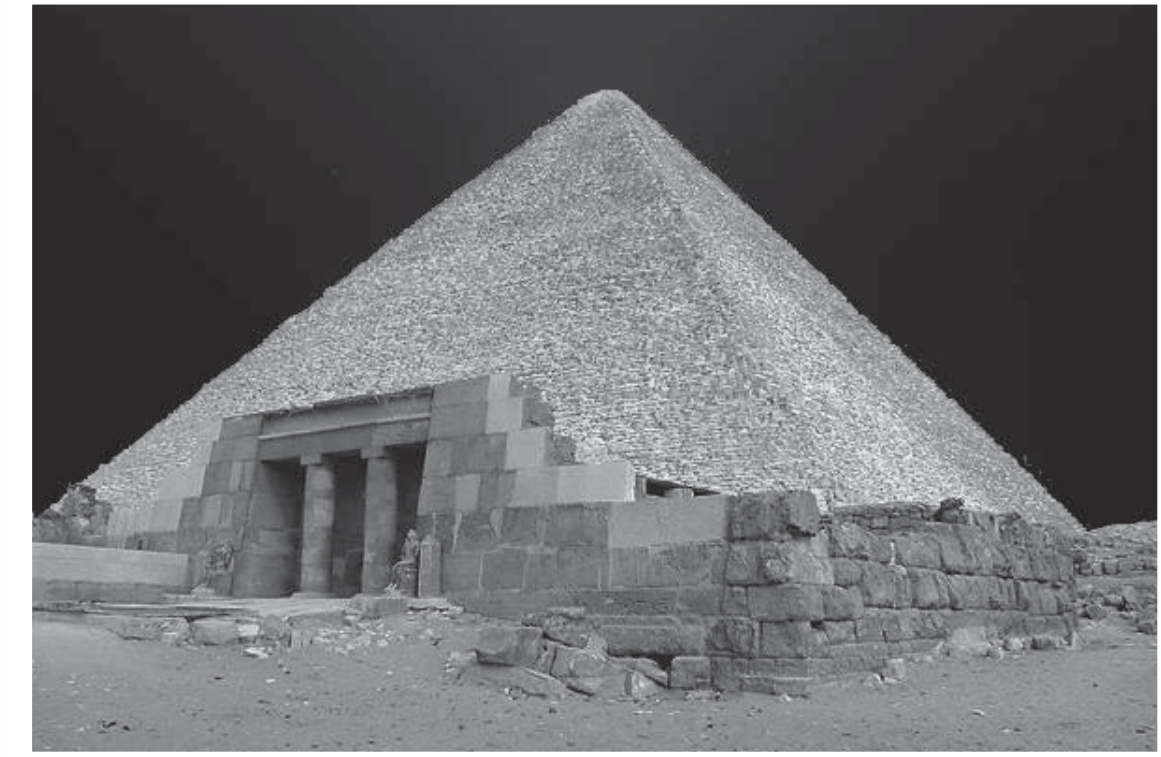
H 7625

FIfF-Kommunikation

Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.

25. Jahrgang 2008 Einzelpreis: 5 EUR 3/2008 - September 2008

Software-Qualität



oder absurde, fehlerhafte, lausige, minderwertige, ... Software

ISSN 0938-3476

FIfF Kommunikation

Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.

Titelbild: **http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Cheops_pyramid_01.jpg** (leicht modifiziert)

