber er wiegelt ab. Ist nicht so schlimm, da er eine bessere Idee hat.

Jürgen ist Techniker und wusste daher sehr gut, dass viele Probleme grundlegender Natur und nicht einfach zu beheben waren. Da kam ihm der Vorschlag eines seiner Teams genau richtig, vielleicht besser das Verhalten der Fußgänger zu regeln als das der Autos. In einigen Städten gab es schon Straßenschilder, die auf den Boden gemalt wurden, um die zu Boden blickenden Smartphone-Nutzer vor dem Verkehr zu warnen. Außerdem sollte man dem Bezirk vorschlagen, auf der Teststrecke die E-Scooter zu verbieten. Während der Testphase wurden für Fußgänger Hinweisschilder auf Englisch und auf Deutsch angebracht, die über den Testbetrieb informieren. Im Bordstein eingelassene LEDs leuchten rot und blinken, wenn ein Fußgänger außerhalb der Signalanlagen auf die Fahrbahn treten möchte. Während des Testbetriebs wird dann auch ein Signal an die Mobilgeräte der eigens dafür eingesetzten Beamten des Ordnungsamtes gesendet.

Bei der anschließenden Auswertung ergab sich trotz der erheblichen technischen Mängel, dass viele potenzielle Unfälle verhindert wurden. Fachleuten war bewusst, dass dies eher auf den massiven Personaleinsatz, das E-Scooter-Verbot auf der Teststrecke und die Gängelung der Fußgänger zurückzuführen war, das Projekt wurde dennoch als ein technischer Erfolg gefeiert. Auf der anschließenden Pressekonferenz willigt die Kommune des Firmensitzes öffentlichkeitswirksam ein, die komplette Kleinstadt für autonome Fahrzeuge umzurüsten. Und auch das Bundesverkehrsministerium zieht mit: Die Einwohner können ihre alten Fahrzeuge gegen Galene quasi tauschen; zumindest bekommen sie einen beträchtlichen Zuschuss zum Einkaufspreis.

Renates Team ist nach wie vor damit beschäftigt, die gesammelten Daten auszuwerten. Sie und ihr Team kommen zu dem Schluss, dass sich die Gefahrenerkennung nicht wesentlich verbessert hat, ein ähnlicher Unfall könnte je-

derzeit wieder stattfinden. Jürgen beruhigt sie, sie müsse doch das Gesamtsystem betrachten. Und zusammen mit den Warnungen für die Fußgänger hat sich die Situation ja tatsächlich verbessert. Vielleicht sollte die Firma über autonome Poller nachdenken, die sich Leuten in den Weg stellen, scherzt Renate. Zu ihrer Überraschung schweigt Jürgen ein paar Sekunden. »Keine schlechte Idee«, meint er schließlich.

Galene geht in Produktion und wird erstaunlicherweise von knapp der Hälfte der Bürger in der Testkommune angeschafft. Die Anzahl von Blechunfällen geht stark zurück, sie passieren eigentlich nur noch im Mischverkehr, wenn ein autonomes mit einem nicht-autonomen Fahrzeug verschiedene Strategien zur Vermeidung von Unfällen anwendet.

An einem feinen Herbsttag sind Kinder auf der Herbstwiese dabei, ihren Drachen steigen zu lassen. Es ist ein sehr windiger Nachmittag, und die Drachen können sehr hoch fliegen. Peter ist mit seiner Mutter auf der Wiese, sie hat ihn überschwänglich gelobt, wie gut er den Drachen hinbekommen hat. Sie fotografiert ihn und ist dabei, das Bild online zu teilen. Sie bekommt nicht mit, dass der Drache jetzt über die Straße zieht. Peter stemmt sich dagegen, wird mitgezogen, hält an, geht weiter in eine leicht andere Richtung, bleibt stehen, versucht, die Kontrolle über seinen Drachen wieder zu bekommen. Er will ihn nicht loslassen, den Drachen, das Geschenk seines Vaters. Er ist gefährlich nah an der Straße, seine Mutter schaut immer noch auf ihr Handy. Er kann die Straße nicht einsehen, weil ein Transportfahrzeug in der zweiten Reihe parkt. Galene setzt zum Überholen an.

## Fragen



- Ist es moralisch gesehen in Ordnung, lauffähige Fahrzeuge umzutauschen, um einen technischen Test durchzuführen?
- Hätte man sich nicht schon denken können, dass die Probleme prinzipieller Natur sind?
- Haben die Entwickler eine Verantwortung dafür, darauf hinzuweisen, dass sie nicht grundsätzlich Gefahren erkennen können?
- Ist es problematisch, wenn Lichtmasten solche Daten erfassen und aussenden? Besteht auch noch Diebstahlgefahr für die Rechenelemente?
- Wer trägt die Verantwortung, wenn es einen Unfall mit Peter und Galene gibt? Peter, seine Mutter, der Fahrer des Lieferwagens, die Hersteller von Galene, Renates Team?

- Autos und Fußgänger stehen in starker Konkurrenz zueinander. Ist es problematisch, das Verhalten der Fußgänger beeinflussen zu wollen, damit die Autos es leichter haben?
- Reicht es aus, Warnungen in der Landessprache und auf Englisch anzubringen – in einer Gegend, in der sich viele Touristen aufhalten?
- Müssen Eltern besser auf ihre Kinder aufpassen und sich nicht immer mit dem Handy beschäftigen?

Erschienen in Informatik Spektrum 42(6), 2019, S. 448–450.

### 3.44 Verhaltenserkenntung

*Benjamin Kees & Rainer Rehak*



**Keywords:** Assistenz und Robotik – Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – KI und automatisiertes Entscheiden

#### Das Fallbeispiel

Während Hendriks Informatikstudium kam ein neues Spielekonsolenkonzept auf den Markt, bei dem der eigene Körper den Spielcontroller ersetzt, indem eine Kamera die Bewegungen des Spielers analysiert. Begeistert kaufte sich Hendrik eine solche Spielkonsole. Die Technik dahinter interessierte ihn so sehr, dass er sich in seiner Abschlussarbeit mit einem speziellen Verfahren zur Modellierung und Erkennung menschlicher Bewegungen in Videobildern beschäftigte.

Kurz nach der Verteidigung der Arbeit erstellte er sich ein Profil bei einem Online-Businessportal mit Informationen über sein Thema und bekam schon wenig später ein gut dotiertes Jobangebot von der noch jungen Sicherheitsfirma v-Watch. Diese vertrieb moderne Videoüberwachungsanlagen, wobei der neuartige Ansatz darin bestand, die ständige Beobachtung der Kamerabilder überflüssig zu machen: Die Systeme sollten auffälliges Verhalten automatisch erkennen.

Obwohl er lieber irgendwas mit bewegungsbasierten Computerspielen gemacht hätte, nahm er das Angebot neugierig an und arbeitete kurz darauf mit der ebenfalls neu eingestellten Franziska zusammen, die sich mit vollautomatischen Computerlernverfahren beschäftigt hatte. Bislang gestaltete

sich die händische Modellierung aller möglicher Arten von Verhaltensauffälligkeiten viel zu aufwändig, daher war die Verknüpfung von Franziskas Lernverfahren mit Hendriks Bewegungserkennung angedacht.

Das System sollte anhand von Beispielvideomaterial normales von auffälligem Verhalten zu unterscheiden lernen. Würde beim späteren Einsatz das beobachtete Verhalten zu sehr von der gelernten Normalität abweichen, sollte das Sicherheitspersonal automatisch alarmiert werden.

Nach einigen erfolglosen Versuchen bei der Erkennung komplexerer Handlungen konzentrierten sich Hendrik und Franziska zunächst auf die Auswertung von Körpersprache. Die diesbezügliche Auffälligkeit wurde bei den wöchentlichen Teamsitzungen als vielversprechendes Indiz für eventuell bevorstehende gewalttätige oder anderweitig kriminelle Handlungen – also als sicherheitsrelevant – erachtet.

Da der Firma jedoch kein entsprechendes Filmmaterial zum Trainieren des Systems zur Verfügung stand und auch das Engagieren von Schauspielern nicht vom Budget abgedeckt werden konnte, entschied man sich kurzerhand, die Angestellten selbst diese Rolle übernehmen zu lassen. Hendrik war von dieser Idee gar nicht begeistert, denn er hatte Bedenken bezüglich der Brauchbarkeit des so entstehenden Materials.

Die Aufnahmesession wurde jedoch im Großen und Ganzen ein lustiger Tag, der auch das Arbeitsklima im Team von v-Watch spürbar verbesserte. Am Vormittag wurde Material für das Anlernen von Normalverhalten gedreht und nachmittags widmete man sich den Auffälligkeiten, mit denen das System später getestet werden würde. Hendrik wurde von seinen Kollegen nach der Sichtung der Bilder noch wochenlang humorvoll »Gorilla-Mann« genannt. Nur Franziska – die einzige Frau des kleinen Teams – hatte keine Lust, bei dem Theater mitzumachen.

In der nächsten Zeit passte Franziska die Lernverfahren so an, dass sie für die Aufnahmen die erwarteten Ergebnisse lieferten. Nach den nun erfolgreichen Tests wurden Hendriks ursprüngliche Bedenken durch die Euphorie und Anerkennung der anderen über die gute gemeinsame Arbeit sowie den funktionierenden Prototypen zerstreut.

Nach einigen intensiven Monaten mit vielen Überstunden wurde das fertige System zum ersten Mal in einem Einkaufszentrum installiert. Besonders Hendriks und Franziskas Modul lieferte viele Warnhinweise. Bei einer Evaluierung berichtete der Kaufhausdetektiv stolz, dass er die vom System als

verdächtig eingestuften Leute immer ganz genau im Auge behalten würde. Zwar sei die Kriminalität im Kaufhaus insgesamt nicht signifikant gesunken, die Hinweise – erfahrungsgemäß meist gegen männliche Jugendliche – hätten sich jedoch schon mehrere Male bestätigt: Durch die vom System angestoßene intensivere Beobachtung war man des Öfteren auf Diebstähle und Rängeleien aufmerksam geworden. Als er dies hörte, begann Hendrik zu zweifeln, ob ›sein‹ System wirklich eine gute Antwort auf das gestellte Problem darstellte, denn es ging hier nicht um ein Computerspiel, und ›falsche‹ Bewegungen hatten echte Konsequenzen.



## Fragen

- Was sind auffälliges und verdächtiges Verhalten und inwiefern hängen diese zusammen?
- Auf welchen angenommenen Zusammenhängen von auffälligem und kriminellen Verhalten basiert das oben beschriebene System?
- Sind die Auffälligkeitsalarme für den Kaufhausdetektiv nachvollziehbar und nennt er sie zu Recht Verdächtigkeitsalarm?
- Sind die Auffälligkeitsalarme für Hendrik und sein Team nachvollziehbar?
- Ist eine Nachvollziehbarkeit für die Arbeit des Sicherheitspersonals erforderlich?
- Würden sich die Ergebnisse beim Praxiseinsatz ändern, wenn im Testvideomaterial nicht (nur) lebhaft junge Männer zu sehen gewesen wären?
- Würde es einen Unterschied ergeben, wenn Schauspielstudenten engagiert oder echte Videobilder aus dem Kaufhaus verwendet worden wären?
- Was bedeutet das obige System für junge Männer? Was bedeutet es für ältere Frauen? Können derartige Diskriminierungen verhindert werden?
- Welche Auswirkung auf die Betroffenen hat das Wissen, dass Computer ständig alle Bilder des öffentlichen Raumes auswerten?

Erschienen in Informatik Spektrum 37(5), 2014, S. 503–504.

### 3.45 Virtual Reality

Stefan Ullrich & Constanze Kurz

**Keywords:** Assistenz und Robotik – Waffen, Krieg und Gewalt



#### Das Fallbeispiel

Frank hat gerade seine Studentenzeit hinter sich gelassen und den ersten Job angetreten. Er arbeitet bei einem großen Konzern, der unter anderem Virtual-Reality (VR)-Systeme verkauft. Er hatte sich dort schon als Informatikstudent im Praktikum bewährt und eine Stelle als Junior Developer angeboten bekommen.

Henriette ist ebenfalls Informatikerin und seine Vorgesetzte, Frank kennt sie vom Praktikum. Die beiden und drei Mitstreiter adaptieren Programme für ein großes VR-System, das vor allem an Fitnessstudios und gehobene Hotelketten vermarktet wird. Sie sind ein junges Team, keiner hat sein Studium vor mehr als drei Jahren abgeschlossen.

Das VR-System ähnelt einem Fitness-Gerät, das es so auf dem Markt von keinem Konkurrenten gibt. Es besteht aus einem beweglichen Aluminiumgestell mit Gurten, in das sich der Nutzer bäuchlings hineinlegt und anschnallt. Der gesamte Aufbau benötigt eine Stellfläche von etwa sechs Quadratmetern. Dazu gehören eine VR-Brille für den Kopf und verschiedene Knöpfe an beiden Händen. Das bewegliche Gestell ist informationstechnisch mit der Brille verbunden und bewegt sich passend zum abgespielten Programm, was eine bislang unerreicht hohe Immersion erzeugt.

Man kann beispielsweise damit virtuell einen Flugdrachen steuern und dabei mit Trainingsstufen unterschiedliche Muskeln trainieren oder einfach den Ausblick genießen.

Henriette und Frank entwickeln mit den anderen derzeit eine Software, die erstmals ein First-Person-Shooter-Spiel für das System anpasst. Der Nutzer fliegt in einem futuristischen kleinen Raumschiff und jagt im Weltall böse Aliens, auf die er schießen kann.

Das neue Spiel steht vor der Demo-Phase, die im Konzern traditionell von einem anderen Team durchgeführt wird. Alle sind aufgeregt, als die Tester des fremden Teams zur ersten Demonstration kommen, und sehr erleichtert, dass es einigermmaßen glatt läuft. »Krass!« sagt Michelle, »Das war wahnsinnig spannend!« Sie ist eine der Testerinnen, selbst Programmiererin und lei-

denschaftliche Gamerin. Es gab ein paar Fehler, die jetzt auszubügeln sind, aber nichts Gravierendes. Die zweite Demo-Phase ist in zwei Wochen angesetzt.

Am Tag nach der zweiten Demo-Phase trifft sich Frank mit Michelle. Die beiden haben sich ein wenig angefreundet während des Testens und der Fehlersuche. Frank ist verwundert darüber, dass Michelle in der zweiten Testphase nicht mehr dabei war. Da scheint etwas nicht zu stimmen. Er fragt Michelle, was los sei. Sie wehrt erst ab, möchte nicht darüber reden, aber Frank lässt nicht locker. »Alpträume!«, bricht es auf einmal aus Michelle heraus. Frank blickt sie erschrocken an: »Von der virtuellen Alienjagd?« Michelle erklärt dem erstaunten Frank, dass es sei, als wären die Bilder der explodierenden Raumschiffe direkt in ihrem Kopf. Besonders schlimm seien aber die Szenen auf dem Planeten, wo die Aliens von oben erschossen werden. Man könne sich dem ja nicht entziehen, man müsse das mit ansehen, wenn man das Spiel nicht vorzeitig beenden will. Diese Bilder werde sie einfach nicht mehr los und habe den Eindruck, sie seien in ihrem Kopf festgefroren. Sie könne nicht mehr schlafen.

Frank hat sowas noch nie gehört, dass eine virtuelle Realität jemanden so mitnehmen kann, Stunden oder Tage nach Benutzung des Systems. Umgehend informiert er die betroffenen beiden Teamleiter über Michelles Alpträume, denn er fühlt sich dazu verpflichtet.

Henriette wirkt wenig überrascht: »Einen ähnlichen Fall hatten wir mit dem Flugsimulator vor neun Monaten«, sagt sie. Gleich zwei der Tester hätten von Panikattacken berichtet, sie mussten das Team wechseln. Es sei eben eine sehr realistische Darstellung, das sei ja gerade das Ziel ihrer Arbeit.

Henriette entschließt sich nach kurzer Diskussion mit beiden Teams dazu, keine direkten Testaufgaben mehr von Personen durchzuführen zu lassen, die »allzu empfindlich« sind.



## Fragen

- Wie ist es ethisch zu bewerten, dass Frank selbständig die Entscheidung trifft, beiden Teamleitern von Michelles Alpträumen zu erzählen?
- Ist es ein Problem, wenn Michelle wegen sehr realistischer Darstellungen emotional mitgenommen ist? Ist das nur ein Einzelfall? Müsste das zuerst erforscht werden, bevor man das Spiel zum Verkauf anbietet?

- Wie sieht es mit der Herstellerfirma aus – hat sie ethische Verpflichtungen bei der Programmierung oder Implementierung des VR-Systems hinsichtlich Gewaltdarstellungen? Wie viel Entscheidungsfreiheit soll der Hersteller den Nutzern geben, welche Inhalte sie ansehen müssen, um weiterspielen zu können?
- Michelle begibt sich in ein First-Person-Shooter-Spiel, müsste sie nicht wissen, dass sie dort Gewalt und sterbende Aliens erwarten? Macht es einen Unterschied, dass sie nicht freiwillig spielt, sondern das Testen Teil ihres Berufes ist?
- Würden sich ethische Fragestellungen ergeben, wenn die Nutzer des VR-Systems explizit gewarnt würden? Inwiefern machte das einen Unterschied? Wie allgemein oder spezifisch sollten die Warnungen sein?
- Kunden nutzen das VR-System sowohl geschäftlich als auch privat. Kann die Art des angebotenen Programms ein ethisches Problem sein, wenn man es arglosen Dritten zur Verfügung stellt?
- Wie ist es insgesamt zu bewerten, wenn explizite Gewaltdarstellungen durch hohe Immersion quasi im Kopf eines Nutzers generiert werden, selbst wenn er das vorher weiß?
- Wie sollte sich Frank verhalten, wenn er das Gefühl hat, nicht genug über die psychologischen Folgen der Systeme zu wissen, an denen er entwickelt?
- Ist Michelles Abneigung dem VR-System gegenüber ihrer speziellen Persönlichkeit zuzurechnen oder muss das Problem generell betrachtet werden?
- Hätte Henriette die Tester vorher auf die Möglichkeit von Alpträumen hinweisen müssen?
- Was unterscheidet Gewaltdarstellungen in einem VR-System von anderen Gewaltdarstellungen, etwa in Spielen oder in Filmen?
- VR-Systeme werden seit einigen Jahren in der Traumatherapie eingesetzt, dabei wird ausgenutzt, dass die Immersion sehr hoch ist. Sollten sich Hersteller damit beschäftigen, dass durch solche Systeme auch Traumata entstehen können?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(2), 2017, S. 223–224.



### 3.46 Was ist wahr? Daten, Grafiken, Wahrheiten

*Christina B. Class, Andreas Hütig & Elske M. Schönhals*



**Keywords:** Entwickeln, Testen und Auditieren – Politik, Gesellschaft und Demokratie – Wirtschaft

#### Das Fallbeispiel

Andrea, Alex und Sascha kommen aus demselben kleinen Ort und sind seit der Grundschule sehr gut befreundet. Nach dem Abitur hat es sie in verschiedene Ecken der Republik verschlagen. Umso mehr genießen sie es, sich jedes Jahr am 22.12. zu treffen, um stundenlang zusammenzusitzen und zu quatschen. Nichts hat sie in den letzten Jahren daran gehindert, weder die diversen Studienaufenthalte im Ausland, ihre Jobs, noch ihre Familien. Der 22.12. mit den alten Freunden und Heiligabend mit den Eltern, das lassen sie sich nicht nehmen. Da kann auch Corona nichts dran ändern. Mit großem Abstand sitzen sie mit einem Bier im Wohnzimmer von Saschas Eltern. Sascha am Esstisch in der Nähe der Küche, Alex auf dem Sofa gegenüber und Andrea hat es sich auf dem Sessel neben dem Kamin gemütlich gemacht.

Andrea hat gerade angefangen, den beiden ihr neuestes Projekt zu zeigen. Zusammen mit ihrer Studienkollegin Maren arbeitet sie an einer App zur Datenvisualisierung. Als Alleinstellungsmerkmal haben sie das User Interface mit großer Sorgfalt entwickelt, um auch die Nutzer\*innen abzuholen, die sich sonst lieber nicht mit Daten und deren Darstellung auseinanderzusetzen. Es sind keinerlei Programmier- oder Statistikkenntnisse notwendig, jeglicher Code bleibt verborgen. Filter sind einfach auszuwählen und die App ermöglicht es, Daten unterschiedlich zu visualisieren.

Ausschnitte, Farben und Größenverhältnisse, ja selbst 3D-Grafiken können spielerisch dargestellt und ganz einfach verändert oder angepasst werden. Ihr Ziel ist es, dass Grafiken schnell und einfach erstellt werden können, die dann entweder an einen Computer gesendet oder über Social-Share-Buttons direkt in dem bevorzugten sozialen Netzwerk geteilt werden. Schließlich wird es auch da immer wichtiger, Themen und Thesen mit geeigneten Statistiken und Infografiken zu unterstützen.

Sascha, der in einer Consulting Firma arbeitet, testet die App auf Andreas Tablet und ist ganz begeistert. »Mensch Andi! Warum hattet ihr die App nicht schon vor ein paar Wochen fertig?! Für einen Kunden mussten wir einen

Zwischenbericht abliefern und die ganzen erhobenen Daten der Marktanalyse zusammenstellen, um die strategischen Empfehlungen zu untermauern. Mensch, das war eine Arbeit! Und Tommy, der das Projekt leitet, war nicht zufrieden zu stellen. Die Grafiken haben seine Aussagen nie deutlich genug unterstrichen. Das war vielleicht ein Krampf mit den ganzen Optionen und Parametern.«

»Tja, Sasch«, grinst Andrea ihn an, »wir verdienen halt nicht so viel wie ihr! Sonst könnten wir noch ein paar Leute einstellen und wären schneller fertig.« Sascha gibt das Tablet Alex, damit er sich das Projekt auch ansehen kann. Alex ist ebenso fasziniert wie Sascha. Während Andrea und Sascha sich über das Marktpotenzial der App unterhalten, testet Alex mit großem Interesse die vielen Funktionen. Doch langsam wird sein Blick ernst. Es bildet sich die Falte zwischen seinen Augenbrauen, über die sie sich schon oft gemeinsam amüsiert haben und die immer anzeigt, dass er konzentriert über etwas nachdenkt.

Plötzlich fällt Saschas Blick auf ihn und er sagt: »Hey, was ist los? Stimmt was nicht?« Alex blickt auf, schaut Andrea an und sagt: »Ich weiß nicht. Ich habe kein gutes Gefühl mit der App, Andi. Sie funktioniert super und macht alles einfach. Die Grafiken sehen auch echt professionell und überzeugend aus. Aber ist das nicht zu einfach? Ich meine, ich kann hier mit verschiedenen Optionen und Ausschnitten der Grafiken so lange rumexperimentieren, bis ich aus haargenau denselben Daten mehrere Grafiken erzeuge, die man sehr unterschiedlich interpretieren kann. Das kann's doch nicht sein.«

»Wieso nicht? Das ist es doch gerade«, meint Sascha. »Du hast keine Ahnung, wie aufwendig es normalerweise ist, eine Grafik so zu konfigurieren, dass sie genau das zeigt, was sie soll.« Andrea fügt hinzu: »Das ist doch der Clou an der Sache. Das User Interface ist so einfach, dass du keine Detailkenntnisse mehr brauchst. Du musst nur wissen, was die Grafik darstellen soll, und den Rest machen wir dann mit der App für dich.« »Aber so können Grafiken doch auch was Falsches oder gar Manipuliertes zeigen.« »Unsinn«, meint Andrea, »wir löschen oder ändern doch keine Daten.« »Außerdem«, fügt Sascha hinzu, »geht es doch darum, dass man bestimmte Sachverhalte besser unterstreichen kann. Du weißt doch: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.«

»Klar«, platzt es aus Alex raus, »von dir als Consultant habe ich ja auch nichts anderes erwartet.« Eine Minute herrscht Totenstille. Dann fragt An-

drea: »Hey Alex, was ist los? Was soll das! Sasch hat dir doch nichts getan.« Alex atmet tief durch. »Ja, ich weiß. Sorry, Sascha, ich hab's nicht so gemeint. Aber ich bin halt echt sauer. Ihr erinnert euch doch noch, dass ich mit Micha vor zwei Jahren einen Escape Room und die Adventure-Kneipe gegründet habe. Das lief auch echt super. Naja, ihr wisst ja, Corona und so. Wir haben dann einiges online angeboten, um nicht ganz unterzugehen. Das ist auch ganz gut angelaufen, aber dann haben uns einige die Ideen geklaut ... tja ... wir brauchten ein neues Konzept. Und da bekamen wir ein Angebot für einen neuen VR-Raum. Das klang echt gut. Wir haben einen Test installiert und die Performance und Qualität mit verschiedenen Gratisangeboten über drei Wochen messen lassen. Das lief sehr vielversprechend. So haben wir den Vertrag unterschrieben. Aber diese ... haben uns die Daten so aufbereitet, dass man alle Probleme einfach übersehen konnte. Die waren dann nur ganz klein in den Ecken dargestellt oder durch eine Ausgleichskurve glatt gebügelt. Bei der Präsentation haben wir nicht so drauf geachtet. Das System läuft total schlecht und die Kosten brechen uns wahrscheinlich das Genick. Wir waren schon beim Anwalt. Da sie die Daten aber nicht gefälscht haben, hatten sie wohl auch nicht betrogen. Wenn solche Typen diese App in die Hände bekommen, dann sehe ich echt schwarz.« Andrea und Sascha schauen sich schweigend an.

Schließlich meint Sascha: »Das tut mir echt leid, Alter! Es gibt immer wieder schwarze Schafe, auch in unserer Branche, das stimmt leider. Aber das ist ja kein Argument gegen Andreas tolle App, oder? Letztlich müsst ihr ja die Zahlen immer genau prüfen, egal wie gut die Grafiken aussehen. Beim nächsten Vertrag fragst du mich vorher, o.k.?« Andrea pflichtet ihm bei: »Klar, man kann unsere App auch geschickt füttern und dann Sachen zeigen, die letztlich irreführen oder im Gesamtkontext anders wirken. Aber falsch einsetzen kann man schließlich alles, oder nicht? Das kann man doch unserem Tool nicht vorwerfen!« »Machst du es dir da nicht zu einfach?«, entgegnet Alex. »Schließlich hat nicht jede\*r im Studium so viel Statistik gehört wie ihr. Mit Zahlen und bunten Grafiken wirkt alles viel überzeugender, dabei bilden sie ja immer nur einen Ausschnitt der Welt ab. Und nachvollziehen kann das dann letztlich auch keiner mehr – sogar die Benutzer\*in der App selbst nicht! Wo bleibt denn da die Verantwortung?«



## Fragen

- Sascha meint, dass ein Bild mehr als 1000 Worte sagt. Gleichzeitig gehen aber oft wesentliche Details verloren. Haben wir uns einfach daran gewöhnt, alles auf einen Blick zu erfassen? Woran liegt es, dass wir Grafiken und Bilder den Zahlen und Daten vorziehen? Sind wir noch bereit, uns mit den Details der Zahlen auseinanderzusetzen?
- Die App verspricht, den Umgang mit Daten und deren Visualisierungen zu erleichtern. Welchen praktischen Nutzen über schöne Bilder (und Marketing-Aktionen) hinaus hat das?
- Die App von Andrea und Maren bietet auch die Möglichkeit, Grafiken in soziale Netzwerke zu exportieren. Gerade dort kursieren eine Menge Halbwissen, falsche Zahlen und Behauptungen. Besonders kritisch sind falsche und/oder verzerrende Aussagen, die sich auf richtige Daten stützen und diese fehlerhaft interpretieren. Kann eine solche Infografik-App diesen Trend verstärken oder ihm entgegenwirken? Wie könnten Andrea und Maren die App so verändern, dass diese substanzielle Beiträge unterstützen kann und nicht nur bloße Meinungen plausibler macht?
- Lisa D. Zilinski und Megan S. Nelson schlugen 2014 eine Data Credibility Checklist<sup>7</sup> vor. Wie könnten Minimalanforderungen für Daten zum Erstellen von Grafiken aussehen?
- Welchen Kriterien muss eine Grafik entsprechen, damit Sie ihr Glauben schenken? Woher sollten die Daten kommen? Was sollte beachtet worden sein? Welche Möglichkeiten der Nachverfolgung oder Überprüfung würden Sie sich wünschen?
- Was bedeuten diese Anforderungen für Ersteller\*innen von Datengrafiken? Wer trägt die Verantwortung dafür, dass eine Grafik richtig verstanden wird?
- Verantwortung ist zunächst ein stark akteursorientiertes Konzept: Jemand ist für etwas gegenüber jemand anderem vor einer bestimmten Instanz aufgrund einer Norm verantwortlich. Wie ist das hier, wo die Programmierer\*innen der App ja nicht wissen können, was die Nutzer\*innen damit anstellen – kann man für etwas verantwortlich sein, wovon man

7 Zilinski, Lisa D./Nelson, Megan S.: Thinking critically about data consumption: Creating the data credibility checklist, in: Proc Am Soc Inf Sci Technol 51 (2014), S. 1–4. Siehe <https://doi.org/10.1002/meet.2014.14505101107>

nicht wissen kann? Oder müsste man Sorge tragen, dass Missbrauch zumindest unwahrscheinlicher oder schwieriger wird? Falls ja: Wie könnten Andrea und Maren vorgehen, um dieses Ziel zu erreichen?

- Wenn die Verantwortung der Akteure nicht mehr recht festzumachen ist: Könnte eine Regulierung auf der Ebene des Systemdesigns eine Lösung sein? Oder sind solche Eingriffe ineffektiv und gehen prinzipiell zu weit?
- Welche Kompetenzen werden benötigt, um Datenvisualisierungen richtig zu verstehen? Welche Kompetenzen werden benötigt, um durch Visualisierungen nicht so leicht auf die falsche Fährte gelockt zu werden? Welche Anforderungen lassen sich hieraus für Lehrende ableiten? (Weitere Informationen für Lehrende finden Sie in einem Betrag zu Datenvisualisierung von Börner, Bueckle und Ginda<sup>8</sup>.)

Erschienen in Informatik Spektrum 44(1), 2021, S. 62–64.

### 3.47 Wieder eine App – es geht voran mit der Digitalisierung

Christina B. Class & Gudrun Schiedermeier



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit

#### Das Fallbeispiel

*In einer nicht zu fernen Zukunft...*

Im Bereich der Digitalisierung ist in den letzten Jahren in der Bundesrepublik Deutschland viel zu wenig investiert worden. Sei es im Zusammenhang mit der Infrastruktur, der digitalen Ausstattung von Schulen und Behörden oder der Digitalisierung von Prozessen. Die Corona-Pandemie hat das Ausmaß der Versäumnisse verdeutlicht und aufgezeigt, dass vieles nicht nur *nice to have* ist. Die neue Bundesregierung plant daher größere Investitionen und will Deutschland im Bereich der Digitalisierung voranbringen. Hierzu hat das neue Digitalministerium einige Studien beauftragt. Eine erste Stu-

8 Börner, Katy/Bueckle, Andreas/Ginda, Michael: Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments, in: Proc Natl Acad Sci USA 116 (2019), S. 1857–1864. Siehe <https://doi.org/10.1073/pnas.1807180116>

die des Unternehmens BestIdeas AG befasst sich mit Fragen der Verbreitung und des Einsatzes der Smart ID Card. Insbesondere wird untersucht, wie der elektronische Identitätsnachweis attraktiver gemacht werden kann. Obwohl das Gesetz 2021 beschlossen wurde<sup>9</sup> und die Basisinfrastruktur mittlerweile vorhanden ist, haben nur sehr wenige Bundesbürger\*innen die App installiert. Das Digitalministerium steht unter Druck, da die Kosten doch höher als veranschlagt ausgefallen sind und erste Testläufe größere Sicherheitslücken aufgedeckt haben, die von der Presse detailliert ausgebreitet wurden. Um hiervon abzulenken, schlägt die Beraterfirma BestIdeas AG vor, einen gut dotierten Wettbewerb für Apps zu veranstalten und die besten Ideen dann baldmöglichst umzusetzen.

In einer ersten Runde sollen daher Ideenskizzen eingereicht werden. Einige ausgewählte Teilnehmer\*innen erhalten dann einen Vertrag, um ein detailliertes Konzept und einen Prototypen zu entwickeln. Diese sollen dann baldmöglichst in der Verwaltung eingeführt und den Bürger\*innen zur Verfügung gestellt werden.

Peter hat Informatik studiert und gemeinsam mit seiner Kommilitonin Sabine das Startup QuickSolutions GmbH gegründet. Sie haben sich auf App-Entwicklungen für Android und Apple spezialisiert und auch einige Spiele entwickelt, die ziemlich gute Kritiken erhalten haben. Um ihre Einnahmen etwas aufzubessern, haben sie auch IT-Supportaufgaben in kleineren Firmen in der Stadt übernommen. Da aber viele Angestellte im Home-Office tätig waren, sind spürbar Einnahmen weggebrochen, und Sabine und er müssen immer noch sehen, wie sie das Unternehmen über Wasser halten. Nach dem Joggen sitzt Peter abends auf dem Balkon, trinkt ein Bier und surft ein bisschen in Entwicklerblogs. Dort findet er einen Hinweis auf den Wettbewerb des Digitalministeriums und wird schlagartig hellwach. Er ruft sofort Sabine an. Am nächsten Morgen sitzen sie auf der Terrasse ihres Lieblingscafés und diskutieren mögliche Ideen.

»Warum eigentlich muss es der elektronische Identitätsnachweis sein?«, fragt Peter. »Warum nicht auch der Führerschein? Ich bin am letzten Samstag mit Heike ins Restaurant gefahren und habe meine Papiere vergessen. Da

---

9 Greis, Friedhelm: Trotz Kritik Smartphone-Ausweis und Passfoto-Datenbanken beschlossen, in: golem.de vom 21. Mai 2021. Siehe <https://www.golem.de/news/trotz-kritik-smartphone-ausweis-und-passfoto-datenbanken-beschlossen-2105-156671.html>

vor uns ein Unfall war, wurden auch wir von der Polizei kontrolliert. Mensch, das war echt blöd, so ohne Papiere. Wir haben ein Bußgeld bekommen, und am Montag musste ich auf das Revier und den Führerschein vorzeigen. Die haben drauf bestanden ... Warum kann man nicht den Führerschein auf dem Handy haben und vorzeigen?» Sabine starrt ihn an: »Mensch, das ist eine tolle Idee«, sagt sie. »Und die App sollte dann so programmiert sein, dass man den elektronischen Führerschein nur auf ein Handy bekommt, auf dem der elektronische Identitätsnachweis vorhanden ist. Bei all den Autofahrern könnte das echt eine Killer-App werden.« »Ja, das wäre schon genial«, meint Peter, »dann wäre unsere Firma endlich mal aus dem Größten raus. Aber ich bin mir nicht sicher, ob wir das so einfach machen könnten. Die Sicherheitsanforderungen sind doch immens.« »Tja«, meint Sabine, »da hast du wahrscheinlich recht.« »Na ja, wir haben ja schon reichlich Erfahrung mit der Entwicklung von Apps. Warum eigentlich nicht.« »Aber ein Spiel ist doch was anderes als eine solche App,« wirft Sabine ein. »Da müssen Datenschutzaufgaben berücksichtigt und alle möglichen Sicherheitsaspekte beachtet werden. Davon haben wir doch keine Ahnung.«

Peter grübelt und trinkt ein paar Schluck Kaffee. Dann grinst er Sabine an: »Ach Quatsch, können wir da nicht einfach ein bisschen Verschlüsselung einbauen? Es ist doch nur ein Führerschein. Was soll da schon passieren. Außerdem wäre das nicht die erste App, die noch nachgebessert werden müsste. Trotzdem sind andere Apps groß rausgekommen und die Entwickler haben viele Millionen verdient. Wir können doch immer noch nachbessern, wenn was schief geht. Außerdem sind ja keine Gesundheitsdaten betroffen.«

Sabine beginnt sich für die Idee zu begeistern: »Und es geht jetzt ja nur um eine erste Idee. Wenn wir weiterkommen, erhalten wir genauere Informationen über die Schnittstellen und können uns für den Prototypen noch in Ruhe ein Sicherheitskonzept überlegen. Warum also nicht!«

In den nächsten Tagen entwerfen sie die geforderte Ideenskizze: Alle, die einen Führerschein besitzen, können über die App einen QR-Code anfordern. Die App kann nur aktiviert werden, wenn hierzu der elektronische Identitätsnachweis auf dem Gerät vorhanden ist. Nach Eingabe der Führerscheinnummer werden die Daten zur Überprüfung an das Kraftfahrt-Bundesamt geschickt. Wenn von dort die Bestätigung für die Richtigkeit der Daten kommt, wird ein QR-Code erstellt und dieser an das Handy geschickt, auf dem sich der/die Benutzer\*in eingeloggt hat. Dieser QR-Code beinhaltet Informatio-

nen über den/die Inhaber\*in sowie die Daten des Führerscheins. Damit die Information nicht von allen gelesen werden kann, wird sie für die Erstellung des QR-Codes verschlüsselt. Als Lesegerät ist u. a. ein Diensthandy der Polizei mit einer entsprechenden App vorgesehen, welche die Informationen des QR-Codes entschlüsselt und anzeigt. Viel Zeit investieren Sabine und Peter in den Entwurf des User Interfaces der App und der Beschreibung der Vorteile für Führerscheininhaber\*innen, Behörden und Polizei. Die Ideenskizze muss sich ja gut verkaufen können.

Überzeugt von ihrer Idee, reichen sie drei Wochen später die Ideenskizze in den Wettbewerb ein, und sie erhalten mit anderen den Auftrag, ein Konzept und einen Prototypen zu entwickeln. Als sie den Vertrag erhalten, sind sie erleichtert, denn es gibt nur recht vage Sicherheitsauflagen.

Nach kurzer Diskussion und Verteilung der Aufgaben im Team stürzen sie sich mit Feuereifer in die Umsetzung. Sie gehen ganz methodisch vor und erstellen erstmal eine solide Datenbeschreibung und definieren die Schnittstellen. Sie entscheiden sich, für den Prototypen die Datenbank auf ihrem zentralen Firmen-Server abzulegen, da dies leichter umzusetzen ist. Die Verschlüsselung der Daten für die QR-Codes erfolgt auch intern. Für ein vernünftiges Schlüsselmanagement und eine entsprechende Infrastruktur haben sie keine Zeit und bauen darauf, dass die App nicht in falsche Hände gerät. Sabine, die sich in der Zwischenzeit über Security-Probleme und deren Lösungen schlaugemacht hat, wirft ein, dass das nach allen Warnungen anerkannter Sicherheitsforscher\*innen große Schwachpunkte seien, selbst wenn sie die Personendaten verschlüsseln. Sie schieben die Bedenken dann aber schnell zur Seite. Die Zeit drängt und wie Peter sagte, ist es doch nur ein Führerschein. Nächtelang testen sie die Software und bessern Bugs aus.

Gemeinsam mit den anderen geförderten Projekten stellen sie den Prototypen der App beim nächsten Digitalisierungsgipfel vor. Kurz vor dem Termin ist die erste Version ihrer App fertig. Eine professionelle Präsentation und ein Testlauf, bei dem zum Glück nichts schief geht, überzeugen die Ansprechpartner\*innen im Ministerium, und die App wird frei gegeben für die Nutzung in einem Bundesland. Die App wird auf Polizeihandys installiert, und innerhalb weniger Tage haben einige Tausend Führerscheininhaber\*innen den QR-Code erzeugt. Viele davon haben hierfür zuerst den elektronischen Identitätsnachweis installiert. Ein voller Erfolg! Einige Tage läuft alles bestens und in der Presse erscheinen begeisterte Artikel.



Doch dann schafft es ein anonymes Hacker, ohne elektronischen Identitätsnachweis in das System einzudringen, seine Daten in die Datenbank einzuschleusen und sich einen QR-Code für einen Führerschein zu erzeugen. Die Bestätigung über die Richtigkeit der Daten durch das Kraftfahrt-Bundesamt hat er geschickt vorgetauscht. Es ist ganz einfach. Er veröffentlicht die Anleitung auf seinem wenig beachteten Blog, der im Ausland gehostet wird. Carla, eine Journalistin, stolpert über den Blogbeitrag und wird hellhörig. Was ist denn da los? Sie kontaktiert Jürgen, einen befreundeten Informatiker, der IT-Sicherheitskonzepte für Firmen testet und verbessert. Gleichzeitig stellt sie die Anfrage nach dem Informationsfreiheitsgesetz und erhält eine Kopie der Verträge zwischen dem Ministerium und QuickSolutions GmbH. Nachdem sie diese durchgelesen hat, kann sie nur den Kopf schütteln. Auch ohne eine Sicherheitsexpertin zu sein, sieht sie sofort, dass die Anforderungen unzureichend beschrieben sind. Kurz darauf erhält sie einen Anruf von Jürgen, der weitere Schwachstellen gefunden hat: »Was ist das schon wieder für ein Schnellschuss! Keine richtigen Vorgaben, keine vernünftige Sicherheitsprüfung und dann eine solche App bei der Kontrolle von Führerscheinen einsetzen.« Carla möchte einen Artikel darüber schreiben, aber Jürgen ist etwas zögerlich. Den Anweisungen des Blogs zu folgen und weitere Tests zu machen, sei nicht ganz auf der legalen Seite gewesen. Und er wolle seine Firma nicht gefährden. Und außerdem, würde das denn etwas ändern? Glaube sie wirklich, dass sich die Vergabe von Projekten und die Sicherheitsanforderungen ändern würden? Dass IT-Sicherheitsfachleute in solche Entscheidungen einbezogen würden und deren Urteil wichtiger wäre als schnelle, vorzeigbare »Erfolge« und Vitamin B?