Inhalt

Ausgabe 3/2008

inhalt

Dagmar Boedicker

Editorial

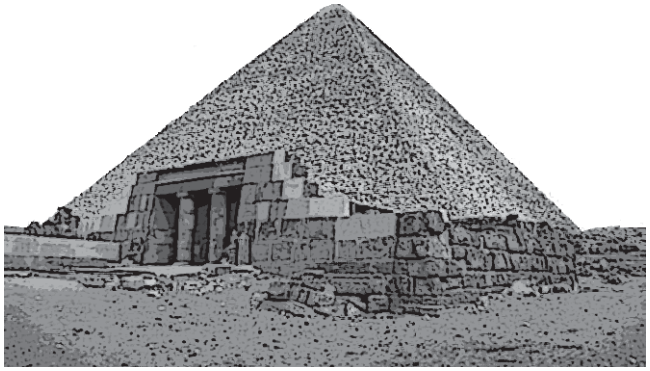
Qualitätssicherung – das ist ein Thema, das für das FIfF doch schon lange auf der Tagesordnung stehen sollte! Ein echtes Schlüsselthema, schließlich kosten die Auswirkungen fehlerhafter Software nicht nur Informatikerinnen und Informatiker, sondern vor allem ganz normale, frustrierte Anwender große Brocken ihrer Arbeitszeit, von der Lebenszeit ganz zu schweigen.
Wie oft habe ich schon nach Möglichkeiten gesucht, eine Aufgabe gegen oder um die Software herum zu lösen. Wie oft haben sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Unternehmens wohl rechtfertigen müssen, wenn sie eine Aufgabe nicht vereinbarungsgemäß erledigen konnten, weil eine Anwendung oder das Betriebssystem abgestürzt war, weil Arbeitsergebnisse sich als fehlerhaft erwiesen oder die gewünschte und vom Hersteller gepriesene Funktion sich nicht ums Zerplatzen ausführen ließ? Wie viele Aufträge haben kleine und mittlere Unternehmen verloren, weil sie Termine nicht einhalten konnten – nicht, weil sie falsch kalkuliert hatten, sondern weil ihr Werkzeug *versagte?*
Ist denn die Software, ist der Computer ein Werkzeug *wie jedes andere – wie ein Hammer? Im FIfF haben wir diese Frage schon oft diskutiert. Das fand meist auf abstrakter, manchmal wissenschaftlicher Ebene statt. Es ging um das Denk*werkzeug*, darum, wie weit es menschliche Fähigkeiten ersetzen könnte oder auch nicht. In diesem Heft betrachten wir Software als etwas, was sich durchaus mit einem Hammer vergleicht lässt. Wenn ich damit einen Nagel einschlagen will, dann soll mir nicht der Kopf um die Ohren fliegen – auch wenn ich natürlich riskiere (um die Metapher auszureizen), mir mit dem Werkzeug auf den Daumen zu klopfen, oder mit Software eine Arbeit zu erschweren, die ich mit Papier und Bleistift in einem Zehntel der Zeit erledigt hätte. Das Mindeste aber, das ich mit einem Werkzeug erledigen möchte, ist die Aufgabe selbst. Dafür muss das Werkzeug geeignet sein. Ich selbst habe zwar schon gelegentlich Nägel mit einem Schuhabsatz eingeschlagen, aber es geht mit einem Hammer eben doch besser, und zum darin Laufen ist der wieder weniger geeignet.*

Fragen – noch zu beantworten

Ein bisschen dünner als gewohnt ist die FIfF-Kommunikation diesmal geworden, das hat uns zu denken gegeben. Warum war es wohl schwierig, Autorinnen oder Autoren zu finden, die sich ohne *affirmatives Gedöns* mit einem wirtschaftlich relevanten Thema wie diesem auseinandersetzen wollten? Warum langweilt es die Studierenden, sich mit einem angeblich so trockenen Thema wie der Qualitätssicherung zu beschäftigen? Warum lohnt es sich in unserem Wirtschaftssystem nicht, als Monopolist gute Qualität abzuliefern? Es wäre schön, wenn sich in der einschlägig engagierten Gemeinde eine Diskussion entwickeln würde, gern über die *exklusive* Mitglieder-Liste: mitglieder@lists.fiff.de.

Schwerpunkt

Jens hat ein Titelbild gefunden, das als Metapher für Qualität durchaus zwiespältig ist. Einerseits stehen die Pyramiden noch



heute in einem erstaunlich guten Zustand – was für die bauliche Qualität spricht. Ob sie aber die „jenseitige Funktion" für ihre Auftraggeber und „Bewohner" erfüllen, dürfte doch mehr als fraglich sein.

Ein ziemlich Furcht erregendes Thema greift Catarina Caetano da Rosa auf: Die schwerwiegenden Folgen aus dem Einsatz eines Roboters für Hüftgelenkoperationen und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Gerade im medizinischen Bereich sind durch die Technik verursachte Gefahren einerseits besonders brisant, andererseits aber besonders tabuisiert. Wir wollten auch die Risiken der elektronischen Gesundheitskarte darlegen – aber es ist wohl symptomatisch, dass sich das Thema mit ausschließlich ehrenamtlichem Einsatz nicht hinreichend aufbereiten ließ und deshalb ein solcher Beitrag leider fehlt. Später vielleicht …

David Lorge Parnas hat aus berufenem Munde eine präzise Anforderungsbeschreibung dessen gegeben, was für ihn die Verantwortung von Software-Entwicklern für die Qualitätssicherung ausmacht. (Wir danken Sylvia Johnigk für die Übersetzung aus dem US-amerikanischen Englisch.) Für den Fall, dass jemand David Parnas noch nicht kennt, hat ihn Sebastian Jekutsch kurz portraitiert. Parnas' Anforderungen könnten die Grundlage gewesen sein für das, was Christina B. Class, zur Zeit Assistant Professor für Computer Science an der German Jordanian University in Amman, Jordanien, in ihrem Beitrag *Software-Qualität, Ethik und wir alle* befürwortet.

Weil heute kaum eine Software ohne die Speicherung personenbezogener Daten auskommt, ist auch der Schutz unserer informationellen Selbstbestimmung ein Qualitätskriterium. Werner Hülsmann hat in *Datenschutz - Ein Qualitätsmerkmal?,* sehr genau beschrieben, welche Anforderungen die Produkte erfüllen müssen, sein Beitrag lässt sich beinahe wie eine Checkliste benutzen.

Dass Software-Qualität auch etwas damit zu tun haben kann, welche Designentscheidungen auf Basis unreflektierter gesellschaftlicher Annahmen getroffen werden, das erklären Doris Allhutter und Sara John in ihrem Artikel *Softwarequalität als soziotechnologischer Aushandlungsprozess.* Sie haben zwei Fallstudien ausgewertet, die sich mit expliziten und impliziten Qualitätskonzepten im Designprozess beschäftigen. Peter Ansorge und Uwe Haupt stoßen einen gemeinsamen Stoßseufzer über die Lage bei Software-Ergonomie und Qualitätssicherung aus:

Nachrangigkeit als Schicksal? Wieso, wenn denn alle die Notwendigkeit benutzungsgerechter Gestaltung besingen, weicht der tatsächliche Stellenwert dieses Qualitätskriteriums im richtigen Leben so weit von den Idealen ab?

Informatik-Fachschaften

Für die Fachschaften hat seit einiger Zeit eine Rubrik Platz geschaffen, diesmal zum kontroversen Thema elektronische Wahlen. Daniel Bruns berichtet sehr konkret und differenziert über die Wahlen zu den studentischen Gremien (Fachschaften und Studierendenparlament) an der Uni Karlsruhe.

Die KIF (**K**onferenz der **I**nformatik-**F**achschaften) hat hier eine Kolumne in der FIfF-Kommunikation, in der die Probleme des Informatik-Studiums diskutiert werden können und alles, was die KIF für wichtig hält. Wir laden herzlich dazu ein.

... und andere

Jens Langpaap von amnesty international beschreibt das Projekt sucheohnezensur.de. Stefan Hügel pflegt auch dieses Mal sein Ereignis-Log, der Stoff wird ihm sicher nicht ausgehen. Außerdem berichtet er von einem Kongress der EURALO vom 22. bis 26. Juni in Paris. Die Themen im Ereignislog finden eine ausführlichere Behandlung im Beitrag von Marie-Theres Tinnefeld über Das Menschenrecht auf Privatheit, aber auch eine amüsante Betrachtung bei Thomas Koppelt, dessen Sendung im Bayerischen Rundfunk Antrag auf Vollverwanzung uns (die wir sie gehört haben), viel Spaß gemacht hat. Auf die Spitze treibt das Ganze M. Waldowski, seiner Dystopie sind wir mit der Einführung der einheitlichen Steuernummer für Säuglinge, Greise und alle Altersgruppen dazwischen wohl wieder etwas näher gerückt.