## Fragen

- Eine wichtige Aufgabe der Presse ist die Information der Öffentlichkeit über Probleme und Missstände. Hierzu gehört auch, wenn Projekte der Regierung teurer und weniger erfolgreich sind als angekündigt. Dies setzt die Politik unter Druck zu handeln. Was ist die Rolle der einzelnen Akteur\*innen, in diesem Fall der Politik, über die berichtet wird, der Presse und der Rezipient\*innen?
- Häufig werden schnell Lösungen umgesetzt, um die offensichtlichen Probleme anzugehen und die Öffentlichkeit zufrieden zu stellen. Welche Gefahren ergeben sich dadurch? Wie kann sichergestellt werden, dass nicht

nur schnelle, sondern gute Lösungen entwickelt werden? Wer müsste hierzu einbezogen werden?

- Gerade in Zeiten der Online-Medien ist der Druck groß, Themen schnell zu bearbeiten und schnelle Lösungen anzubieten. Wie könnte man diese Situation verbessern? Wer trägt die Verantwortung dafür?
- Mandatsträger\*innen müssen sich regelmäßigen Wahlen stellen. Oft werden sie an kurzfristigen Erfolgen und Plänen gemessen. Längerfristige Themen oder solche, die zu unpopulären Maßnahmen führen, sind häufig schwer zu vermitteln und stehen einem Erfolg bei Wahlen oft entgegen. Welche Möglichkeiten gibt es, längerfristigen Themen und Folgen wieder mehr Beachtung zu schenken und bei politischen Entscheidungen wieder mehr in den Vordergrund zu rücken? Welche Rolle und Möglichkeiten haben wir hierbei als Bürger\*innen?
- Häufig werden Politiker\*innen und/oder Ministerien durch Berater\*innen aus der Wirtschaft unterstützt. Welche Vor- und Nachteile ergeben sich dabei? Welche Interessenskonflikte können Sie identifizieren? Kann man die Politik, die sich an anderen Maßstäben messen muss als wirtschaftliche Unternehmen, mit ähnlichen Kriterien messen und beraten? In welchen Bereichen ist (mehr) ökonomisches Denken gefordert? In welchen Bereichen stehen ökonomische Maßstäbe den Zielen der Politik entgegen? Welche möglichen Gefahren für unsere Demokratie sehen Sie?
- Peter und Sabine nehmen mit ihrer Firma QuickSolutions GmbH an dem ausgeschriebenen Wettbewerb teil, ohne über die entsprechende Expertise im Bereich von sicherheitsrelevanter Software zu verfügen, die sie für ihre Idee benötigen. Wie beurteilen Sie das? Inwiefern sollte vergangene Expertise offengelegt werden? Sollten solche Firmen ausgeschlossen werden? Wäre es möglich, einen Wettbewerb für Ideen zu veranstalten und den Gewinner\*innen dann Expert\*innen zuzuordnen, die sich um die Sicherheit kümmern?
- Nicht zuletzt wegen des Marktdrucks und fehlender Kapazitäten kommen oft nicht vollkommen ausgereifte Produkte auf den Markt. Gerade im Bereich der Software hat man sich anscheinend an Fehler und Schwachstellen gewöhnt und daran, dass immer wieder Updates notwendig werden. Bekanntgewordene Sicherheitslücken und Datenleaks erfahren oft nicht die notwendige Aufmerksamkeit. Sind wir zu nachlässig geworden? Haben wir uns zu sehr daran gewöhnt? Stellen wir zu

geringe Anforderungen? Verstehen wir vielleicht oft die Tragweite der Probleme zu wenig? Welche Möglichkeiten haben wir, Fragen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit wieder vermehrt in das Blickfeld zu rücken? Wie können wir dem »Mir passiert schon nichts«, »Es sind ja keine geheimen Informationen« bzw. dem »Ich habe schon nichts zu verbergen« am besten entgegentreten?

- Wie kann sichergestellt werden, dass bei den Auftraggebern\*innen in Politik und Verwaltung genügend Expertise ist, um sicherheitsrelevante Anforderungen zu formulieren und Verträge entsprechend auszustellen? Sollten entsprechende Tests von staatlicher Seite vorgeschrieben werden? Wer ist dann für die Definition, Durchführung und Überwachung von Tests zuständig? Wie kann man damit umgehen, wenn in den Behörden die notwendige Expertise fehlt? Wie vermeidet man Abhängigkeiten von Unternehmen und Berater\*innen, die dann u. U. auch eigene Ziele verfolgen?
- Sollte sicherheitsrelevanter Code in staatlichen Anwendungen grundsätzlich offengelegt werden und unabhängige Experte\*innen Zeit erhalten, diesen vor Einführung zu prüfen und Stellungnahmen abzulegen? Muss Kritik an Softwareanwendungen frei zugänglich publiziert werden, um Transparenz zu ermöglichen? Wie sollten Prozesse aussehen, um von vorhandener Expertise zu profitieren und in Zusammenarbeit mit der interessierten und vorhandenen Community gute IT-Lösungen für staatliche Aufgaben zu entwickeln?
- Carla und Jürgen haben eine im Internet vorhandene anonyme Hack-Anleitung verwendet, um die App zu überprüfen. Wie bewerten Sie solche anonymen Anleitungen? Durfte Jürgen die Anleitung testen? Hätte Carla sich an die Behörden wenden sollen, als sie die Anleitung gefunden hat? Müssen Personen, die Sicherheitslücken aufzeigen, besser geschützt werden? Welche Prozesse sollten vorhanden sein, um die Behörden auf solche Schwachstellen aufmerksam zu machen? Wie kann sichergestellt werden, dass dann angemessen reagiert wird und die Schwachstellen behoben werden?
- Jürgen ist ziemlich frustriert und glaubt nicht mehr daran, dass sich bei der Vergabe von Aufträgen und Umsetzung von Sicherheitsanforderungen etwas verändern wird. Wie sehen Sie das? Handelt es sich um Einzelfälle? Gibt es mittlerweile ein System »schnelle App«, das einen teuren

Flickenteppich wenig getesteter Apps mit Einzellösungen und Sicherheitsproblemen begünstigt? Was können wir tun?

Erschienen in Informatik Spektrum 44(4), 2021, S. 302–305.

### 3.48 Zeitkritisch

Constanze Kurz & Debora Weber-Wulff

**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – KI und automatisiertes Entscheiden



#### Das Fallbeispiel

Elisabeth arbeitet als Informatikerin für eine Firma, die Spracherkennungssoftware entwickelt, anbietet und im Einsatz bei Vertragskunden betreut. Typisch sind Produkte, die Anrufe von Menschen entgegennehmen, deren Wünsche oder Fragen herausfinden, um sie gezielt einem geeigneten Mitarbeiter zum Gespräch zuzuführen oder durch Standardansagen ohne menschliche Intervention zu erledigen. Dazu analysiert die Spracherkennung die am Telefon gesprochenen Wörter und versucht, sie entsprechend vorgegebener Entscheidungsbäume zu interpretieren. Üblich ist, dass die Richtigkeit der Erkennung ab und an durch Gegenfragen getestet wird.

Zur Zeit werden einige der Produkte erweitert, um Menschen durch natürlich klingende Sprache zu simulieren. Wird das Produkt erfolgreich in Deutschland sein, ist eine Expansion in andere europäische Länder geplant.

Das Produkt, das Elisabeth mitentwickelt hat, springt nach dem ersten Klingelton an, nimmt die Anrufe computergestützt entgegen und wickelt sie entlang der Entscheidungsbäume ab. Als Erstes wird in der Datenbank nachgeschaut, ob Erfahrungen mit diesem Kunden vorliegen. Es wird auch versucht, die Adresse des Anrufers zu ermitteln, denn je nach Wohnlage können unterschiedliche Entscheidungen angesteuert werden.

In der Regel wird der Anrufer nach wenigen Fragen zu einem passenden Mitarbeiter geleitet, ein Teil der Wünsche und Fragen wird sogar vollständig ohne menschliche telefonische Interaktion erledigt. Für den Fall, dass jemand von der Software überwiegend oder überhaupt nicht verstanden wird oder die Software feststellt, dass die Stimme sehr ärgerlich und laut geworden ist,

gibt es zusätzlich ein Ansageband, das den Anrufer bittet, auf den nächsten freien Mitarbeiter zu warten. Die Firmen, die das Softwaresystem einsetzen, können sogar eine Mindestverweildauer in dieser Warteschleife angeben, denn es können verschiedene aktuelle Angebote dazugeschaltet werden.

Der Weg zur telefonischen Problemlösung soll jedoch möglichst kurz sein, denn Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kunden ungeduldig werden, wenn sie viele verschiedene Fragen beantworten müssen, jedoch durchaus einige Minuten in einer Warteschleife ausharren. Softwareseitig ist definiert, dass nach durchschnittlich zwanzig Sekunden eine Entscheidung getroffen sein soll, ob die Sprache des Anrufers verstanden und eingeordnet werden kann oder direkt zu einem Menschen weitergeleitet wird.

In Elisabeths Firma ist als neue Kundin eine mittelgroße deutsche Stadt akquiriert worden, die bereits seit sechs Monaten erfolgreich Spracherkennungssysteme einsetzt, um Bürgeranfragen zu bearbeiten und beantworten. Als Teamleiter Frank mit Elisabeth und ihren Kollegen die neuen Aufträge der Stadt diskutiert, erfährt das Team, dass ab dem nächsten Jahr auch die Notrufzentrale mit der Erkennungssoftware ausgestattet werden soll. Es kostet einfach viel Geld, die Notrufzentrale rund um die Uhr mit bis zu zehn Disponenten auszustatten.

Die Notrufentgegennahme orientiert sich an den sogenannten »sechs Ws«: Wer meldet den Notfall? Was geschah? Wo geschah es? Wie viele Verletzte gibt es? Welche Art der Verletzung liegt vor? Warten auf Rückfragen!

Diese sechs Informationen können sehr einfach durch ein Spracherkennungssystem unterstützt werden, besonders mit einer guten Datenbankanknüpfung. So können auch häufige Scherzanrufer schnell identifiziert und der Standort des Anrufers schnell und zuverlässig bestimmt werden.

Frank stellt sich das so vor, dass die Anrufer gar nicht merken, dass sie mit einem Computer sprechen, damit sie nicht übermäßig hektisch werden. Sie sind in der Regel sowieso aufgeregt, wenn sie den Notruf anwählen. Elisabeths Team ist begeistert von der technischen Herausforderung, nicht nur viele verschiedene Dialekte erkennen zu müssen, sondern die Stimmen auch in Stress-Situationen korrekt auswerten zu können. Es wird auch viel spannender sein, die Entscheidungsbäume für dieses Anwendungsgebiet zu erstellen als für den Customer Support beim örtlichen Computermarkt.

Elisabeth besucht die Leitstelle an einem Freitag, um ein Gefühl dafür zu bekommen, was für Gespräche ankommen, um dann die Entscheidungsbäu-

me zu konzipieren. Sie ist überrascht zu sehen, dass es zwanzig Arbeitsplätze gibt. Es stellt sich heraus, dass bei großen Veranstaltungen oder an Silvester regelmäßig alle Plätze belegt sind. Und als es vor fünfzehn Jahren einmal einen Unfall bei einer Flugshow gab, wurden alle irgendwie verfügbaren Disponenten einbestellt, dennoch kamen etliche Personen nicht beim Notruf durch, und die Krankenwagen waren nicht schnell genug vor Ort. Danach war die Platzanzahl auf zwanzig Personen angehoben worden.

Während sie mit einem Disponenten plaudert, gehen plötzlich alle Telefone an. Eine Explosion hat sich mitten in der Stadt ereignet. Der Schichtleiter ruft weitere Disponenten hinzu. Ein Krankenhaus mitten in der Stadt ist von der Explosion betroffen, die Patienten müssen auch noch in umliegende Krankenhäuser verteilt werden. Elisabeth ist komplett überfordert, sie kann gar nicht mitschreiben, was alles gefragt und entschieden wird. Wie soll sie hieraus Entscheidungsbäume erstellen?

Was soll Elisabeth tun?

## Fragen



In diesem Szenario sind einige ethische Fragestellungen aufgeworfen. Die Hauptfrage ist die der Bewertung von automatisierter Bearbeitung menschlicher Meldungen in Notfallsituationen:

- Ist es überhaupt denkbar, in einem Notfall mit einer Maschine zu sprechen? Was ist, wenn etwas Katastrophenartiges passiert (Vulkanausbruch, Massenpanik), was nicht in den Entscheidungsbäumen abgebildet ist?
- Bei Spitzenbelastungszeiten könnten einige Anrufer direkt in die Warteschleife umgeleitet werden müssen, da alle Plätze bereits belegt sind. Ist das ein Problem?
- Menschen sprechen anders, wenn sie Angst haben oder in Panik sind. Kann man maschinell damit umgehen?
- Ist es möglich, ein System so zu bauen, dass es skaliert für Spitzenzeiten?
- Was ist, wenn das System ausfällt, weil es zum Beispiel gehackt wurde oder die Software fehlerhaft ist? Ist es ein ethisches Problem, wenn Software in seltenen Situationen technisch unzureichend sein kann, aber im Regelfall die Abwicklung von Notrufen positiv beeinflusst?
- Welche weiteren ethischen Probleme sehen Sie beim Einsatz der Spracherkennungssoftware?

- Besteht ein prinzipieller Unterschied, ob ein Mensch oder ein Computer mit Hilfe einer Software einen Notruf annimmt? Ändert sich diese Bewertung, wenn die Notrufannahme nur teilautomatisiert ist?
- Wer ist für den Schaden verantwortlich, wenn ein Verletzter aufgrund einer fälschlichen Ausgabe der Software Nachteile (etwa durch Zeitverzug) hat oder gar stirbt?
- Hat Elisabeth die Pflicht zu handeln, als sie erkennt, dass die Entscheidungsbäume der Software nur für den Normalbetrieb, strukturell jedoch nicht für Ausnahmesituationen geeignet sind? Ist es ethisch vertretbar, dass sie dennoch zum Einsatz kommen?
- Ist die Benutzung einer solchen Software angesichts der Fehleranfälligkeit des Menschen gar geboten, wenn sie im Regelfall solide arbeitet?

Erschienen in Informatik Spektrum 37(6), 2014, S. 608–609.

### 3.49 Zukunftsvisionen – oder wie sieht Demokratie aus, wenn ...?

*Christina B. Class & Debora Weber-Wulff*



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit – Politik, Gesellschaft und Demokratie

#### Das Fallbeispiel

Als Dani mit dem Hund unterwegs ist, lässt sie ihren Gedanken freien Lauf. Andi und sie hatten beim Frühstück wieder eine längere Diskussion mit ihrer Tochter Alexa, die dabei war, ein Referat über die Geschichte der Computer vorzubereiten. Sie hatte sich noch einmal vergewissert, ob es früher wirklich verschiedene Betriebssysteme gegeben hat. Sie fragte, wie denn die Menschen damit zurechtgekommen seien. Andi hatte versucht, ihr klarzumachen, dass man sich durchaus damit zurechtfinden konnte, wenn man die grundlegenden Konzepte verstanden hatte. Natürlich hätte es deutlich mehr Viren, Trojaner, Würmer etc. gegeben, weil nicht alle Firmen und Regierungsbehörden gemeinsam daran gearbeitet hätten, die Systeme abzusichern. Alexa hatte nachgefragt, wie denn die Wahlen abgesichert wurden, wenn es Sicherheitsprobleme gab. Dani hatte erklärt, dass es damals keine elektronischen Wahlen gab. Sie hat Alexa beschrieben, wie Wahlen abgehal-

ten wurden, indem man persönlich zum Wahllokal ging oder per Briefwahl abstimmte. Erst vor 20 Jahren hätten verschiedene Interessengesellschaften angefangen, elektronische Wahlen abzuhalten. Sie begann, Alexa von Diskussionen über die Sicherheit von Wahlcomputern zu erzählen, an denen sie zu Beginn ihres Studiums beteiligt war, aber diese blockte ab. Diese alten Zeiten interessierten sie wirklich nicht, sie wolle lieber in die Stadt gehen und sich mit ihren Freundinnen treffen. Dani seufzt. Ob sie in dem Alter auch so schwierig gewesen war?

Aber sie konnte wirklich nicht klagen. Andi und sie hatten beide interessante Jobs bei One4All, dem zentralen Anbieter von Internetanwendungen, Informationsangeboten und sozialen Netzwerken.

Sie hatte Andi kennengelernt, als sie beide an der Entwicklung einer neuen App für elektronische Wahlen gearbeitet hatten. Andi war für die Entwicklung, sie für die Tests im Bereich Sicherheit verantwortlich. Es war sehr hilfreich, dass es nur ein Betriebssystem gab und nicht nur Firmen, sondern auch das Kommunikationsministerium sowie Abteilungen der Polizei und nationalen Sicherheitsbehörden sich damit beschäftigten, Sicherheitslücken zu finden und schließen. Das hatte alles viel einfacher gemacht. Die App war mit der elektronischen BürgerID verbunden und wurde mit dem Fingerabdruck aktiviert. Das Konzept von Wahlen hatte sich in Folge der Einführung elektronischer Wahlen in den letzten Jahren völlig gewandelt. Basierend auf dem Vorbild der Volksabstimmungen in der Schweiz wurden die Bürger auf allen Ebenen (Kommunen, Land und Staat) in viel mehr Entscheidungen eingebunden.

Vor zwei Jahren hat man neben den eigentlichen Wahlen und verbindlichen Abstimmungen auch ein Stimmungsbarometer eingeführt. Jeder Bürger kann wie bei Wahlen genau eine Stimme abgeben. Das Ergebnis ist für die Parlamente allerdings nicht bindend, sondern hat empfehlenden Charakter. Seit Einführung des Stimmungsbarometers gibt es alle paar Tage eine Wahl oder Abstimmung. Diese elektronischen Abstimmungen und das Abstimmungsverhalten werden regelmäßig analysiert, der Slogan lautet »Politik der Bürger«. Hierzu werden aggregierte Informationen von der App nach Abstimmungen an einen zentralen Server geschickt.

Dani ist im Gegensatz zu Andi an diesem Projekt nicht mehr beteiligt. Seit drei Jahren arbeitet sie im Testteam für die Informer App. Durch die vielen Abstimmungen ist es immer wichtiger geworden, dass die Bürger über die



einzelnen Positionen der Parteien und die zur Wahl stehenden Optionen informiert werden, um die Politik entsprechend ihren Wünschen beeinflussen zu können. Die politischen Parteien und relevante Interessengruppen geben ihre Positionen zentral in das System ein. Die App filtert diese Informationen basierend auf den Wünschen der Nutzer.

Hierzu wird die Informer App bei der Installation durch den Benutzer konfiguriert. Hierbei werden Parameter eingestellt und viele verschiedene politische Fragen beantwortet. So wird sichergestellt, dass der Benutzer die Information zu Wahlen und Abstimmungen erhält, die ihn interessiert, er aber nicht überflutet wird. Die entsprechenden Matching-Verfahren wurden während einiger Jahre optimiert und die App hat von Behörden, Wählern und Interessenverbänden mehrmals gute Kritiken bekommen. Zu Beginn des Einsatzes gab es einige Bürgerorganisationen, die Bedenken angemeldet hatten, weil die App genauso wie die Wahl-App auf der BürgerID basiert und beide von derselben Firma entwickelt werden. Aber die Konzepte der Prozessdatenisolation des Betriebssystems schließen einen Informationsaustausch zwischen den beiden Apps aus. Dies wurde sehr intensiv getestet.

Nach einem langen Spaziergang kommt Dani müde nach Hause und freut sich auf einen schönen Nachmittag mit ihrem Mann. Andi hat Kaffee gekocht und den Tisch auf der Terrasse gedeckt. Da zwei Tage später ein neues Stimmungsbarometer für die Budgetplanung der Stadt stattfinden soll, möchten Dani und Andi sich noch etwas Informationen in der Informer App ansehen. Das Betriebssystem und die Informer App werden jedoch gerade aktualisiert, und sie warten ein paar Minuten. Nach der Aktualisierung meldet Dani sich per Fingerabdruck erneut an ihrem Telefon an und startet die App. Als es an der Tür klingelt, steht sie auf und wimmelt eine Nachbarin ab. Sie hat wirklich kein Interesse an einem Stadtbummel. Sie geht wieder auf die Terrasse und greift sich ihr Telefon. Andi ist wohl gerade in der Küche. Sie blickt auf die Informer App und stutzt. Das sind aber komische Informationen, sie interessiert sich doch nicht für Details des Flughafenausbaus! Ob das an dem Update liegen könnte? Da kommt Andi wieder auf die Terrasse und grinst Dani an. »Hast du wieder mein Telefon genommen?« Dani grinst zurück, reicht Andi sein Telefon und nimmt ihres. Hier sieht sie ganz andere Informationen, nämlich über den Vorschlag des Ausbaus des Waldlehrpfades.