Auch zur Lage des FIfF gibt es Neuigkeiten, Hans-Jörg Kreowski berichtet darüber in seinem Brief ans FIfF.

Rubrik *Retrospektive*

Unter *http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd06xx/EWD627.PDF* ist ein Text zu finden, den wir gern in der Übersetzung in diesem Heft gehabt hätten. Leider waren wir zu spät dran mit dem Einholen der Rechte, weshalb wir nur eine Zusammenfassung zu einem Beitrag von Edsger Wybe Dijkstra (EWB) anzubieten haben, mit diesem Link zum dort Weiterlesen. Das soll aber nicht bedeuten, dass die Rubrik nicht in zukünftigen Heften interessante Texte bietet, die der Informatik einige Verbindungen zu ihren Wurzeln liefern.

Rubrik *Lesen*

Dort haben wir diesmal drei Rezensionen: *Projektorganisation in der IT- und Medienbranche* (auch das passt zum Schwerpunkt), *MIKROPOLIS2010. Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft* und *Typische Biographien untypischer Informatiker*.

Wir wünschen eine interessante Lektüre,

das Team der Schwerpunktredaktion

Hans–Jörg Kreowski

Brief an das FIfF

Liebe Mitglieder des FIfF, liebe Leserinnen und Leser,

an dieser Stelle habe ich vor einem Jahr auf die bedrohliche Finanzlage des FIfF aufmerksam gemacht, weil im Jahre 2007 eine erhebliche Lücke von rund 15 000 Euro zwischen den erwarteten Einnahmen von rund 33 000 Euro und den sich abzeichnenden Ausgaben von rund 48 000 Euro zu entstehen drohte. Wäre nichts unternommen worden, wären am Ende des Jahres alle Reserven aufgebraucht gewesen, und dieses Jahr hätte unweigerlich zu einem unsere Existenz bedrohenden Defizit geführt. Glücklicherweise ist es gelungen, die Probleme zu mildern. Durch Einsparungen und anderweitige Kostenübernahmen von fast 4000 Euro konnten die Ausgaben gekürzt werden. Vor allem aber auch der Spendenaufruf vor einem Jahr war wirksam. Die Geschäftsstelle konnte etwa 4000 Euro an zusätzlichen Spenden verbuchen, sodass nur die Hälfte der Rücklagen angegriffen werden musste. Ich danke allen Mitgliedern, die in dieser schwierigen Situation geholfen haben, ganz herzlich für die geleistete Unterstützung.

Für dieses Jahr sieht die Sache schon besser aus, auch wenn das Grundproblem nicht verschwunden ist. Da ab der FIfF-Kommunikation 2/2008 ein Team die Redaktion übernommen hat, das auf Honorar verzichtet, und weil sich die Kostensenkungen des Vorjahres wiederholen lassen, ist die Ausgabenseite um etwa 10 000 Euro entlastet. Aber auch für die Einnahmenseite ist Erfreuliches zu vermelden. So kommt dieser FIfF-Kommunikation eine Großanzeige mit 2000 Euro zu Gute. Und es werden die gesamten Verkaufserlöse von gut 100 Exemplaren des FIfF-Sammelbands *Informatik und Gesellschaft – Verflechtungen*

und Perspektiven in die Kasse des FIfF fließen. Wer also den kürzlich erschienenen Band bei der Geschäftsstelle oder bei mir bestellt, hilft dem FIfF mit dem vollen Kaufpreis von 19,90 Euro. Nähere Informationen zu dem Buch, das sich auch als Geburtstags- und Weihnachtsgeschenk eignet, finden sich auf der Webseite www.fiff.de. Aber selbst wenn alles so eintrifft wie skizziert, bleibt ein kleines Defizit, das jedoch durch die Rücklagen abgedeckt ist.