Da Andi und sie vor Abstimmungen immer gerne und intensiv miteinander diskutieren, haben sie die Informer App gemeinsam konfiguriert, um

die gleichen Informationen zu erhalten. Nun wird Dani noch stutziger. Sie zeigt Andi ihr Telefon und bittet ihn, die Informationen zu vergleichen. Dani fragt sich, ob das Update evtl. die Konfiguration verändert hat. Das müsste man den Wählern dringend mitteilen. Andi schlägt vor, die Informer App auf beiden Telefonen zurückzusetzen und neu zu konfigurieren. Nach einer guten Stunde ist die Konfiguration beendet. Aber auch jetzt zeigt Informer auf beiden Telefonen unterschiedliche Informationen die Budgetplanung betreffend an. Andi und Dani sind nun wirklich irritiert und versuchen, eine Erklärung für die Unterschiede zu finden. Sie überprüfen erneut alle Parameter der App. Keine Unterschiede.

Dann meint Andi scherzhaft, dass sie wohl in den letzten Abstimmungen unterschiedlich gewählt hätten und daher die Unterschiede kommen. Dani fragt gleich nach: »Wie hast du denn bei der Verkehrsplanung abgestimmt?« Andi schaut betreten zu Boden. Obwohl sie intensiv diskutiert hatten, dass der Flugverkehr unbedingt einzuschränken wäre, hat er doch für den Flughafen ausbau gestimmt. Er fliegt halt wahnsinnig gerne. Dani und Andi schauen sich schweigend an. Liegen die Unterschiede nur am Update? Wäre es möglich, dass das tatsächliche Abstimmungsverhalten in die Informer App mit einfließt?

So weit eine mögliche Situation in der Zukunft.

## Fragen



- Im beschriebenen Szenario gibt es nur noch ein Betriebssystem, und sowohl Firmen als auch Regierungsabteilungen sorgen für dessen Sicherheit. Ist so etwas wünschenswert? Bietet der Wettbewerb an Systemen höheren Schutz auch der persönlichen Daten und Nutzergewohnheiten?
- Heutzutage definieren Firmen durch ihre Produkte oftmals de facto-Standards, denen Anbieter folgen müssen. Teilweise werden so auch bereits etablierte Standards leicht modifiziert. Könnte dies durch ein einheitliches Betriebssystem verhindert werden? Würde dadurch ein Ausgleich des Einflusses der verschiedenen Player geschaffen?
- Ist die Idee, dass ein einheitliches Betriebssystem zu mehr Sicherheit führt, realistisch? Oder wären die Risiken höher?
- Die beschriebenen Programme (die Wahl-App und Informer App) laufen auf diesem einheitlichen, besonders geschützten Betriebssystem und profitieren so von der vermehrten Sicherheit. (Das ist die Annahme des

Textes.) Wäre es sinnvoll, für besonders sensitive Anwendungen ein spezielles Betriebssystem zu erstellen, das in einer Virtuellen Maschine läuft und die Anwendungen schützt? Ist das realistisch? Würde dies eventuell einen Anreiz schaffen, genau dieses Betriebssystem anzugreifen?

- Wenn Wahlen elektronisch von zu Hause aus abgehalten werden, wird die Teilnahme an Wahlen erleichtert. Könnte dies die Wahlbeteiligung erhöhen? Besteht die Gefahr, dass Menschen weniger überlegen, bevor sie ihre Stimme abgeben, weil die Wahl so einfach ist?
- Der Text nimmt an, dass Wahlen über persönliche Devices möglich sind. Welche Möglichkeiten gäbe es, um sicherzustellen, dass die Person, die authentisiert wurde, auch tatsächlich die Person ist, welche die Stimme abgibt? Wie kann der Wähler davor geschützt werden, dass die Wahl z. B. durch Kameras beobachtet wird? Gäbe es Möglichkeiten sicherzustellen, dass der Wähler nicht unter Druck gesetzt wird (also die Freiheit der Wahl sicherzustellen)?
- Wenn Wahlen elektronisch durchgeführt werden, kann die Auszählung automatisiert werden. Könnte dies, wie im Fallbeispiel beschrieben, zu einem größeren Einbezug der Bürger in den politischen Prozess führen? Werden dadurch Volksabstimmungen ermöglicht? Welche Reaktionen der Bürger sind möglich? Werden sie mehr am politischen Geschehen interessiert sein? Fühlen sie sich ernster genommen? Sind mehr Personen bereit, sich zu engagieren? Oder wird vielleicht eine größere Wahlmüdigkeit eintreten, weil Wahlen und Abstimmungen alltäglich werden?
- Im Fallbeispiel wird ein Stimmungsbarometer erwähnt. Wie ist eine solche Idee einzuschätzen? Kann dadurch sichergestellt werden, dass »Politik für den Bürger« gemacht wird? Es gibt den Spruch »Nach der Wahl ist vor der Wahl«. Welche Gefahr besteht beim Einsatz von regelmäßigen Stimmungsbarometern für strategische Entscheidungen der Politik? Wie sehr werden Politiker, die sich der nächsten Wahl stellen müssen, beeinflusst? Laut Artikel 38 des Grundgesetzes sind die Abgeordneten des Deutschen Bundestages nur ihrem Gewissen unterworfen. Würde ein Stimmungsbarometer zunehmend Druck auf die Parlamentarier ausüben? Oder wäre es eine hilfreiche Orientierung?
- Ist es sinnvoll, alle politischen Entscheidungen einer Mehrheitsmeinung der gesamten Bevölkerung zu unterziehen? Wird dadurch die Möglichkeit vertan, notwendige, aber unbequeme Entscheidungen zu treffen?

Was bedeutet Demokratie? Wie weit soll die ›Herrschaft des Volkes‹ gehen? Wann und wie oft sollen Bürger einbezogen werden? Welche Rolle spielen die Experten, die eine Entscheidung oder ein Gesetz vorbereiten, wenn alles durch den Bürger abgestimmt wird bzw. der Bürger eine klare Meinungsäußerung abgeben kann? Wie werden sich Entscheidungsprozesse ändern? Welche neue Rolle kommt dem Bundestag und den Abgeordneten zu, wenn die Bürger direkt in alle Entscheidungen einbezogen werden können und quasi ein Volksparlament möglich wird?

- Um wählen bzw. abstimmen zu können, muss der Bürger informiert werden. Die Informer App übernimmt in obiger Vision diese Rolle. Matching-Verfahren stellen aus Informationen von Parteien und Interessenverbänden Information zusammen, die als Basis für eine Wahlentscheidung dienen soll/kann. Hierbei werden dem Nutzer nur Informationen zur Verfügung gestellt, die seinen vorher spezifizierten Interessen entsprechen. Wenn die Nutzerzufriedenheit auch groß sein mag, ist das sinnvoll? Wie groß ist die Gefahr, dass der Nutzer in seiner bereits bestehenden Meinung bestärkt wird? Wie können unpopuläre, aber relevante Themen den Bürgern vor Abstimmungen nahe gebracht werden? Ist denkbar, dass die Schwachen der Gesellschaft, Arme, Behinderte usw. zunehmend übersehen und vergessen werden? Kann eine solche Art, Bürger zu informieren, zusammen mit den Stimmungsbarometern in der Vision zu einer schleichenden Auflösung des Sozialstaates führen?
- Wird es in einem politischen System wie in der Vision möglich sein, neue Ideen, neue Parteien zu platzieren? Oder ist ein solcher Versuch von vornherein zum Scheitern verurteilt, da diese Ideen nicht zum Bürger durchdringen werden, sondern von der Informer App gefiltert werden?
- Wenn die erdachte Informer App Zugriff auf das Wahl- und Abstimmungsverhalten des Nutzers hat, können die gelieferten Informationen diesem immer mehr angepasst werden. Basierend auf dem Abstimmungsverhalten könnte die Informer App sich automatisch immer mehr an den Nutzer anpassen. Die Informationen werden nicht nur auf die Interessen, sondern auch auf das tatsächliche Wahlverhalten der Nutzer zugeschnitten. Zunehmend wird es möglich sein, das Abstimmungsverhalten der Nutzer vorherzusagen, nicht zuletzt, weil die App den Nutzer mit der entsprechenden Information versorgt und somit auch Einfluss auf das Abstimmungsverhalten hat. Benötigt es dann eigentlich noch den

Bürger, der abstimmt? Oder könnte dieser nicht eines Tages durch einen Avatar ersetzt werden, der für ihn abstimmt? Welchen Wert hat der einzelne Bürger? Welchen Wert hat die Meinungsbildung? Ist sie noch frei?

Erschienen in Informatik Spektrum 40(4), 2017, S. 387–390.

### 3.50 Zusammenwachsen

Constanze Kurz & Rainer Rehak



**Keywords:** Big Data, Vermessen und Bewerten – Datenschutz und Privatsphäre

#### Das Fallbeispiel

Angus hat einen Bachelor in Mathematik und anschließend an einer anderen Hochschule einen Informatik-Master abgeschlossen.

Nach einiger Suche hat er an einer renommierten Universität eine Drittmittel-finanzierte Doktorandenstelle gefunden, die in Kooperation mit einem großen Datenverarbeiter im Bereich Data Mining ausgeschrieben war. Gerade Datenbanken und die Theorie dahinter hatten es ihm im Studium angetan. Insbesondere die Verknüpfung von Elementen in heterogenen Datenbanken ohne Fremdschlüssel wurden zu seinem Spezialgebiet. In seiner neuen Stelle würde es sicherlich interessant werden, seine Ideen und Implementierungen mit praktischen Daten und umfangreichen Datenmengen auf tatsächlich in der Wirtschaft genutzten leistungsfähigen Großrechnern zu testen.

Die DeepKnowl AG (DKAG), der Datenverarbeiter, mit dem Angus zusammen an seinen Projekten arbeitet, speichert für Dritte Daten und sucht bei Bedarf darin auch nach Mustern oder Abhängigkeiten. Kunden der DKAG sind vornehmlich große Restaurantketten, Krankenkassen, internationale Reiseveranstalter und Mobilfunkkonzerne. Die Reputation der Firma ist tadellos, sie hat sich einen Namen damit gemacht, niemals Daten zu verlieren; ganz im Gegensatz zu manchen Konkurrenten, die zuletzt wiederholt mit Sicherheitslücken zu kämpfen hatten. Die DKAG betreibt auch eigene Rechenzentren, wo Angus nun seine Experimente auf Kundendaten durchführen kann.

Er arbeitet gerade an einem neuen Verfahren, große Datenmengen aus verschiedenen Quellen zu verketteten, deren Verknüpfung in der Struktur der

Daten nicht vorgesehen war und daher als recht schwierig gilt. Für seine aktuelle Methode nutzt er sehr rechenintensive statistische Verfahren, die mit den einfach strukturierten Testdaten in der Uni erstaunlich gut funktionierten. Angus nimmt nun an, dass seine Methode der Verkettung auch für echte und damit weniger strukturierte Daten gut funktionieren sollte. Jetzt möchte er diese Methode mit den Daten testen, die der Projektpartner von der DKAG ihm am nächsten Tag zugänglich machen wird.

Am Abend schaut Angus wie üblich die Nachrichten, da fällt ihm eine Meldung besonders auf. Die große und recht bekannte Firma MediData GmbH, die Krankenversicherungsdaten verarbeitet, ist überraschend in Konkurs gegangen.

Viele Arbeitsplätze sind nun bedroht. Im Bericht kommen Gewerkschaftsvertreter zu Wort, die Managementfehler anführen und Konsequenzen für die verschiedenen Standorte und Insolvenzpläne kommentieren. Eventuell gäbe es aber eine letzte Möglichkeit, all die Arbeitsplätze noch zu retten, da sich ein noch unbekannter Investor interessiert gezeigt hätte. Es soll ein Konkurrent sein, die Verhandlungen dauerten jedoch noch an.

Am nächsten Tag fährt Angus, wie so oft in den letzten Tagen, zu der DKAG-Zweigstelle, wo sich sein temporärer Arbeitsplatz befindet.

Die Projektverantwortliche der DKAG begrüßt ihn freundlich und merkt kurz an, dass er mit seinem Datenbank-Login ab heute Zugriff auf die versprochenen neuen Daten hätte und nun zeigen könne, wozu seine Verknüpfungs-Implementation in der Praxis fähig wäre. Die neuen Daten sollten testweise mit einer großen DKAG-eigenen, verteilten Datenbank verkettet werden.

Als er die riesige Datenbank initial inspiziert, merkt Angus, dass es sich um elektronische Gesundheitsdaten handelt. Es tritt ihm kalter Schweiß auf die Stirn, als ihm klar wird, dass er mit den Daten der insolventen Firma MediData arbeitet und wovon es abhängen wird, ob der »unbekannte Investor« die MediData GmbH retten würde.

## Fragen



- Ist es sinnvoll, neue Informatikmethoden von Universitäten direkt mit tatsächlichen Daten in der freien Wirtschaft zu testen?
- Wie kann er testen, ob seine Methode bei echten Daten wirklich funktioniert?
- Darf Angus die Daten, mit denen er arbeitet, inhaltlich bewerten?

- Muss sich Angus gar dafür interessieren, mit welchen Daten er inhaltlich arbeitet?
- Hat Angus eine Handlungspflicht, nachdem er Kenntnis erlangt, dass er mit Daten arbeitet, die der insolventen Firma MediData GmbH anvertraut worden sind? Wenn ja, wie sollte er handeln? Soll er die Daten der MediData GmbH mit denen der DKAG verknüpfen?
- Ändert sich dadurch etwas, dass Angus noch in der Probezeit ist? Sollte er in seine Überlegungen einbeziehen, dass seine Karrierelaufbahn einen Knick bekommen könnte?
- Ist es vertretbar, dass er seine noch experimentelle Methode nun unbedingt erfolgreich umsetzen muss, um möglichst gute Verknüpfungen zu erzeugen und so vielleicht die Arbeitsplätze zu retten?
- Sollte Angus eine Vertrauensperson der Universität oder der DKAG hinzuzuziehen?
- Sollte sich Angus an die Öffentlichkeit wenden, als ihm klar wird, dass hier gerade ausgesprochen sensible Daten von Menschen im Rahmen einer Insolvenz weitergegeben und neu verknüpft werden?
- Darf sich Angus dabei anmaßen, selbst zu entscheiden, was von öffentlichem Interesse ist und was nicht?

Erschienen in Informatik Spektrum, 38(5), 2015, S. 429–430.

## Anhang

---

Technik verleiht dem Menschen eine große Macht über seine Umwelt, seine Mitmenschen und sich selbst. Mit dieser Macht kommt große Verantwortung, die der technisch Handelnde übernehmen muss. Hans Jonas beschreibt 1979 dieses Prinzip Verantwortung so:

Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden. Oder negativ ausgedrückt: Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung nicht zerstörerisch sind für die künftige Möglichkeit solchen Lebens.<sup>1</sup>

Die Wirkungen der eigenen technischen Handlung vorherzusagen ist schon immer schwer gewesen, aber das ist ja auch nicht verlangt. Es geht darum zu wissen, dass die eigene technische Handlung Auswirkungen hat, selbst in ferne Gegenden und noch weit in die Zukunft hinein. Es geht also um das Innehalten, um das Reflektieren der eigenen Handlung. Als Hilfestellung für diese Überlegungen rund um den Einsatz von Informatiksystemen haben diverse informatiknahe Vereinigungen allgemeine Handlungsregeln, Leitlinien und Werte formuliert, die in ethisch schwierigen Situationen eine Orientierung bieten sollen. Vier dieser Ansätze werden in diesem Kapitel im Wortlaut abgedruckt: Der Ethische Kompass für Informatik-Fachleute der Gesellschaft für Informatik (GI), die 10 Werte des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FifF), die Forderungen der Bits&Bäume-Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit 2022 und die Hacker-Ethik des Chaos Computer Clubs.

---

1 Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1979, S. 36.



Dieses Kapitel beginnt mit einer kleinen Ideengeschichte unserer Fachgruppe und sogar unserer gesamten Disziplin. Diese Ideengeschichte ist ein Wiederabdruck der Rede von Wolfgang Coy anlässlich der Verleihung der Weizenbaum-Medaille 2018. Danach folgen die vier oben erwähnten Ethik-Kodizes und abgerundet wird der Anhang durch die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen, die über Fach- und Landesgrenzen hinaus als Fundament menschlichen Miteinanders und als generelle ethische Richtschnur auch des technischen Handelns dienen soll.

## A Kein Problem! Alles klar, oder ...? Aufbereitung ethischer Konflikte in Dialogen<sup>2</sup>

Das Forum FIF ist 1984 als Plattform ethischer Diskussionen und ethischen Handelns in der Informatik entstanden – weil das GI-Präsidium sich während der sogenannten »Nachrüstungsdebatte« nicht zuständig für ethische Fragen der Informatik erklärte. Ob und wie weit das die Interessenslage der Mitglieder repräsentierte, lässt sich nicht mehr bestimmen. Als Antwort wurde das FIF gegründet. Doch das ist lange her und seitdem hat es immer wieder Kooperationen der beiden Organisationen gegeben, zumal fast alle FIF-Mitglieder in der GI sind – und auch nach der Abspaltung geblieben sind. Die Mitgliedschaft der GI hat sich freilich in ihrer Zusammensetzung seitdem deutlich verändert: Nicht mehr eine primär wissenschaftliche Organisation, hat sie sich deutlich berufsorientierten Fragestellungen zugewandt – was der Zusammensetzung der Mitgliedschaft entspricht. Und diese hat sich relativ schnell nach der Gründung des FIF darauf besonnen, dass auch die GI eine ethische Aussage machen soll. Zentral war dabei der GI-FB8 »Informatik und Gesellschaft«<sup>3</sup>. Über die Vermittlung der *Ethischen Leitlinien* in der Lehre will ich sprechen, weil wir sie gerade überarbeitet haben und mich seit Jahren die Frage umtreibt, wie man ein so abstrakt scheinendes Thema in der Lehre der Informatik an Hochschulen, aber auch an Schulen und anderen Institutionen vermitteln kann.

Dazu will ich kurz unsere Vergangenheit als »Akademiker« beleuchten, genauer die Frage zulässiger Argumente – und der Schlussfolgerungen. In der Wissenschaft dominiert global unsere altgriechische Vergangenheit. Und die kann man dann weiter zurückverfolgen, wenn man will, indem man nach Ägypten schaut, oder Asien, aber Griechenland ist Bezugspunkt für das heutige Europa und Exportschlager der europäischen Universität und der Schulen. Wie kann das auf ethische Probleme übertragen werden? Da es mir, sehr informatikzentriert, um Argumentation, Logik und Überzeugungen geht, werfe ich einen derart fokussierten Blick auf unsere Vergangenheit.

2 Coy, Wolfgang: Kein Problem! Alles klar, oder ...? Aufbereitung ethischer Konflikte in Dialogen, in: FIF-Kommunikation 4 (2018), S. 9–13.

3 Homepage Fachbereich Informatik und Gesellschaft: <https://fb-iug.gi.de/>

Beginnen will ich mit Sokrates, ein Bildhauer oder Steinmetz in Athen. Er lungerte auf dem Marktplatz herum, vielleicht auf der Suche nach Kunden, und belaberte alle, besonders die Jugend. Wir wissen nicht viel über ihn, weil er nichts aufgeschrieben hat. Es ist genau diese Klippe der Schriftlichkeit, mit der akademische Denkweisen verfestigt werden und der ich gerne noch die Zahlen adjungieren würde, weil das für uns wichtig ist – Zahlen und Zahlensysteme. Sokrates hat uns in seinen Diskursen die mæeutische Hebammenkunst hinterlassen, mit der wir in Dialogen mittels Fragen und Antworten Sachverhalte und Begriffe destillieren können.

Der zweite klassische Akademiker, den ich herausgreifen will, ist Platon, sein Schüler. Der hat das Problem der Argumentation relativ einfach gelöst. Er beschreibt in den Dialogen, wohl um seine Autorität zu betonen, seinen Lehrer Sokrates in einer Weise, die mir über viele Strecken wenig angemessen erscheint. Platons Dialoge sind oft keine Dialoge, sondern Rechthaberei. Das ist leicht, wenn der andere ganz jung ist und autoritätsfixiert ist. Dann muss der Schüler meist zugeben: »Ja, da hast Du völlig recht, Sokrates.« Aber das ist kein sehr interessantes Gespräch. Ich glaube auch nicht, dass Sokrates so gearbeitet hat. Platon dagegen hat so gearbeitet, indem er schlicht mitgeteilt hat, was richtig und korrekt ist. Ein Modell der modernen Schule und Hochschule. Ein nicht mehr so ganz haltbares Modell, glücklicherweise. Es gibt gelegentlich Widerspruch und auch produktiven Widerspruch nichtresignierender Zuhörer.

Platons Schüler Aristoteles arbeitete schon anders. Er hat so eine gewisse Innerlichkeit entwickelt, hat nach Begriffen gesucht und war, was die Kommunikation angeht, wohl nicht so stark ausgeprägt, schon gar nicht wie Sokrates, aber eben auch nicht so autoritär wie Platon.

Und dann möchte ich Euklid hinzunehmen, der in eine ganz andere Richtung geht. Ich finde es faszinierend, wie die römischen Bildhauer und ihre Kopisten das alles ziemlich gut herausgearbeitet haben, wenn man den Euklid anguckt, dann sieht man diese (unterstellte) Innerlichkeit des Mathematikers. Trotzdem oder deshalb hat Euklid etwas ganz Großartiges gemacht: Er hat ein Axiomensystem für die Mathematik, genauer die Geometrie entwickelt. Platon hat andere Bezugspunkte, wenn man so will, nämlich die Gesetzgebung, uns vertraut durch die Schriftreligionen, die uns kulturell plastisch vor Augen sind, z. B. durch die alttestamentarische Figur des Moses mit den Schrifttafeln. Das liegt uns allen auf den Schultern. Das ist unsere christlich-

jüdische Kultur. Aber Rechthaberei, abgeleitet an dieser Stelle natürlich von ganz, ganz oben, die ist ein schwieriges Problem, wenn man ernsthaft argumentieren und wissenschaftlich arbeiten soll oder politisch arbeiten will. Da kann man so nicht vorgehen, da soll man so nicht vorgehen.

Sprung in das frühe Mittelalter. Die universitäre Ausbildung geht weit zurück, auch wieder auf die Griechen und die Römer, aber die Geburt der Universität im 11. und 12. Jahrhundert heißt, wir haben sowas wie Bachelor oder eher eine Art Abitur – die Leute waren auch jünger, muss man dazu sagen. Nach einer trivialen Schulung in Grammatik, Dialektik und Rhetorik, dem *Trivium*, kommen die vier Fächer des *Quadriviums*. Da ist einmal die Arithmetik, Rechnen und Zahlenverständnis, die Geometrie natürlich, und die Astronomie, sowie die Musik, aus dem altgriechischen Verständnis eine mathematische Wissenschaft wegen der Harmonielehre, die nicht so ganz hinkommt, aber mit der Astronomie zusammen die Himmelssphären beschreiben kann. Konkret: Gelehrt werden Aspekte der Mathematik.

Das eigentliche, fortgeschrittene Studium braucht die Mathematik nicht mehr wirklich. Für die Studienfächer *Theologie*, *Jura* und *Medizin* wird die Mathematik nachrangig. Jetzt ist die Frage, wie man angemessen argumentiert, wie man sich verständigt, gar nicht mehr im Zentrum. Es wird einfach unterstellt, dass man dieses Triviale schon kann. Wenn man die drei Fächer, Theologie, Jura und Medizin, der mittelalterlichen Universität anschaut, haben diese völlig verschiedene Argumentationsweisen, die kaum zusammenzubringen sind, auch wenn manche Juristen gerne versuchen, mathematisierend zu reden, die Theologen vielleicht auch, wer weiß es, und die Mediziner – tja »*Wer heilt, hat recht*« gilt für die ärztliche Praxis, wenngleich es spät eine naturwissenschaftliche Medizin gibt, die noch anders vorgeht. Kant als Rektor der Königsberger Universität wollte damit aufräumen; er wollte sie eigentlich alle rausschmeißen aus der Uni, und es wäre aus seiner Sicht nur die Philosophie übrig geblieben, der immerhin die Mathematik und die Naturphilosophie irgendwie beigeordnet waren. Hat er nicht geschafft. Selbst der Rektor der Königsberger Uni und im deutschsprachigen Raum führende Philosoph konnte nichts gegen die universitären Strukturen machen. Das kann man vielleicht als Trost in heutiger Zeit empfinden.

Stattdessen sind neue Fächer entstanden. Aus der Naturphilosophie die Naturwissenschaften. Die Philosophie ist als eigenständiges Fach in die universitäre Lehre geschoben worden – das war Kants großes Verdienst. Später,

um 1900 herum, kommen Geisteswissenschaften, was immer das genau ist. Um 1890 werden Technikwissenschaften anerkannt, 1900 mit Promotionsrecht durch kaiserliches Dekret. Auch dies ein gewaltiger Sprung, sehr zum Ärger der Friedrich-Wilhelms-Universität. In der Frage, wie man argumentiert, gibt es über den Euklid hinaus, der das Standard-Schulbuch für die Geometrie bis zum 20. Jahrhundert war, nicht viel – zumal die scholastische Logik den formalen Ansprüchen der Naturwissenschaften nicht entgegenkam. Da ist der Euklid mit seinen Axiomen und seinen Regeln das Zentrum. Auf der Schulter dieses Riesen stand Newton, der allerdings an die Börse glaubte und ein sehr seltsames religiöses Bild der Welt verteidigte, in dem er behauptete, dass die Erde 4.000 v. u. Z. ( $\pm$  Kalenderreformen) entstanden sei. Er würde in die derzeitige US-Politik gut reinpassen. Dieser Newton hat die Physik auf eine axiomatische Basis nach Euklids Muster gestellt. Er redet von Axiomen der Physik und das Ganze klappt wunderbar – bis dann Einstein kommt. Aber das hielt ziemlich lange für moderne Theorien der Physik. Euklid hält 2500 Jahre, Newton hält gut 200.

Auf der anderen Seite des Kontinents, also nicht in England, sondern auf dem Kontinent, in Hannover, angekettet als Bibliotheksdirektor, aber trotzdem mit fleißiger Reisetätigkeit, irrlüchert Leibniz. Er ist auch Diplomat, macht alles Mögliche, aber immer wieder zurück zur Strafarbeit in der Bibliothek. Leibniz kommt auf die Idee: nicht nur die Naturwissenschaften kann man axiomatisch beschreiben! Leibniz entwickelt, parallel zu Newton, die Differentialrechnung – ich finde, dass seine Formulierung die elegantere ist, aber das ist ein unendlicher Streit zwischen dem angelsächsischen Raum und dem zentraleuropäischen französisch-deutschen. Und er untersetzt die Sprache mit logischen Bauelementen. So sagt er, könne man die ganze Sprache reduzieren. »Wenn wir uns in einem Streit befinden, zwischen zwei Personen, dann wird man einfach sagen: *Calculemus*, lasst uns rechnen, ohne weitere Diskussion, und dann weiß man, wer recht hat.« (*«Quand survient une dispute entre deux personnes, nous pouvons simplement dire: Calculons [calculemus], sans autre discussion, pour savoir qui a raison.»*) Streit wird aufgelöst, eine Behauptung lässt sich beweisen, die andere eben nicht. Vielleicht.

Es ist tatsächlich dahinter ein Funke, der in die Mathematik wirkt, und der etwas, was man mathematische Logik nennen kann, zündet. 200 Jahre später gibt es das wunderbare dreibändige Werk *Principia Mathematica* von Russell und Whitehead, wo sie versuchen, die Arithmetik zu erklären, logisch

und axiomatisch. Das greift um sich. In der TH Charlottenburg arbeitet Franz Reuleaux, der die Mechanik axiomatisch erklärt und damit mit seinen Kollegen in der Mechanik in Streit gerät, aber auch mit den Mathematikern. Trotzdem ein ganz Großer, nur halt nicht im Kern der Mathematik. Zur gleichen Zeit gibt es den »Generaldirektor der Mathematik«, David Hilbert in Göttingen. »Generaldirektor der Mathematik« von Herbert Mertens genannt, weil er tatsächlich die ganze Mathematik in Europa und den USA gesteuert hat, wobei er unterschiedlichste Theorien vorangebracht hat. Hilbert, der ganz klar sagt, wenn man die Geometrie – und er schreibt selber ein kompaktes Geometrie-Lehrbuch – axiomatisieren kann, dann muss das doch auch mit der Arithmetik gehen. Das ist ein klarer Auftrag, also macht das gefälligst, sonst hat die Mathematik keine theoretische Grundlage. Diese Theorie der Mathematik ist dann allerdings von Kurt Gödel in gewisser Weise in die Luft gesprengt worden, indem er zeigt: Das geht nicht, jedenfalls nicht mit elementaren Mitteln. Diese Grundlagen haben wir nicht, weil wir leider entweder widerspruchsfrei arbeiten oder vollständig, aber nicht beides gleichzeitig, wenn wir so etwas Einfaches wie die Arithmetik beschreiben wollen.

Alan Turing in Cambridge beschreitet einen kleinen Seitenweg davon und erfindet das Modell aller modernen Computer, so kann man das wohl schon noch sehen: Das abstrakte Modell der Berechenbarkeit. Gelegentlich gibt es Streit über die Berechenbarkeit, aber 99,999% der Theoretischen Informatiker finden, dass es ein angemessener Begriff ist, dass man es höchstens eleganter machen kann. Johnny Neumann in Princeton, Janosz Neumann, Bolyai, der es geschafft hat, seinen ungarischen Titel in einen deutschen »von« umzuwandeln, habilitiert an der Berliner Universität, überlegt dann: Wenn wir einen Computer bauen, dann müssen wir ein paar Sachen bedenken. Und er schreibt eine berühmte Notiz, wo die Grundlagen für einen modernen Computer festgehalten werden. Es war geheim, alle Interessierten kannten es.

All die Leute haben eine Logik formuliert, die dann natürlich noch weitergeht und viele weitere Verästelungen hat, die ein bestimmtes Denken in der Argumentation vorgibt. Und das ist ein Denken, das *monologisch* und *monoton* ist, d. h., wenn ich das mache, dann kann ich das alleine machen, dann brauche ich gar keinen, der mit mir redet. *Es gibt keinen Dialog für weitaus die meisten Logiker.* Und das ist halt das Besondere, das ist der Blick von Euklid, d. h., ich mache Mathematik, weil ich richtige Ergebnisse haben will, und ich

lasse mich nicht dadurch stören, dass ein anderer jetzt einen anderen Gedanken verfolgt. So ist die Haltung.

Es gibt freilich auch Leute, Logiker, die dem entgegenstehen. John Dewey oder Paul Lorenzen, der als Mathematiker streng immer innerhalb der formalen Logik arbeitet, aber als Beweismethode eine dialogische Methode entwickelt, die allerdings abstrakt-dialogisch ist. Er streitet mit sich selber. Trotzdem ist es ein Schritt aus dieser monologischen Argumentationsweise heraus in eine dialogische. Jürgen Habermas, der über den Dialog als Verständigung gutwilliger Menschen redet, wäre auch zu nennen, wenngleich kein Mathematiker. Selbstverständlich muss eine gewisse Bereitschaft zum Dialog bestehen, sonst gibt es den eben nicht. Aber wenn Menschen bereit sind, miteinander zu reden, dann muss man darüber reden, wie diese Rede ablaufen soll. Wie soll das funktionieren? Und das ist das Spannende, und darum geht es mir eigentlich.

Wir haben das in der Ethikgruppe der GI aufgegriffen (die meisten sind auch im FifF). Debbie Weber-Wulff hat uns geschubst. Es gibt dafür eine Tradition in den USA, auch in England, auch in Skandinavien, die man unter dem Namen *Critical Thinking* einordnen kann. Ein wichtiger Ansatz, mit dem in der Schule und auch in den Anfangssemestern gelehrt wird, wie man einerseits sauber logisch arbeitet und andererseits argumentativ offen bleibt und miteinander reden kann und wie aus dem Reden miteinander dann Erkenntnis und Konsens entsteht, gemeinsames Handeln möglich wird. *Konsensorientiertes Argumentieren* könnte man das nennen. Das ist bei uns leider immer noch nicht verbreitet. Ich würde mir wünschen, dass es mehr in die Lehre eingehen würde.

Interessant ist, dass einer der Erfinder, Edward M. Glaser, 1941 seine Experimente an der *Columbia University* mit Bezug auf die *Frankfurter Schule* geschrieben hat, denn das Exil von Adorno und Horkheimer mit der Frankfurter Schule hat gewirkt in New York. Glaser hat sich nicht so sehr auf die tiefen Überlegungen der Frankfurter Schule eingelassen, sondern hat gefragt, wie kann man das praktisch wenden, wie kann man praktisch-dialektisch arbeiten, in Argumenten arbeiten? Inzwischen gibt es sehr viel mehr dazu, das Ganze ist jetzt ein ausgewachsenes Gebiet. Wie gut es tatsächlich im Detail aussieht, ist eine andere Sache.

Ich will eine andere Frage aufwerfen, die damit zu tun hat, und damit zu meinem eigentlichen Thema kommen: Ethik in den Technikwissenschaften,

in der Informatik. Das ist genau die Ecke, wo man über Argumentationen dieser Art reden muss. Es ist eben ein großer Unterschied, ob ich einen mathematischen Beweis führen will, oder ob ich mit Leuten, die anderer Meinung sind, aber wie ich das gleiche Interesse an einer Lösung haben, reden kann. Das ist die Frage nach einem ethischen Vorgehen. Der VDI hat solche Ethikfragen wenige Jahre nach dem zweiten Weltkrieg verfolgt. Es gab da halt einen Stau und ein paar Herausforderungen. Die Atombombe. Oder überhaupt Bomber. Oder Panzer. Oder Gaskammern. Damit gab es ein paar Herausforderungen an die apolitische »neutrale« technische Position, die einfach nur die Technik weiterentwickelt und sich überhaupt nicht dafür interessieren wollte, was damit gemacht wurde und wird. Da versucht der VDI mit einer kleinen Gruppe, doch bitte einen Schritt zurück zu treten und nachzudenken. In gewisser Weise kann man sagen, aus der Sicht des FIF ist das unser Bezugspapier innerhalb der deutschen Ingenieurstechnik: Das Bekenntnis zur Verantwortung des Ingenieurs, das »Bekenntnis des Ingenieurs«. Die Sprechweise ist natürlich altertümlich – eine Vermischung von nicht mehr faschistisch, aber ein Schritt zurück: Wir treten einfach zeitlich vor den Faschismus und labern so, wie um 1900 die Theologen geredet haben mögen. Sicher guten Willens, aber ganz ungeübt. Und wenn man es dann liest, was im Einzelnen da steht, zum Beispiel »der Ingenieur setze die Ehre seines Berufsstandes über rein wirtschaftliche Vorteile«. Ist das nicht schön? Ja, richtig. Das muss man machen. Ist jetzt nicht so ganz das, was im Moment als berufstaugliche Eigenschaft besonders gefordert ist, entspricht nicht der *Start-Up-Mentalität*. Doch solche Sätze stehen da halt drin. Es ist ein Versuch, mit dem Grauen des Zweiten Weltkrieges zurecht zu kommen. Ein Krieg, der in großem Maße ein technischer Weltkrieg war. Enorme technische Weiterentwicklung, die da passiert ist, aber nicht zugunsten der Menschen eingesetzt wurde. Das war zu verarbeiten. Der am Horizont erkennbare »Kalte Krieg« war freilich auch kein ethischer Fortschritt.

Es ist nicht nur der VDI. Andere tun das auch. Innerhalb dessen, was man Informatik nennen wird, bricht das ebenfalls auf. In den 50ern entstehen wissenschaftliche und berufsständische Organisationen zur Informatik, in den 60ern auch. Dann geht es los: 1972 hat die ACM einen *Code of Professional Conduct*, 1992 wird das zum *ACM Code of Ethics and Professional Conduct* und jetzt gerade in diesem Jahr hat die ACM einen neuen *Code of Ethics*. Die BCS, die British Computer Society, hat einen *Code of Good Practice* und später einen



*Code of Good Conduct*. Nun muss man dazu sagen, Besonderheit der Briten, das ist eine Art *Union*, also das ist so etwas wie eine Gewerkschaft, d. h., die haben eine wunderbare Möglichkeit aus der Sicht des Vereins: sie können Leute rausschmeißen. Und wenn sie die Leute rausschmeißen, kriegen die bestimmte Stellen nicht mehr – z. B. im Staatssektor. Ich weiß nicht, ob das immer noch so ist, aber früher war das so. Auch die ACM schreibt in ihren Ethischen Leitlinien: das *Member* ist verpflichtet, sie einzuhalten. Das unterschreibt dieses *Member*, wenn er eintritt. Peng. Die GI kann das nicht.

1987 hat sich die GI dann besonnen und auf Wunsch einiger Mitglieder unter Zustimmung des Präsidiums eine Gruppe mit dem Namen »Informatik und Verantwortung« eingerichtet. Da ist ein gleichnamiges Papier entstanden und im *Informatik Spektrum* abgedruckt worden. Das FIF brauchte so etwas nicht, »Verantwortung« war sein genetisches Erbe. Aber dass es in der GI dann doch, über den Fachbereich 8, möglich wurde, so etwas zu formulieren, sehe ich als Sprung nach vorne. Daraus entstehen 1994 *Ethische Leitlinien* der GI, und die werden dann 2004 nochmal überarbeitet. Sie sind jetzt gerade wieder überarbeitet worden, in dieser Woche endgültig abgesegnet vom Präsidium. Ich bin etwas erschöpft von dieser Arbeit mit der Ethik, und das ist auch der Grund, warum ich heute darüber rede, weil es mich noch beschäftigt.

Nebenbei hat auch die Schweizer Informatik jetzt neue Informatik-Richtlinien. Die SI hatte schon 2006 welche, aber sie haben sie gerade überarbeitet, durchaus in Abstimmung mit uns. Der Präsident der Schweizer Informatik-Gesellschaft war in unserer Fachgruppe und hat mit uns geredet. Sie machen es ein bisschen anders, aber nicht sehr. Über die IFIP hat Don Gotterbarn von der ACM mit unserem Vertreter geredet und sich sehr genau informiert, was wir machen. Die ACM macht Ähnliches. Da gibt es schon ein erfreulich globales Bild, dass man auch Ethik innerhalb der Informatik vertreten kann und umsetzen kann.

Die Leitlinien wurden 1994 zum ersten Mal beschlossen und von den Mitgliedern auf Rückfrage bestätigt. Die Mitglieder wurden aufgefordert, zu sagen, ob sie dafür oder dagegen sind, und es sind vielleicht 20 dagegen gewesen, und hunderte dafür; natürlich kann man bei so einer Abstimmung nicht erwarten, dass alle Mitglieder sich dazu äußern. 2004 nochmal überarbeitet, deutlich überarbeitet, und jetzt haben wir eine Fassung, mit der ich selber sehr zufrieden bin. Da hat das Präsidium unter Anleitung von Stefan Ullrich

und dem GI-Präsidenten auf der Präsidiumssitzung nochmal einen ganzen Abend durchgearbeitet. Am Schluss haben sie einen gemeinsamen Beschluss mit kleinen letzten Änderungen hingekriegt, der angenommen wurde. Dazu vorbereitend gab es eine Diskussion, die auch im Netz stattfand. 150 Beiträge, die bearbeitet und eingearbeitet wurden. Wir können ganz zufrieden sein mit dem, was da jetzt rausgekommen ist.

Im Laufe dieser drei Fassungen der Ethischen Leitlinien ist eine Fachgruppe *Informatik und Ethik* entstanden. Sie hat eine hübsche Website. Ich kann nur empfehlen, drauf zu gucken, da kann man ein bisschen sehen, was die Gruppe macht. Sie hat 2009 unter Leitung von Debora Weber-Wulff angefangen, den Diskursgedanken in diese ethische Diskussion reinzubringen, also nicht primär Leitlinien wie *Zehn Gebote*, das war es nie, sondern die Auseinandersetzung über ethische Konflikte zu üben – anzuregen ist vielleicht das richtige Wort. Es geht dabei um Analyse, Verständigung, Handeln. Damit man das kann, muss man Verschiedenes prüfen; z. B. sind wir der festen Ansicht, dass es Fakten gibt und keine alternativen Fakten – nur so als Beispiel – also ein bisschen einen Rückgriff auf die Logik, und dass man nicht unlogisch argumentieren kann und damit durchkommt, das ist kein zulässiges Verfahren, sondern die Sätze müssen in sich logisch sauber sein, und da glauben wir schon an die mathematisierte Grundlage der Logik.

Es ist wichtig, und da haben wir eine Anleihe bei Habermas, dass man die Interessen offenlegt. Es muss klarwerden, wer redet in welchem Interesse – zumindest auf Rückfrage muss das wahrheitsgemäß beantwortet werden. Schwierige Sache, aber weniger geht nicht. Das muss man schon verlangen, dass die Leute nicht eine Gruppe anlügen, um einen Beschluss durchzusetzen. Dann soll ein Konsens gefunden werden und der Konsens soll im Idealfall zu gemeinsamem Handeln führen.