Noch besser wäre es aber, wenn sich die Einnahmen weiter aufstocken ließen. Insbesondere sind im Moment die finanziellen Spielräume für Kampagnen des FIfF extrem knapp. Es wäre aber äußerst wünschenswert, wenn das FIfF beispielsweise zum Thema Datensammelwut verstärkt aktiv würde. Deshalb möchte ich alle Mitglieder auch in diesem Jahr wieder bitten, nach Möglichkeit bei der Verbesserung der Einnahmen zu helfen. Spenden sind jederzeit willkommen. Mitgliederwerbung oder neue Abonnements für die FIfF-Kommunikation können nachhaltig wirken. Vielleicht kennt jemand ja auch Sponsoren, die Geld für eine gute Sache geben wollen. Für weitere phantasievolle Ideen wäre der Vorstand dankbar.

Mit fiffigen Grüßen

Hans-Jörg Kreowski

Einladung zur 24. Jahrestagung des FIfF

Krieg und Frieden – digital

am 7. und 8. November 2008, Aachen in der Couven–Halle der RWTH Aachen

Frieden zu schaffen und zu erhalten bedarf der Kenntnis der Mittel, mit denen Kriege vorbereitet und geführt werden, und der Auseinandersetzung mit den Mechanismen, die in Folge neuer Techniken das Konfliktverhalten gesellschaftlich und politisch bestimmen. Seit je spielt Technik auf diesem Feld eine entscheidende Rolle, heute in dominanter Position die Informationstechnik (IT) und mit ihr die Informatik, ihre wissenschaftliche Grundlage. Die stetig zunehmende Leistungsfähigkeit der IT führt zur Entwicklung immer neuer Waffensysteme und deren Perfektionierung. Diese Entwicklung hat auch Einfluss auf die ‚Qualität' von Konflikten, Kriegshandlungen und Terrorismus; genannt sei hier die wachsende Bedrohung durch ‚asymmetrische' Kriege. Die globale Verfügbarkeit digitaler Medien wiederum schafft neue Optionen für Konfliktbewältigung, Friedensarbeit und Widerstand. Sie steht aber auch subversiven Kräften für die Auslösung und Schürung von Konflikten offen. Auch außerhalb der Konfliktregionen hat dies Folgen wie zum Beispiel die zunehmende Überwachung der Zivilgesellschaft und Einschränkung ihrer informationellen Selbstbestimmung.

Programmübersicht FIfF-Jahrestagung 2008

Freitag, 7. November	
17:00 – 19:00	Begrüßung und Eröffnung *Kriegstechniken – Techniken des Krieges* Bomben, Chips und Algorithmen – Informationstechnik zwischen Krieg und Frieden Jürgen Altmann, Dortmund ‚Revolution of Military Affairs' und Wandel des Kriegsbildes – Herausforderungen für Politik und Gesellschaft Ralph Rotte, Aachen
19:00 – 20:00	Abendempfang
ab 20:00	Krieg und Frieden im Werk von Kurt Tucholsky und Erich Kästner Literatur–Kabarett mit Hein & Katzenburg
Samstag, 8. November	
09:00 – 12:30	*IT in Friedens– und Konfliktzeiten: Nutzen und Missbrauch* Robots of death: the ethics of discrimination Noel Sharkey, Sheffield GB Über die kulturelle (Co–)Konstruktion der Militärrobotik aus Wissenschaft und Fiktion Stefan Krebs, Eindhoven NL The social impact of IT: surveillance and resistance in present day conflicts Christopher Kullenberg, Göteborg S Von al-Qaida zu @Qaida – IT: Motor der Globalisierung des Djihad Berndt G. Thamm, Berlin Weitere Vorträge in Planung
12:30 – 13:30	Mittagspause
13:30 – 16:00	*Für den Frieden, gegen den Frieden? IT in der Zivilgesellschaft* Arbeitsgruppen, Programm siehe rechts
16:00 – 16:30	Kaffeepause
16:30 – 19:00	Mitgliederversammlung des FIfF, siehe Tagesordnung auf Seite 7