Was sind die Methoden dazu? Man muss die Problemstellung umreißen, man muss eine offene Fallbeschreibung machen, man muss eine fallbezogene Diskussion machen, man muss ein Resümee geben. Dann kann auch gehandelt werden.

Wir haben das 2009 in einem Buch ›Gewissensbisse‹ initial dargestellt – mit vielen Beispielen. Und es gibt, neben den Gewissensbissen, im *Informatik Spektrum* eine ständige Kolumne *Gewissensbits*. Da stehen Fallbeschreibungen – eine Seite – eines Konflikts. Zum Üben wird dieser 3 bis 4 Leuten vorgelegt, die eine Gruppe bilden. Die sollen dann drüber reden, ob etwas zu tun

ist und was. Wie zu entscheiden ist. Nach meiner Erfahrung verlaufen diese Konflikt Diskussionen oft ähnlich. Am Anfang sagen dann die Diskutanten: »Ja, ja, ist alles klar.« Und dann bittet man eine Person: Kannst Du genauer erklären, was alles »klar« ist, was ist der Fall, worum geht es hier eigentlich? Und dann erzählt die etwas. Und dann sagt eine andere Person: Das stimmt aber nicht, so ist es nicht. Du hast nicht bedacht, dass ... Und dann, Drei und Vier reden auch rein. Ich habe es erlebt, dass wir reichlich lang über so einen »klaren« Fall geredet haben, witzigerweise mit dem Präsidenten der GI. Wir haben eine dreiviertel Stunde gebraucht, um irgendwie rauszukriegen, was überhaupt der Fall ist, also worum es eigentlich geht. Da hatten wir freilich noch keine Lösung – aber einiges verstanden. Auf der Website *Gewissensbisse* sind viele, viele Fallbeispiele. Das schreit danach, dass wir irgendwann auch noch ein zweites Buch schreiben.

So entdeckt man eine Eigenschaft, die Informatikerinnen und Informatiker unbedingt brauchen: dass sie verstehen, wo ihre Systeme eingesetzt werden, wofür ihre Systeme eingesetzt werden und was schiefgehen kann. Und das geht nicht, indem ich schnell mal irgendwo drauf schaue und sage: Ja, ja, es ist alles klar, es ist in Ordnung. Und nun stören Sie mich nicht, ich bin gerade hier am Compiler checken oder sonst was – sondern dass man diese Fähigkeit erwirbt, letzten Endes im Diskurs miteinander solche Sachen zu durchschauen. Ich glaube nicht mehr daran, dass man solche Erkenntnisse ohne Diskussion hinkriegt. Da gibt es immer Verkürzungen, immer Engsichten und – Fehler. Monologische Beschränkung ist ein wesentlicher Anlass, Fehler zu machen. Dass Systeme falsch konstruiert werden, weil die Vorgaben entweder nicht verstanden werden oder so bescheuert waren, dass man damit nichts anfangen konnte. In beiden Fällen hätte vorher gesprochen werden müssen. Das ist nun mal eine Eigenschaft, die Menschen haben. *Machine Learning* hilft da vermutlich nicht. Trotzdem habe ich gerade letzte Woche ein System gefunden, das Argumentationen aus einer Suchmaschine herausholt und zu kontroversen Positionen die Argumentationen aufbaut. Daran soll dann das Diskursfeld sichtbar werden. Ich finde das krank. Sorry, falls die Kollegen hier sind: Das wird nicht gehen!

Was sind die Ziele der Diskursorientierung? Kooperation. Achtung der Randbedingungen, auch Achtung der Ethischen Leitlinien. Argumente sollen offen ausgetragen werden, nicht im Marketing-Speak, sondern offen. Offenle-

gung der Interessen. Versuch wechselseitigen Verstehens. Und eine Konsensorientierung – so, dass gemeinsames Handeln möglich wird.

Ich würde mir wünschen, dass die Informatiklehre durch solche diskursiven Elemente ergänzt wird. Dass es in den Seminaren nicht nur heißt, ich bin in der Lage, einen komplizierten wissenschaftlichen Text zu lesen und ihn so zu wiederholen, dass niemand mehr richtig widersprechen mag. Sondern, dass man miteinander redet: geht das so, geht das nicht so. Eigentlich ist das bei der Arbeitsweise in Projekten ja nicht so untypisch, dass Leute miteinander reden – müssen. Und das sollten wir schon in Ausbildung und Studium üben. Das heißt, wir sollten Seminare und Übungen durch solche Elemente ergänzen und erweitern.

Ja, das ist es dann, was ich anbieten möchte.

Schönen Dank.

*Wolfgang Coy*

## B Ethischer Kompass der Gesellschaft für Informatik

Die 1969 gegründete Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) ist die größte Informatikfachvertretung im deutschsprachigen Raum. Sie ist eine gemeinnützige Fachgesellschaft, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Informatik in Deutschland zu fördern. Seit 1994 weist die GI in ihren regelmäßig aktualisierten »Ethischen Leitlinien« prominent auf die Verantwortung der Informatik und ihrer Fachleute hin.

### Ethischer Kompass für Informatik-Fachleute<sup>4</sup>

Basierend auf den ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik

#### Präambel

Dieser Kompass, der auf den 2018 verabschiedeten Leitlinien der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) basiert, soll bewirken, dass berufsethische oder moralische Konflikte Gegenstand gemeinsamen Nachdenkens und Handelns werden. Der Ethische Kompass soll Informatikfachleuten und darüber hinaus allen Menschen, die IT-Systeme entwerfen, herstellen, betreiben oder verwenden, eine Orientierung bieten.

Die vorliegenden Artikel sind Ausdruck des Willens der Informatikfachleute, ihr Handeln an den Werten auszurichten, die dem Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und der Charta der Grundrechte der Europäischen Union zu Grunde liegen. Informatikfachleute verpflichten sich zur Einhaltung dieser Leitlinien. Sie wirken auch außerhalb ihres Berufsfeldes darauf hin, dass diese im öffentlichen Diskurs Beachtung finden.

Informatikfachleute fühlen sich insbesondere dazu verpflichtet, die Menschenwürde zu achten und zu schützen. Wenn staatliche, soziale oder private Normen im Widerspruch zu diesen Werten stehen, muss dies von Informatikfachleuten thematisiert werden.

Informatikfachleute treten dafür ein, das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und das Recht auf Gewährleistung der Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme durch ihr Handeln zu befördern.

---

4 Gesellschaft für Informatik: Ethischer Kompass für Informatik-Fachleute, Bonn: Gesellschaft für Informatik. Siehe [https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI\\_Ethischer\\_Kompass.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Ethischer_Kompass.pdf)

Informatikfachleute setzen sich dafür ein, dass Organisationsstrukturen frei von Diskriminierung sind, und berücksichtigen bei Entwurf, Herstellung, Betrieb und Verwendung von IT-Systemen die unterschiedlichen Bedürfnisse und die Diversität der Menschen.

Informatikfachleute wollen den Diskurs über ethische und moralische Fragen ihres individuellen und institutionellen Handelns mit der Öffentlichkeit aufnehmen und Aufklärung leisten. In einer vernetzten Welt ist es notwendig, Handlungsalternativen im Hinblick auf ihre absehbaren Wirkungen und möglichen Folgen interdisziplinär zu thematisieren. Hier sind alle Informatikfachleute gefordert.

Der offene Charakter der nachfolgenden Artikel macht deutlich, dass es keine abschließenden Handlungsanweisungen oder starren Regelwerke für moralisch gebotenes Handeln geben kann.

### **1. Fachkompetenz**

Informatikfachleute eignen sich den Stand von Wissenschaft und Technik in ihrem Fachgebiet an, berücksichtigen ihn und kritisieren ihn konstruktiv. Informatikfachleute verbessern ihre Fachkompetenz ständig.

### **2. Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz**

Informatikfachleute verbessern laufend ihre Sachkompetenzen und kommunikativen Kompetenzen, so dass sie die ihre Aufgaben betreffenden Anforderungen an Entwurf, Herstellung, Betrieb und Verwendung von IT-Systemen und ihre fachlichen und sachlichen Zusammenhänge begreifen. Um die Auswirkungen von IT-Systemen im Anwendungsumfeld beurteilen und geeignete Lösungen vorschlagen zu können, bedarf es der Bereitschaft, die Rechte, Bedürfnisse und Interessen der Betroffenen zu verstehen und zu berücksichtigen.

### **3. Juristische Kompetenz**

Informatikfachleute kennen und beachten die einschlägigen rechtlichen Regelungen bei Entwurf, Herstellung, Betrieb und Verwendung von IT-Systemen. Informatikfachleute wirken im Rahmen ihrer Fach- und Sachkompetenzen an der Gestaltung rechtlicher Regelungen mit.

#### **4. Urteilsfähigkeit**

Informatikfachleute entwickeln ihre Urteilsfähigkeit, um an Gestaltungsprozessen in individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung mitwirken zu können. Dies setzt die Bereitschaft voraus, das eigene und das gemeinschaftliche Handeln im gesellschaftlichen Diskurs kritisch zu hinterfragen und zu bewerten sowie die Grenzen der eigenen Urteilsfähigkeit zu erkennen.

#### **5. Arbeitsbedingungen**

Informatikfachleute setzen sich für sozial verträgliche Arbeitsbedingungen mit Weiterbildungs- und Gestaltungsmöglichkeiten ein.

#### **6. Organisationsstrukturen**

Informatikfachleute treten aktiv für Organisationsstrukturen ein, die sozial verträgliche Arbeitsbedingungen sowie die Übernahme individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung fördern und ermöglichen.

#### **7. Lehren und Lernen**

Informatikfachleute, die Informatik lehren, fördern die Fähigkeit zum kritischen Denken, bereiten die Lernenden auf deren individuelle und gemeinschaftliche Verantwortung vor und sind hierbei selbst Vorbild. Angehende Informatikfachleute, die in Schule, Hochschule oder Weiterbildung Informatik lernen, fordern dies von den Lehrenden ein.

#### **8. Forschung**

Informatikfachleute, die auf dem Gebiet der Informatik forschen, halten im Forschungsprozess die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis ein. Dazu gehören insbesondere die Offenheit und Transparenz im Umgang mit Kritik und Interessenkonflikten, die Fähigkeit zur Äußerung und Akzeptanz von Kritik sowie die Bereitschaft, die Auswirkungen der eigenen wissenschaftlichen Arbeit im Forschungsprozess zu thematisieren. Wissenschaftliche Forschung stößt an Grenzen. Diese müssen verständlich gemacht werden.

#### **9. Zivilcourage**

Informatikfachleute treten mit Mut für den Schutz und die Wahrung der Menschenwürde ein, selbst wenn Gesetze, Verträge oder andere Normen dies nicht explizit fordern oder dem gar entgegenstehen. Dies gilt auch in Situa-

tionen, in denen ihre Pflichten gegenüber Auftraggebern in Konflikt mit der Verantwortung gegenüber anderweitig Betroffenen stehen. Dies kann in begründeten Ausnahmefällen auch den öffentlichen Hinweis auf Missstände einschließen.

## **10. Soziale Verantwortung**

Informatikfachleute sollen mit Entwurf, Herstellung, Betrieb und Verwendung von IT-Systemen zur Verbesserung der lokalen und globalen Lebensbedingungen beitragen. Informatikfachleute tragen Verantwortung für die sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen ihrer Arbeit. Sie sollen durch ihren Einfluss auf die Positionierung, Vermarktung und Weiterentwicklung von IT-Systemen zu deren sozial verträglicher und nachhaltiger Verwendung beitragen.

## **11. Ermöglichung der Selbstbestimmung**

Informatikfachleute wirken darauf hin, die von IT-Systemen Betroffenen an der Gestaltung dieser Systeme und deren Nutzungsbedingungen angemessen zu beteiligen. Dies gilt insbesondere für Systeme, die zur Beeinflussung, Kontrolle und Überwachung der Betroffenen verwendet werden können.

## **12. Die Gesellschaft für Informatik**

Die Gesellschaft für Informatik ermutigt Informatikfachleute, sich in jeder Situation an den Leitlinien zu orientieren. In Konfliktfällen versucht die GI zwischen den Beteiligten zu vermitteln.



## C Die 10 Werte des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung

Das Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e. V. (FIfF) ist ein gemeinnütziger Verein, der seine Arbeitsschwerpunkte insbesondere auf konstruktiv-praktische Technikkritik, technikrelevante Gesellschaftsreflexionen und dedizierte Friedensausrichtung der Informatik legt. Das Forum möchte darüber hinaus einen durch technisches Fachwissen flankierten politischen Diskursraum über die gesellschaftliche Informatiknutzung und Technikgestaltung eröffnen. Als ethische Grundpfeiler dienen dabei die 10 Werte des FIfF.

### Die 10 Werte des FIfF<sup>5</sup>

Das Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF) e. V. wurde 1984 aus einer historischen Situation heraus gegründet, als es galt, das Schweigen einer Zunft zu brechen, die so maßgeblich an der Entwicklung automatisierter und informatisierter Kriegsführung beteiligt war. Die Gründungsmitglieder leisteten dem NATO-Doppelbeschluss, insbesondere der Aufstellung von Atomraketen in Deutschland, offen Widerstand: Sie wollten die Informations- und Kommunikationstechnologie vor allem als Mittel der Völkerverständigung genutzt wissen. Seit damals haben sich unsere Ziele ausdifferenziert, doch unsere Wertevorstellungen sind nach wie vor die gleichen.

Wir wollen, dass Informationstechnik im Dienst einer lebenswerten Welt steht. Deshalb ...

- warnen wir die Öffentlichkeit vor Entwicklungen in unserem Fachgebiet, die wir für schädlich halten;
- setzen wir möglichen Gefahren eigene konstruktive Vorstellungen entgegen;
- kämpfen wir gegen den Einsatz der Informationstechnik zur Kontrolle und Überwachung;

---

5 Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF): »Wir über uns und unsere 10 Werte«. Siehe <https://www.fiff.de/about.html>

- engagieren wir uns für eine Abrüstung der Informatik in militärischen Anwendungen;
- fördern wir die Entwicklung von ökologisch verträglichen Wirtschaftskreisläufen mit Hilfe von Informationstechnik;
- unterstützen wir die menschengerechte Gestaltung von Arbeitsprozessen;
- setzen wir uns bei Gestaltung und Nutzung der Informationstechnik für die Gleichberechtigung von Menschen mit Behinderungen ein;
- arbeiten wir gegen die Benachteiligung von Frauen in der Informatik;
- wehren wir uns gegen jegliche rassistische und sexistische Nutzung oder andere diskriminierende Nutzung der Informationstechnik;
- setzen wir der Vorherrschaft der Ökonomie eine humane und ökologische Orientierung entgegen.

Allen, die sich mit Informatik und Informationstechnik beschäftigen – in der Ausbildung, im Beruf oder danach, in Wissenschaft und Praxis – wollen wir ein Forum für eine kritische und lebendige Auseinandersetzung bieten – offen für alle, die mitarbeiten möchten oder auch einfach nur informiert bleiben wollen.

## **D Die Forderungen der Bits & Bäume-Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit 2022<sup>6</sup>**

Die großen zivilgesellschaftlichen Bewegungen aus den Bereichen der kritischen Netzpolitik, der globalen Gerechtigkeit, dem Umwelt- und Naturschutz sowie der Nachhaltigkeitstransformation teilen eine gemeinsame Vision für die Zukunft: Ein gutes Leben für alle innerhalb der planetaren Grenzen. Dafür braucht es saubere Luft, klares Wasser und große Biodiversität genauso wie eine digitale Landschaft mit Infrastrukturen, die an Würde, Solidarität und Freiheit von Mensch und Gesellschaft ausgerichtet sind und demokratische Rahmenbedingungen sowie eine faire Verteilung von Ressourcen und Gütern stützen. Die Verschränkung zeigt sich auch dadurch, dass sich viele Nachhaltigkeitsziele nicht ohne digitale Technologien erreichen lassen und dass viele digitale Technologien nicht ohne Nachhaltigkeitsprinzipien sinnvoll nutzbar sind.

Aus diesem Grund haben sich folgende Organisationen aus Zivilgesellschaft und Wissenschaft zusammengeschlossen, um gemeinsame Forderungen auszuarbeiten, die auch als ethischen Umgang mit Informationstechnik verstanden werden können:

- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
- Brot für die Welt
- Chaos Computer Club (CCC)
- Deutscher Naturschutz Ring (DNR)
- Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF)
- Free Software Foundation Europe (FSFE)
- Germanwatch
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
- Konzeptwerk Neue Ökonomie
- Open Knowledge Foundation Deutschland (OKFDE)

---

6 Bits & Bäume: »Digitalisierung zukunftsfähig und nachhaltig gestalten. Politische Forderungen der Bits & Bäume 2022«. Siehe [https://bits-und-baeume.org/assets/images/pdfs/Bits\\_und\\_Baeume\\_Politische\\_Forderungen\\_deutsch.pdf](https://bits-und-baeume.org/assets/images/pdfs/Bits_und_Baeume_Politische_Forderungen_deutsch.pdf)

- Technische Universität Berlin, Fachgebiet Sozial-ökologische Transformation (TU Berlin)
- Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft – das Deutsche Internet-Institut

## Digitalisierung zukunftsfähig und nachhaltig gestalten

Kurzversion der Politischen Forderungen der Bits & Bäume 2022

### Präambel

Im Jahr 2022 richteten 13 Organisationen aus Umweltschutz, Digitalpolitik, Entwicklungspolitik und Wissenschaft gemeinsam mit einer engagierten Community die zweite Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit »Bits & Bäume« aus. Denn wir sind überzeugt: Es braucht politische Veränderungen, damit die Digitalisierung besser zum drängenden sozialen und ökologischen Wandel beiträgt. Uns vereint ein integratives Verständnis von Nachhaltigkeit sowie der Wille, eine Zukunft zu gestalten, in der der digitale Wandel eine positive Rolle einnimmt und Mensch, Lebensgrundlagen und Umwelt unterstützt und schützt. Gemeinsam fordern wir die Bundesregierung, die Europäische Union und politische Akteure weltweit dazu auf, unsere Forderungen zügig umzusetzen. Uns ist bewusst, dass die Forderungen nicht alle politischen Veränderungen abdecken, die erforderlich sind, um eine transformative, nachhaltige Digitalisierung zu gestalten, daher müssen gemeinsam mit der Expertise der Zivilgesellschaft weitere Maßnahmen entwickelt werden.

### 1. Digitalisierung im Rahmen der planetaren Grenzen

Wir fordern, dass sich technologische Entwicklungen an den Maßstäben von Natur-, Klima- und Ressourcenschutz und dem Erhalt von Biodiversität ausrichten. Digitale Infrastrukturen und elektronische Geräte müssen ohne Kompensation klimaneutral hergestellt und betrieben werden. Im Detail bedeutet dies:

- 1.1 Die Digitalisierung muss ökologisch ausgerichtet werden, damit sie insbesondere in den Sektoren Energie, Mobilität, Landwirtschaft, Industrie und Konsum zu grundständigen sozial-ökologischen Transformationen beiträgt. Hierfür müssen Standards und Transparenz vorangetrieben werden.

- 1.2 Das Wachstum von Datenströmen muss reduziert werden.
- 1.3 Hardware und digitale Infrastruktur müssen langlebig sein. Dafür sollen eine gesetzlich garantierte Gerätereutralität, das Recht auf Reparatur und Eigentum sowie eine Pflicht zur Veröffentlichung von Treibern, Tools und Schnittstellen unter einer Freien Software/Open Source Lizenz gefördert werden.

## 2. Globale Gerechtigkeit und regionale Selbstbestimmung

Wir setzen uns für einen digitalen Wandel ein, der ein global gerechtes und nachhaltiges Wirtschaftssystem unterstützt. Handelsabkommen zu digitalen Gütern und Dienstleistungen sollten nationale Regelungen nicht behindern, die notwendig sind, um eine eigenständige Digitalwirtschaft vor Ort aufzubauen.

- 2.1 Lokale Gemeinden, zivilgesellschaftliche Gruppen und indigene Völker müssen bei der Gestaltung der globalen Digitalwirtschaft und -politik beteiligt werden.
- 2.2 Neben einer Reduzierung des Rohstoffverbrauchs für die Digitalisierung im Globalen Norden fordern wir Verantwortung im weltweiten Handel mit dem Globalen Süden und eine faire digitale Wirtschaftsordnung.
- 2.3 Digitalisierung in der Landwirtschaft muss der globalen Ernährungssouveränität dienen und sich an Umweltzielen und den Bedürfnissen von kleinwirtschaftlichen Landwirt\*innen orientieren. Kleinbäuer\*innen müssen unabhängig von Plattform-, Saatgut- und Landmaschinenkonzernen agieren können.

## 3. Umverteilung technologischer Gestaltungsmacht, Demokratie und Teilhabe

Wir fordern, dass digitale Monopole kontrolliert und die digitale Welt demokratisiert werden. Konkret fordern wir folgende Rahmenbedingungen:

- 3.1 Geschäftsmodelle und staatliches Handeln, die auf detailliertem Tracking/ Profilbildung oder anderweitig komplexen Verhaltensanalysen aufbauen, sollen verboten werden. Darunter fallen etwa Microtargeting, psychometrische Analysen, Geo-, Mouse- und Eyetracking. Die durch solche Praktiken entstehende Informations- und Datenmacht ist mit einem demokratisch-

nachhaltigen Gesellschaftsverständnis nicht vereinbar. Geschäftsmodelle, die dem Gemeinwohl und dem Klima- sowie Umweltschutz dienen, benötigen diese Praktiken nicht.

- 3.2 Möglichkeiten für demokratische Steuerung und Teilhabe sowie gemeinwohlorientierte Geschäftsmodelle müssen gefördert werden.
- 3.3 Wir fordern, öffentliche Daten als Gemeingüter zu verstehen und öffentlich finanzierte digitale Güter sowie Software unter einer Freien Software/Open Source Lizenz zu veröffentlichen. Die Transparenz und Prüfung von Daten und Algorithmen müssen garantiert werden.

#### **4. Gerechte Digitalisierung, nachhaltige Technikgestaltung und soziale Fragen**

Wir fordern, dass soziale und ökologische Gerechtigkeit sowie langfristiger Frieden grundlegende Ziele des digitalen Wandels sind. Technikgestaltung, Bildung und Arbeit sollten so ausgerichtet werden, dass sie den sozialen Zusammenhalt stärken. Im Detail bedeutet dies:

- 4.1 Digitale Technologien und ihre Nutzung müssen stets daran ausgerichtet werden, langfristige Friedensbestrebungen in unserer Gesellschaft und global zu unterstützen. Diesbezügliche Ge- und Verbote müssen zwingend in einer internationalen Konvention geregelt werden, auch damit keinem Staat beim Verzicht auf sogenannte digitale Waffen der Einsatz dieser Waffen durch andere Staaten droht. Jedem Krieg gehen viele politische Fehlentscheidungen voraus; Frieden ist ein langfristiges Projekt.
- 4.2 Digitalisierung muss zu gesellschaftlichem Fortschritt führen und darf die sozialen und arbeitsschutzorientierten Standards nicht verschlechtern.
- 4.3 Technologie muss nach intersektional-feministischen Prinzipien gestaltet werden und darf keine strukturelle Benachteiligung und Diskriminierung der Gesellschaft fortschreiben.
- 4.4 Der »universelle« Zugang zu Digitalisierung sowie Digital Literacy und kreative Freiräume müssen gefördert werden.
- 4.5 Die Nutzer\*innen im Digitalbereich müssen konsequent geschützt werden.

## 5. Schutz digitaler Infrastruktur und IT-Sicherheit

Eine nachhaltige Demokratie benötigt zuverlässige, sichere und vertrauenswürdige Infrastrukturen. Darum fordern wir, dass digitale Infrastrukturen angemessen geschützt und gewartet werden. Dafür muss öffentliche Sicherheit so verstanden werden, dass IT-Sicherheit und Datenschutz an den Grundrechten orientiert werden und einer lebenswerten Gesellschaft dienen.

- 5.1 Für eine inklusive und nachhaltige digitale Gesellschaft ist ein freies und durchdachtes E-Government Voraussetzung. Das Ausrollen eines kostenlosen und freien bundesweiten Systems für sichere Signierung und Authentifikation ist elementar, denn es dient als vertrauenswürdige und zuverlässige digitale Informations- und Kommunikationsinfrastruktur für staatliche Interaktionen. Alle relevanten Infrastrukturen müssen angemessen gewartet und aktuell gehalten werden.
- 5.2 Eine globale digitale Gesellschaft – von der Nutzung elektronischer Industriesteuerungen bis hin zur sozialen Kommunikation im digitalen Raum – benötigt Vertraulichkeit und Integrität aller Systeme. Dies bedeutet, dass Innen- und Außenpolitik in allen Digitalfragen konsequent defensiv ausgerichtet werden müssen.
- 5.3 Ein Mindeststandard für IT-Sicherheit und die langfristige Nutzbarkeit von digitalen Produkten müssen sichergestellt werden.
- 5.4 Die Ausgestaltung der Digitalisierung von Infrastrukturen (etwa bei der Energiewende) sollte die Verwundbarkeit der gesamten digitalen Infrastruktur durch technische Ausfälle, digitale Angriffe etc. berücksichtigen.

## E Hackerethik des Chaos Computer Clubs

Der Chaos Computer Club (CCC) ist eine »galaktische Gemeinschaft von Lebewesen«, die sich grenzüberschreitend für Informationsfreiheit einsetzt, sich mit den Auswirkungen von Technologien auf die Gesellschaft sowie das einzelne Lebewesen beschäftigt und konkret Spaß am Gerät hat. Dies bedeutet, dass die Mitglieder der Chaosfamilie gern (digital-)technische Systeme bauen, verstehen und auch zweckentfremden. Dieser kreative Umgang mit Technik wird dann als Hacken bezeichnet. Der CCC tritt politisch für ein neues Menschenrecht auf weltweite, ungehinderte Kommunikation ein. Die acht Eckpunkte der Hackerethik sind nun über 40 Jahre alt, sehr knapp gehalten und benötigen jeweils einiges an Erklärung. Dennoch ist auch der unten abgedruckte Umriss hilfreich, um historisch einen Eindruck der ethischen Herkunft der kritischen Techie- und Hackerbewegung zu bekommen.

### Hackerethik<sup>7</sup>

Die ethischen Grundsätze des Hackens – Motivation und Grenzen:

- Der Zugang zu Computern und allem, was einem zeigen kann, wie diese Welt funktioniert, sollte unbegrenzt und vollständig sein.
- Alle Informationen müssen frei sein.
- Misstrauere Autoritäten – fördere Dezentralisierung.
- Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Herkunft, Spezies, Geschlecht oder gesellschaftliche Stellung.
- Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.
- Computer können dein Leben zum Besseren verändern.
- Mülle nicht in den Daten anderer Leute.
- Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen.

Die Hackerethik ist nur bedingt einheitlich definiert. Es gibt eine ursprüngliche Version aus dem Buch »Hackers« von Steven Levy. Unstrittig ist insofern, dass die ursprüngliche Version aus dem MIT-Eisenbahnerclub (Tech Model

---

7 Chaos Computer Club (CCC): Hackerethik. Siehe <https://www.ccc.de/de/hackerethik>



Railroad Club) kommt und demnach aus einer Zeit stammt, in der sich verhältnismäßig viele Leute wenige Computer teilen mussten und entsprechende Überlegungen zum Umgang miteinander und der Materie sinnvoll waren.

Die letzten beiden Punkte sind Ergänzungen des CCC aus den 1980er Jahren. Nachdem einige mehr oder weniger Durchgeknallte aus der Hackerszene bzw. aus dem Umfeld auf die Idee kamen, ihr »Hack-Knowhow« dem KGB anzubieten, gab es heftige Diskussionen, weil Geheimdienste konträr zur Förderung freier Information stehen. Aber auch Eingriffe in die Systeme fremder Betreiber wurden zunehmend als kontraproduktiv erkannt.

Um den Schutz der Privatsphäre des Einzelnen mit der Förderung von Informationsfreiheit für Informationen, welche die Öffentlichkeit betreffen, zu verbinden, wurde schließlich der bislang letzte Punkt angefügt.

Die Hackerethik befindet sich – genauso wie die übrige Welt – insofern in ständiger Weiterentwicklung und Diskussion. Dabei dürfen natürlich alle mitdenken, die sich grundsätzlich mit dieser Hackerethik anfreunden können. Bis dahin stehen die o. g. Regeln als Diskussionsgrundlage und Orientierung.

## F Die Menschenrechtserklärung der Vereinten Nationen

Die moralisch begründeten universellen Menschenrechte stellen die Freiheit und Selbstbestimmung eines jeden Menschen sowie die dafür nötigen Rahmenbedingungen in den Mittelpunkt. Der Einsatz digitaler Technologien – etwa durch öffentliche Stellen, NGOs oder Firmen – kann die Ausübung dieser universellen Rechte unterstützen, aber auch gefährden. Der Abdruck der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen von 1948 soll darauf hinweisen, dass auch die Entwicklung und der Einsatz von Informatiksystemen stets im Einklang mit den Menschenrechten stehen müssen.

### 217 A (III). Allgemeine Erklärung der Menschenrechte<sup>8</sup>

Vereinte Nationen

Resolution der Generalversammlung

#### Präambel

*Da* die Anerkennung der angeborenen Würde und der gleichen und unveräußerlichen Rechte aller Mitglieder der Gemeinschaft der Menschen die Grundlage von Freiheit, Gerechtigkeit und Frieden in der Welt bildet,

*da* die Nichtanerkennung und Verachtung der Menschenrechte zu Akten der Barbarei geführt haben, die das Gewissen der Menschheit mit Empörung erfüllen, und da verkündet worden ist, daß einer Welt, in der die Menschen Rede- und Glaubensfreiheit und Freiheit von Furcht und Not genießen, das höchste Streben des Menschen gilt,

*da* es notwendig ist, die Menschenrechte durch die Herrschaft des Rechtes zu schützen, damit der Mensch nicht gezwungen wird, als letztes Mittel zum Aufstand gegen Tyrannei und Unterdrückung zu greifen,

---

<sup>8</sup> Vereinte Nationen: »217 A(III). Allgemeine Erklärung der Menschenrechte«, Resolution der Generalversammlung (1948). Siehe <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf>

*da es notwendig ist, die Entwicklung freundschaftlicher Beziehungen zwischen den Nationen zu fördern,*

*da die Völker der Vereinten Nationen in der Charta ihren Glauben an die grundlegenden Menschenrechte, an die Würde und den Wert der menschlichen Person und an die Gleichberechtigung von Mann und Frau erneut bekräftigt und beschlossen haben, den sozialen Fortschritt und bessere Lebensbedingungen in größerer Freiheit zu fördern,*

*da die Mitgliedstaaten sich verpflichtet haben, in Zusammenarbeit mit den Vereinten Nationen auf die allgemeine Achtung und Einhaltung der Menschenrechte und Grundfreiheiten hinzuwirken,*

*da ein gemeinsames Verständnis dieser Rechte und Freiheiten von größter Wichtigkeit für die volle Erfüllung dieser Verpflichtung ist,*

*verkündet die Generalversammlung*

diese Allgemeine Erklärung der Menschenrechte als das von allen Völkern und Nationen zu erreichende gemeinsame Ideal, damit jeder einzelne und alle Organe der Gesellschaft sich diese Erklärung stets gegenwärtig halten und sich bemühen, durch Unterricht und Erziehung die Achtung vor diesen Rechten und Freiheiten zu fördern und durch fortschreitende nationale und internationale Maßnahmen ihre allgemeine und tatsächliche Anerkennung und Einhaltung durch die Bevölkerung der Mitgliedstaaten selbst wie auch durch die Bevölkerung der ihrer Hoheitsgewalt unterstehenden Gebiete zu gewährleisten.

## Artikel 1

Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren. Sie sind mit Vernunft und Gewissen begabt und sollen einander im Geiste der Brüderlichkeit begegnen.

## Artikel 2

Jeder hat Anspruch auf alle in dieser Erklärung verkündeten Rechte und Freiheiten, ohne irgendeinen Unterschied, etwa nach Rasse, Hautfarbe, Geschlecht, Sprache, Religion, politischer oder sonstiger Anschauung, natio-

naler oder sozialer Herkunft, Vermögen, Geburt oder sonstigem Stand. Des weiteren darf kein Unterschied gemacht werden auf Grund der politischen, rechtlichen oder internationalen Stellung des Landes oder Gebietes, dem eine Person angehört, gleichgültig ob dieses unabhängig ist, unter Treuhandschaft steht, keine Selbstregierung besitzt oder sonst in seiner Souveränität eingeschränkt ist.

### **Artikel 3**

Jeder hat das Recht auf Leben, Freiheit und Sicherheit der Person.

### **Artikel 4**

Niemand darf in Sklaverei oder Leibeigenschaft gehalten werden; Sklaverei und Sklavenhandel in allen ihren Formen sind verboten.

### **Artikel 5**

Niemand darf der Folter oder grausamer, unmenschlicher oder erniedrigender Behandlung oder Strafe unterworfen werden.

### **Artikel 6**

Jeder hat das Recht, überall als rechtsfähig anerkannt zu werden.

### **Artikel 7**

Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich und haben ohne Unterschied Anspruch auf gleichen Schutz durch das Gesetz. Alle haben Anspruch auf gleichen Schutz gegen jede Diskriminierung, die gegen diese Erklärung verstößt, und gegen jede Aufhetzung zu einer derartigen Diskriminierung.

### **Artikel 8**

Jeder hat Anspruch auf einen wirksamen Rechtsbehelf bei den zuständigen innerstaatlichen Gerichten gegen Handlungen, durch die seine ihm nach der Verfassung oder nach dem Gesetz zustehenden Grundrechte verletzt werden.

### **Artikel 9**

Niemand darf willkürlich festgenommen, in Haft gehalten oder des Landes verwiesen werden.

### Artikel 10

Jeder hat bei der Feststellung seiner Rechte und Pflichten sowie bei einer gegen ihn erhobenen strafrechtlichen Beschuldigung in voller Gleichheit Anspruch auf ein gerechtes und öffentliches Verfahren vor einem unabhängigen und unparteiischen Gericht.

### Artikel 11

1. Jeder, der einer strafbaren Handlung beschuldigt wird, hat das Recht, als unschuldig zu gelten, solange seine Schuld nicht in einem öffentlichen Verfahren, in dem er alle für seine Verteidigung notwendigen Garantien gehabt hat, gemäß dem Gesetz nachgewiesen ist.
2. Niemand darf wegen einer Handlung oder Unterlassung verurteilt werden, die zur Zeit ihrer Begehung nach innerstaatlichem oder internationalem Recht nicht strafbar war. Ebenso darf keine schwerere Strafe als die zum Zeitpunkt der Begehung der strafbaren Handlung angedrohte Strafe verhängt werden.

### Artikel 12

Niemand darf willkürlichen Eingriffen in sein Privatleben, seine Familie, seine Wohnung und seinen Schriftverkehr oder Beeinträchtigungen seiner Ehre und seines Rufes ausgesetzt werden. Jeder hat Anspruch auf rechtlichen Schutz gegen solche Eingriffe oder Beeinträchtigungen.

### Artikel 13

1. Jeder hat das Recht, sich innerhalb eines Staates frei zu bewegen und seinen Aufenthaltsort frei zu wählen.
2. Jeder hat das Recht, jedes Land, einschließlich seines eigenen, zu verlassen und in sein Land zurückzukehren.

### Artikel 14

1. Jeder hat das Recht, in anderen Ländern vor Verfolgung Asyl zu suchen und zu genießen.
2. Dieses Recht kann nicht in Anspruch genommen werden im Falle einer Strafverfolgung, die tatsächlich auf Grund von Verbrechen nichtpolitischer Art oder auf Grund von Handlungen erfolgt, die gegen die Ziele und Grundsätze der Vereinten Nationen verstoßen.

## Artikel 15

1. Jeder hat das Recht auf eine Staatsangehörigkeit.
2. Niemandem darf seine Staatsangehörigkeit willkürlich entzogen noch das Recht versagt werden, seine Staatsangehörigkeit zu wechseln.

## Artikel 16

1. Heiratsfähige Männer und Frauen haben ohne jede Beschränkung auf Grund der Rasse, der Staatsangehörigkeit oder der Religion das Recht, zu heiraten und eine Familie zu gründen. Sie haben bei der Eheschließung, während der Ehe und bei deren Auflösung gleiche Rechte.
2. Eine Ehe darf nur bei freier und uneingeschränkter Willenseinigung der künftigen Ehegatten geschlossen werden.
3. Die Familie ist die natürliche Grundeinheit der Gesellschaft und hat Anspruch auf Schutz durch Gesellschaft und Staat.

## Artikel 17

1. Jeder hat das Recht, sowohl allein als auch in Gemeinschaft mit anderen Eigentum innezuhaben.
2. Niemand darf willkürlich seines Eigentums beraubt werden.

## Artikel 18

Jeder hat das Recht auf Gedanken-, Gewissens- und Religionsfreiheit; dieses Recht schließt die Freiheit ein, seine Religion oder seine Weltanschauung zu wechseln, sowie die Freiheit, seine Religion oder seine Weltanschauung allein oder in Gemeinschaft mit anderen, öffentlich oder privat durch Lehre, Ausübung, Gottesdienst und Kulthandlungen zu bekennen.

## Artikel 19

Jeder hat das Recht auf Meinungsfreiheit und freie Meinungsäußerung; dieses Recht schließt die Freiheit ein, Meinungen ungehindert anzuhängen sowie über Medien jeder Art und ohne Rücksicht auf Grenzen Informationen und Gedankengut zu suchen, zu empfangen und zu verbreiten.

### Artikel 20

1. Alle Menschen haben das Recht, sich friedlich zu versammeln und zu Vereinigungen zusammenzuschließen.
2. Niemand darf gezwungen werden, einer Vereinigung anzugehören.

### Artikel 21

1. Jeder hat das Recht, an der Gestaltung der öffentlichen Angelegenheiten seines Landes unmittelbar oder durch frei gewählte Vertreter mitzuwirken.
2. Jeder hat das Recht auf gleichen Zugang zu öffentlichen Ämtern in seinem Lande.
3. Der Wille des Volkes bildet die Grundlage für die Autorität der öffentlichen Gewalt; dieser Wille muß durch regelmäßige, unverfälschte, allgemeine und gleiche Wahlen mit geheimer Stimmabgabe oder einem gleichwertigen freien Wahlverfahren zum Ausdruck kommen.

### Artikel 22

Jeder hat als Mitglied der Gesellschaft das Recht auf soziale Sicherheit und Anspruch darauf, durch innerstaatliche Maßnahmen und internationale Zusammenarbeit sowie unter Berücksichtigung der Organisation und der Mittel jedes Staates in den Genuß der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Rechte zu gelangen, die für seine Würde und die freie Entwicklung seiner Persönlichkeit unentbehrlich sind.

### Artikel 23

1. Jeder hat das Recht auf Arbeit, auf freie Berufswahl, auf gerechte und befriedigende Arbeitsbedingungen sowie auf Schutz vor Arbeitslosigkeit.
2. Jeder, ohne Unterschied, hat das Recht auf gleichen Lohn für gleiche Arbeit.
3. Jeder, der arbeitet, hat das Recht auf gerechte und befriedigende Entlohnung, die ihm und seiner Familie eine der menschlichen Würde entsprechende Existenz sichert, gegebenenfalls ergänzt durch andere soziale Schutzmaßnahmen.
4. Jeder hat das Recht, zum Schutze seiner Interessen Gewerkschaften zu bilden und solchen beizutreten.

### Artikel 24

Jeder hat das Recht auf Erholung und Freizeit und insbesondere auf eine vernünftige Begrenzung der Arbeitszeit und regelmäßigen bezahlten Urlaub.

## Artikel 25

1. Jeder hat das Recht auf einen Lebensstandard, der seine und seiner Familie Gesundheit und Wohl gewährleistet, einschließlich Nahrung, Kleidung, Wohnung, ärztliche Versorgung und notwendige soziale Leistungen, sowie das Recht auf Sicherheit im Falle von Arbeitslosigkeit, Krankheit, Invalidität oder Verwitwung, im Alter sowie bei anderweitigem Verlust seiner Unterhaltsmittel durch unverschuldete Umstände.
2. Mütter und Kinder haben Anspruch auf besondere Fürsorge und Unterstützung. Alle Kinder, eheliche wie außereheliche, genießen den gleichen sozialen Schutz.

## Artikel 26

1. Jeder hat das Recht auf Bildung. Die Bildung ist unentgeltlich, zum mindesten der Grundschulunterricht und die grundlegende Bildung. Der Grundschulunterricht ist obligatorisch. Fach- und Berufsschulunterricht müssen allgemein verfügbar gemacht werden, und der Hochschulunterricht muß allen gleichermaßen entsprechend ihren Fähigkeiten offenstehen.
2. Die Bildung muß auf die volle Entfaltung der menschlichen Persönlichkeit und auf die Stärkung der Achtung vor den Menschenrechten und Grundfreiheiten gerichtet sein. Sie muß zu Verständnis, Toleranz und Freundschaft zwischen allen Nationen und allen rassischen oder religiösen Gruppen beitragen und der Tätigkeit der Vereinten Nationen für die Wahrung des Friedens förderlich sein.
3. Die Eltern haben ein vorrangiges Recht, die Art der Bildung zu wählen, die ihren Kindern zuteil werden soll.