Die Tagung wird in Zusammenarbeit mit *dem Aachener Friedenspreis e.V.* und *den Interdisziplinären Foren – Forum Technik und Gesellschaft* und *Forum Informatik – der RWTH Aachen* ausgerichtet. Sie wendet sich gleichermaßen an Fachwelt und Öffentlichkeit. Sie will auslösende Faktoren, Zusammenhänge und Folgewirkungen erkennbar machen, dort wo es um die Nutzung sowie um den Missbrauch der Informationstechnik geht.

Der Veranstaltungssaal „Couven–Halle" ist an der Rückseite des Kármán–Auditoriums der RWTH Aachen in der Kármánstraße 17–19 hinter dem Gebäude der Philosophischen Fakultät gelegen.

Arbeitsgruppen

AG 1:	**Krieg und Frieden:** Nicht-staatliche Akteure im Internet Moderator: Detlef Borchers
AG 2:	**„Krieg und Informatik" im Spielfilm** Moderator: Ralf E. Streibl, Bremen
AG 3:	**Der schwarze Tag für die Menschenrechte** – Gedanken zum 'war on terror' in den Medien Moderatorin: Marie–Theres Tinnefeld, München

Weitere Arbeitsgruppen in Planung. Wir freuen uns über Themenvorschläge und Moderationsangebote!

Die Vorstände des FIfF, des Aachener Friedenspreis e.V. und des Forums Technik und Gesellschaft laden ihre Mitglieder und alle an der Tagung Interessierten herzlich ein. Das aktualisierte Tagungsprogramm, Information zur Anreise und Anmeldung (um Voranmeldung mit Angabe der bevorzugten Arbeitsgruppe wird gebeten) finden Sie im Internet:

krieg–und–frieden–digital.de oder einfach *kufd.de*

AACHENER FRIEDENSPREIS e.V.

INTERDISZIPLINÄRE FOREN RWTH AACHEN

FIfF

Einladung zur Mitgliederversammlung 2008

des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF e.V.)

Hiermit laden wir fristgerecht und satzungsgemäß zur ordentlichen Mitgliederversammlung ein.

Sie findet statt am Samstag, den 8. November 2008, von 16:30 bis 19:00 Uhr
in der Couven-Halle der RWTH Aachen, Kármánstraße 17/19, 52062 Aachen (im Hof des Gebäudes der Philosophischen Fakultät, siehe Lageplan kufd.de/ort)

Vorläufige Tagesordnung:

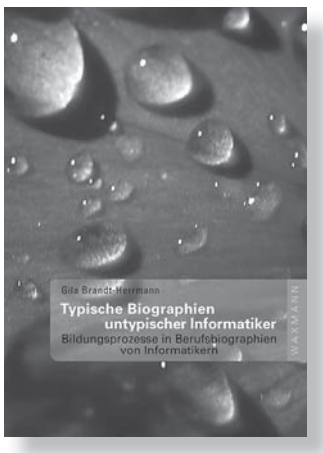
1. Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit und der Protokollführung
2. Beschlussfassung über die Tagesordnung, Geschäftsordnung und Wahlordnung
3. Bericht des Vorstands (einschließlich Kassenbericht)
4. Bericht der Kassenprüfer
5. Diskussion der Berichte
6. Entlastung des Vorstands und der Kassenprüfer
7. Neuwahl des Vorstands
8. Neuwahl der Kassenprüfer
9. Diskussion über Ziele und Arbeit des FIfF, aktuelle Themen, Verabschiedung von Stellungnahmen, Berichte aus den Regionalgruppen
10. Anträge an die Mitgliederversammlung (hier zu behandelnde Anträge müssen schriftlich drei Wochen vor der Mitgliederversammlung bei der FIfF-Geschäftsstelle eingegangen sein)
11. Verschiedenes

gez. Hans-Jörg-Kreowski
für den Vorstand und die Geschäftsstelle des FIfF e.V.