## Artikel 27

1. Jeder hat das Recht, am kulturellen Leben der Gemeinschaft frei teilzunehmen, sich an den Künsten zu erfreuen und am wissenschaftlichen Fortschritt und dessen Errungenschaften teilzuhaben.
2. Jeder hat das Recht auf Schutz der geistigen und materiellen Interessen, die ihm als Urheber von Werken der Wissenschaft, Literatur oder Kunst erwachsen.



### Artikel 28

Jeder hat Anspruch auf eine soziale und internationale Ordnung, in der die in dieser Erklärung verkündeten Rechte und Freiheiten voll verwirklicht werden können.

### Artikel 29

1. Jeder hat Pflichten gegenüber der Gemeinschaft, in der allein die freie und volle Entfaltung seiner Persönlichkeit möglich ist.
2. Jeder ist bei der Ausübung seiner Rechte und Freiheiten nur den Beschränkungen unterworfen, die das Gesetz ausschließlich zu dem Zweck vorsieht, die Anerkennung und Achtung der Rechte und Freiheiten anderer zu sichern und den gerechten Anforderungen der Moral, der öffentlichen Ordnung und des allgemeinen Wohles in einer demokratischen Gesellschaft zu genügen.
3. Diese Rechte und Freiheiten dürfen in keinem Fall im Widerspruch zu den Zielen und Grundsätzen der Vereinten Nationen ausgeübt werden.

### Artikel 30

Keine Bestimmung dieser Erklärung darf dahin ausgelegt werden, daß sie für einen Staat, eine Gruppe oder eine Person irgendein Recht begründet, eine Tätigkeit auszuüben oder eine Handlung zu begehen, welche die Beseitigung der in dieser Erklärung verkündeten Rechte und Freiheiten zum Ziel hat.

183. Plenarsitzung

10. Dezember 1948

# Index der Fallbeispiele nach Schlagwörtern

---

## Assistenz und Robotik

- 3.8 Der Albtraum | 47
- 3.9 Der Assistent | 52
- 3.14 Ethisches Reinwaschen | 69
- 3.44 Verhaltenserkennung | 162
- 3.45 Virtual Reality | 165

## Big Data, Vermessen und Bewerten

- 3.3 Assistenzsystem als Killbot? | 31
- 3.5 Das Assoziationsmodul | 37
- 3.7 Data Mining für Public Health | 44
- 3.11 Drohnen | 57
- 3.12 Eine verlockende Perspektive | 60
- 3.14 Ethisches Reinwaschen | 69
- 3.15 Faites vos jeux | 73
- 3.16 Freiwillige DNA-Sammlung | 77
- 3.17 Gesunde Neugier? | 79
- 3.20 Ich will überwacht werden! | 88
- 3.22 Inspiration | 94
- 3.26 Leistungsgrenzen | 106
- 3.27 Manipulationen | 108
- 3.30 Open Data | 119
- 3.32 Pfade des Lernens | 125
- 3.34 Planungen | 130
- 3.35 Profiling | 132

- 3.37 Sensible Gesundheitsdaten | 139
- 3.40 Statistische Irrungen | 149
- 3.41 SuperGrade | 153
- 3.44 Verhaltenserkennung | 162
- 3.47 Wieder eine App – es geht voran mit der Digitalisierung | 172
- 3.48 Zeitkritisch | 179
- 3.49 Zukunftsvisionen – oder wie sieht Demokratie aus, wenn ....? | 182
- 3.50 Zusammenwachsen | 188

## **Datenschutz und Privatsphäre**

- 3.1 Analog-/Digital-Graben | 25
- 3.2 Anonymizer | 28
- 3.5 Das Assoziationsmodul | 37
- 3.7 Data Mining für Public Health | 44
- 3.9 Der Assistent | 52
- 3.11 Drohnen | 57
- 3.15 Faites vos jeux | 73
- 3.17 Gesunde Neugier? | 79
- 3.18 Ghostwriter | 83
- 3.20 Ich will überwacht werden! | 88
- 3.21 Identitätsdiebstahl | 91
- 3.22 Inspiration | 94
- 3.24 Kollateralschaden | 100
- 3.25 Kompetenzgefälle | 103
- 3.30 Open Data | 119
- 3.32 Pfade des Lernens | 125
- 3.34 Planungen | 130
- 3.35 Profiling | 132
- 3.37 Sensible Gesundheitsdaten | 139
- 3.38 Smarte Armbänder | 141
- 3.42 The Hunt is On(line) | 155
- 3.44 Verhaltenserkennung | 162
- 3.47 Wieder eine App – es geht voran mit der Digitalisierung | 172
- 3.50 Zusammenwachsen | 188

## Entwickeln, Testen und Auditieren

- 3.1 Analog-/Digital-Graben | 25
- 3.4 Blockchain Disruption? | 34
- 3.6 Das selbstfahrende Auto | 41
- 3.8 Der Albtraum | 47
- 3.28 Maschinelle Hausarbeiten | 112
- 3.33 Plagiatssoftware-Opfer | 128
- 3.36 Safety First | 136
- 3.39 Smoke & Mirrors | 145
- 3.40 Statistische Irrungen | 149
- 3.46 Was ist wahr? Daten, Grafiken, Wahrheiten | 168

## Forschung, Bildung und Lehre

- 3.2 Anonymizer | 28
- 3.10 Die üblichen Verdächtigen | 55
- 3.12 Eine verlockende Perspektive | 60
- 3.13 Energieintensives Energiesparen? | 65
- 3.18 Ghostwriter | 83
- 3.19 HackerZero | 85
- 3.20 Ich will überwacht werden! | 88
- 3.28 Maschinelle Hausarbeiten | 112
- 3.30 Open Data | 119
- 3.33 Plagiatssoftware-Opfer | 128
- 3.41 SuperGrade | 153

## IT-Sicherheit und öffentliche Sicherheit

- 3.8 Der Albtraum | 47
- 3.11 Drohnen | 57
- 3.13 Energieintensives Energiesparen? | 65
- 3.17 Gesunde Neugier? | 79
- 3.19 HackerZero | 85

- 3.21 Identitätsdiebstahl | 91
- 3.23 IT-Sicherheit: changeme | 98
- 3.25 Kompetenzgefälle | 103
- 3.31 Panoptikum vs. Zivilcourage | 122
- 3.32 Pfade des Lernens | 125
- 3.34 Planungen | 130
- 3.36 Safety First | 136
- 3.37 Sensible Gesundheitsdaten | 139
- 3.40 Statistische Irrungen | 149
- 3.47 Wieder eine App – es geht voran mit der Digitalisierung | 172
- 3.49 Zukunftsvisionen – oder wie sieht Demokratie aus, wenn ...? | 182

## KI und automatisiertes Entscheiden

- 3.3 Assistenzsystem als Killbot? | 31
- 3.6 Das selbstfahrende Auto | 41
- 3.8 Der Albtraum | 47
- 3.9 Der Assistent | 52
- 3.12 Eine verlockende Perspektive | 60
- 3.14 Ethisches Reinwaschen | 69
- 3.20 Ich will überwacht werden! | 88
- 3.29 Nachhaltigkeit im digitalen Wettbewerb | 114
- 3.34 Planungen | 130
- 3.36 Safety First | 136
- 3.38 Smarte Armbänder | 141
- 3.39 Smoke & Mirrors | 145
- 3.40 Statistische Irrungen | 149
- 3.41 SuperGrade | 153
- 3.43 Unachtsamkeiten | 158
- 3.44 Verhaltenserkennung | 162
- 3.48 Zeitkritisch | 179

## Politik, Gesellschaft und Demokratie

- 3.6 Das selbstfahrende Auto | 41
- 3.7 Data Mining für Public Health | 44
- 3.9 Der Assistent | 52
- 3.12 Eine verlockende Perspektive | 60
- 3.13 Energieintensives Energiesparen? | 65
- 3.17 Gesunde Neugier? | 79
- 3.19 HackerZero | 85
- 3.23 IT-Sicherheit: changeme | 98
- 3.24 Kollateralschaden | 100
- 3.25 Kompetenzgefälle | 103
- 3.29 Nachhaltigkeit im digitalen Wettbewerb | 114
- 3.31 Panoptikum vs. Zivilcourage | 122
- 3.34 Planungen | 130
- 3.39 Smoke & Mirrors | 145
- 3.41 SuperGrade | 153
- 3.42 The Hunt is On(line) | 155
- 3.43 Unachtsamkeiten | 158
- 3.46 Was ist wahr? Daten, Grafiken, Wahrheiten | 168
- 3.49 Zukunftsvisionen – oder wie sieht Demokratie aus, wenn ...? | 182

## Smartphone und Mobiles

- 3.5 Das Assoziationsmodul | 37
- 3.8 Der Albtraum | 47
- 3.14 Ethisches Reinwaschen | 69

## Verwaltung und Organisation

- 3.1 Analog-/Digital-Graben | 25
- 3.30 Open Data | 119

## Waffen, Krieg und Gewalt

3.3 Assistenzsystem als Killbot? | 31

3.11 Drohnen | 57

3.45 Virtual Reality | 165

## Wirtschaft

3.1 Analog-/Digital-Graben | 25

3.4 Blockchain Disruption? | 34

3.10 Die üblichen Verdächtigen | 55

3.13 Energieintensives Energiesparen? | 65

3.16 Freiwillige DNA-Sammlung | 77

3.17 Gesunde Neugier? | 79

3.18 Ghostwriter | 83

3.22 Inspiration | 94

3.26 Leistungsgrenzen | 106

3.27 Manipulationen | 108

3.29 Nachhaltigkeit im digitalen Wettbewerb | 114

3.36 Safety First | 136

3.43 Unachtsamkeiten | 158

3.46 Was ist wahr? Daten, Grafiken, Wahrheiten | 168

# Literatur

---

Alle URLs wurden zuletzt abgerufen am 23.2.2023.

- Bits & Bäume: Digitalisierung zukunftsfähig und nachhaltig gestalten. Politische Forderungen der Bits & Bäume 2022. Siehe [https://bits-und-baeume.org/assets/images/pdfs/Bits\\_und\\_Baeume\\_Politische\\_Forderungen\\_deutsch.pdf](https://bits-und-baeume.org/assets/images/pdfs/Bits_und_Baeume_Politische_Forderungen_deutsch.pdf)
- Börner, Katy/Bueckle, Andreas/Ginda, Michael: Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments, *Proc Natl Acad Sci USA* 116 (2019), S. 1857–1864. Siehe <https://doi.org/10.1073/pnas.1807180116>
- Brinda, Torsten/Fothe, Michael/Friedrich, Steffen/Koerber, Bernhard/Puhlmann, Hermann/Röhner, Gerhard/Schulte, Carsten: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, Bonn: Gesellschaft für Informatik 2008. Siehe <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/2345>
- Chaos Computer Club (CCC): Hackerethik. Siehe <https://www.ccc.de/de/hackerethik>
- Class, Christina B./Kurz, Constanze/Weber-Wulff, Debora: IT-Ethik in der Schule – Wie können die Gewissensbits eingesetzt werden?, in: *LOG IN* 193/194 (2020), S. 93–98.
- Coy, Wolfgang: Industrieroboter: Zur Archäologie der zweiten Schöpfung, Berlin: Rotbuch 1985.
- : Kein Problem! Alles klar, oder ...? Aufbereitung ethischer Konflikte in Dialogen, in: *FifF-Kommunikation* 4 (2018), S. 9–13. Siehe <https://www.fiff.de/publikationen/fiff-kommunikation/fk-2018/fk-2018-4/fk-2018-4-content/fk-4-18-p9.pdf>



- Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FifF): Wir über uns und unsere 10 Werte. Siehe <https://www.fiff.de/about.html>
- Gesellschaft für Informatik: Ethischer Kompass für Informatik-Fachleute, Bonn: Gesellschaft für Informatik. Siehe [https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI\\_Ethischer\\_Kompass.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Ethischer_Kompass.pdf)
- : Ethische Leitlinien, Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2018. Siehe [https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI\\_Leitlinien.pdf](https://gi.de/fileadmin/GI/Allgemein/PDF/GI_Leitlinien.pdf)
- : Informatiklexikon: Data-Mining, Privacy-Preserving. Siehe <https://gi.de/informatiklexikon/data-mining-privacy-preserving>
- GNU General Public License, Version 3, 29 June 2007. Siehe <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>
- Greis, Friedhelm: Trotz Kritik Smartphone-Ausweis und Passfoto-Datenbanken beschlossen, in: *golem.de*, 21. Mai 2021. Siehe <https://www.golem.de/news/trotz-kritik-smartphone-ausweis-und-passfoto-datenbanken-beschlossen-2105-156671.html>
- Hintemann, Ralph/Hinterholzer, Simon: Smarte Rahmenbedingungen für Energie- und Ressourceneinsparungen bei vernetzten Haushaltsprodukten, Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH 2018.
- Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1979.
- Röhner, Gerhard/Brinda, Torsten/Denke, Volker/Hellmig, Lutz/Heußner, Theo/Pasternak, Arno/Schwill, Andreas/Seiffert, Monika: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II, Bonn: Gesellschaft für Informatik 2016. Siehe <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/2350>
- Tor Project. Siehe <https://www.torproject.org/>
- Vereinte Nationen: 217 A(III). Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, Resolution der Generalversammlung (1948). Siehe <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf>
- Weber-Wulff, Debora/Class, Christina/Coy, Wolfgang/Kurz, Constanze/Zellhöfer, David: Gewissensbisse: Ethische Probleme der Informatik. Biometrie – Datenschutz – geistiges Eigentum, Bielefeld: transcript 2009.
- Weizenbaum, Joseph: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1978.

—: Ohne uns geht's nicht weiter. »Künstliche Intelligenz« und Verantwortung der Wissenschaftler, in: Blätter für deutsche und internationale Politik 1986, Sonderdruck Nr. 332 aus Heft 9/1986.

Zilinski, Lisa D./Nelson, Megan S.: Thinking critically about data consumption: Creating the data credibility checklist, in: Proc Am Soc Inf Sci Technol 51 (2014), S. 1–4. Siehe <https://doi.org/10.1002/meet.2014.14505101107>



## Die Herausgeberinnen und Herausgeber

---

**Christina B. Class** ist Professorin an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena und beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Fragen in Bezug auf Informatik und Gesellschaft. Nach dem Studium in Mannheim und der Diplomarbeit am Institut Eurécom in Südfrankreich, promovierte sie an der ETH Zürich. Sie war als Informatik-Professorin an der Hochschule Luzern, Schweiz, sowie der German Jordanian University in Amman, Jordanien, tätig, bevor sie 2017 einen Ruf an die EAH Jena annahm. Sie ist Gründungsmitglied der Fachgruppe Informatik und Ethik, seit 2018 Sprecherin des Fachbereichs Informatik und Gesellschaft der GI sowie Mitglied des Beirats des FIFf.

**Wolfgang Coy** ist emeritierter Professor für Informatik an der Humboldt-Universität zu Berlin. Er war Leiter des Lehrstuhls Informatik in Bildung und Gesellschaft mit den Forschungsschwerpunkten Digitale Medien, Informatik und Gesellschaft, Geistiges Eigentum, Theorie der Informatik, Sozial- und Kulturgeschichte der Informatik, Fachdidaktik der Informatik sowie philosophische, ethische und theoretische Fragen der Informatik. Wolfgang Coy ist einer der ersten zehn Fellows der GI.

**Constanze Kurz** ist eine promovierte Informatikerin, Sachbuchautorin und Hackerin. Sie ist eine der Sprecherinnen des Chaos Computer Clubs (CCC), zudem Fellow der Gesellschaft für Informatik und sitzt im Beirat des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIFf). Sie ist insbesondere auf dem Gebiet der Datensicherheit, des Datenschutzes, der Netzpolitik und der ethischen Fragen der Informatik aktiv. Sie ist international medial präsent und berät regelmäßig den Deutschen Bundestag und das Bundesverfassungsgericht als Sachverständige.

**Otto Obert** ist diplomierter Informatiker, Gründer und Inhaber des Startups Main DigitalEthiker GmbH, welches besonders für eine wertebasierte und nachhaltige Umsetzung der Digitalisierung und Digitalen Transformation steht. Er ist seit über 36 Jahren Mitglied in der Gesellschaft für Informatik e. V. und seit fast 5 Jahren in deren Fachgruppe Informatik und Ethik aktiv. Sein in jahrzehntelanger beruflicher Praxis erworbenes Know-How, aus Gesamtüberblick, wie auch Tiefeneinblicke in die Entwicklungsstufen der Digitalisierung und Digitalen Transformation, gibt er zudem als Dozent an der Hochschule für Ökonomie und Management FOM in München, Referent und Autor weiter.

**Rainer Rehak** studierte Informatik und Philosophie in Berlin und Hongkong. Er promoviert am Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft/Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung zu systemischer IT-Sicherheit und gesellschaftlichem Datenschutz. Er forscht und lehrt darüber hinaus zu staatlichem Hacking, Digitalisierung und Nachhaltigkeit sowie KI- und Technikzuschreibungen. Er ist Ko-Vorsitz im Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung, aktiv bei Amnesty International in der Expertengruppe ›Menschenrechte im digitalen Zeitalter‹ sowie technischer Sachverständiger – etwa für Parlamente oder das Bundesverfassungsgericht.

**Carsten Trinitis** promovierte im Fach Elektrotechnik an der TU München. Er vertritt seit September 2021 die Professur für Computer Architecture and Operating Systems am Standort Heilbronn der Technischen Universität München. Von 2010–2014 war Carsten Trinitis Full Professor of Distributed Computing an der University of Bedfordshire, Großbritannien. Carsten Trinitis ist Sprecher der Fachgruppe Informatik und Ethik der GI.

**Stefan Ullrich** ist promovierter Informatiker und Philosoph, der sich kritisch mit den Auswirkungen der allgegenwärtigen informationstechnischen Systeme auf die Gesellschaft beschäftigt. Er ist stellvertretender Sprecher der Fachgruppe Informatik und Ethik der Gesellschaft für Informatik. Seit 2022 baut er im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMUV) die KI-Ideenwerkstatt für Umweltschutz in Berlin-Neukölln gemeinsam mit der Zivilgesellschaft auf. Stefan Ullrich ist assoziierter Forscher am Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft.

**Debora Weber-Wulff** ist promovierte Informatikerin und Professorin für Medieninformatik an der HTW Berlin. Sie ist Fellow der Gesellschaft für Informatik und war von 2005–2011 Sprecherin der Fachgruppe Informatik und Ethik, danach bis 2019 stellv. Sprecherin der Gruppe. Sie wirkt als Ethics Evaluator für EU Projekte und ist aktiv beim European Network for Academic Integrity und VroniPlag Wiki.

# Medienwissenschaft



Marco Abel, Jaimey Fisher (Hg.)

## **Die Berliner Schule im globalen Kontext** Ein transnationales Arthouse-Kino

2022, 414 S., kart., 48 SW-Abbildungen

30,00 € (DE), 978-3-8376-5248-2

E-Book:

PDF: 29,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5248-6



Martin Donner, Heidrun Allert

## **Auf dem Weg zur Cyberpolis** Neue Formen von Gemeinschaft, Selbst und Bildung

2022, 496 S., kart., 10 SW-Abbildungen, 5 Farbabbildungen

39,00 € (DE), 978-3-8376-5878-1

E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation

PDF: ISBN 978-3-8394-5878-5

ISBN 978-3-7328-5878-1



Geert Lovink

## **In der Plattformfalle** Plädoyer zur Rückeroberung des Internets

2022, 232 S., kart.

28,00 € (DE), 978-3-8376-6333-4

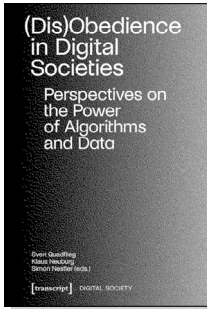
E-Book:

PDF: 24,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-6333-8

EPUB: 24,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-6333-4

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

# Medienwissenschaft



Sven Quadflieg, Klaus Neuburg, Simon Nestler (eds.)  
**(Dis)Obedience in Digital Societies**  
Perspectives on the Power of Algorithms and Data

2022, 380 p., pb., ill.  
29,00 € (DE), 978-3-8376-5763-0  
E-Book: available as free open access publication  
PDF: ISBN 978-3-8394-5763-4  
ISBN 978-3-7328-5763-0



Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.)  
**Zeitschrift für Medienwissenschaft 27**  
Jg. 14, Heft 2/2022: Reparaturwissen DDR

2022, 180 S., kart.  
24,99 € (DE), 978-3-8376-5890-3  
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation  
PDF: ISBN 978-3-8394-5890-7  
ISBN 978-3-7328-5890-3



Olga Moskatova, Anna Polze, Ramón Reichert (eds.)  
**Digital Culture & Society (DCS)**  
Vol. 7, Issue 2/2021 –  
Networked Images in Surveillance Capitalism

2022, 336 p., pb., col. ill.  
29,99 € (DE), 978-3-8376-5388-5  
E-Book:  
PDF: 27,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5388-9

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