Lesen –
Neues für den Bücherwurm

Ralf E. Streibl

Typische Biographien untypischer Informatiker



In ihrer Dissertation beschäftigte sich die Autorin, selbst Diplom-Informatikerin und Diplom-Pädagogin, mit Bildungs–prozessen in Berufsbiographien von Informatikerinnen und Informatikern. Es handelt sich um eine gut gegliederte, umfangreiche empirische Arbeit, in welcher – basierend auf dem Ansatz der *Grounded Theory* – narrative Interviews mit einigen ausgewählten Informatikerinnen und Informatikern hinsichtlich biographischer Veränderungen untersucht und interpretiert werden. Die zwei Gesprächspartnerinnen und 6 Gesprächspartner wurden ausgewählt, da sie im Laufe der Zeit „Orientierungswechsel vollzogen haben". Konkret bedeutet dies eine Veränderung ihres Tätigkeitsspektrums im Sinne eines Wechsels oder einer Erweiterung (nicht mehr vorrangig Hard- oder Softwareentwicklung). Die Befragten haben sich ferner für eine zusätzliche Qualifikation im humanwissenschaftlichen Bereich entschieden, welche die meisten von ihnen entweder als Nebenfach im Studium oder parallel zum Beruf absolvierten. Von Interesse war dabei vor allem, inwiefern sich aus den biographischen Veränderungen Bildungsprozesse erkennen lassen.

Zu diesem Zweck beginnt die Autorin ihr Buch mit einem Kapitel über *Bildungstheoretische Grundlagen*, in der sie vom Humboldtschen Bildungsbegriff ausgeht, diesen jedoch für die heutige Zeit anpasst und z.B. durch eine stärkere Einbeziehung gesellschaftlicher Bedingungen und Machtverhältnisse im Sinne von Horkheimer und Klafki erweitert. Vor dem Hintergrund einer humanistisch orientierten Bildungskonzeption entwickelt die Autorin Fragestellungen, die später als Interpretationshin tergrund Eingang in die eigene Untersuchung finden. Es geht dabei um Fragen der *Auseinandersetzung mit Themen dieser Welt*, um das *Verhalten von Menschen in der Welt* sowie um *Gestaltungsspielräume und Handlungsmöglichkeiten* (S. 63ff).

Bevor die Autorin ihre spezifische Untersuchung schildert, widmet sie sich in einem Kapitel dem Informatiker als *Grenzgänger zwischen Kulturen* und der Selbstverständnisdebatte innerhalb der Disziplin. In einem Unterkapitel greift sie die Biographie Joseph Weizenbaums heraus als Beispiel für einen Computerpionier, der seine Selbst- und Weltreferenzen grundlegend verändert hat (S. 89ff). Neben Publikationen von und über Joseph Weizenbaum greift Gila Brandt-Herrmann hier auch auf ein eigens Interview zurück, welches sie 2003 zur Vorbereitung ihrer Studie mit Joseph Weizenbaum geführt hatte.

Den Hauptteil des Buches bildet die umfangreiche, methodisch und inhaltlich detaillierte Darstellung der eigenen Untersuchung. Die Gespräche wurden in Form leitfadengestützter narrativer Interviews geführt, transkribiert und mit Hilfe „sensibilisierender Konzepte" interpretiert. Auf diese Weise wurden dann die folgenden Fragestellungen untersucht (S. 114):

- Welche Ursachen hat die Umorientierung und welche Zusammenhänge gibt es zwischen den bildungsorientierten Phasen und dem Perspektivwechsel?

- Inwiefern sind die Gründe für eine Umorientierung auch Ursachen für bildungsorientierte Lebensphasen?

Die Auswertung der Interviews bringt eine ganze Reihe interessanter Ergebnisse. Beispielsweise geht die Autorin auf die Bedeutung von *Differenzerfahrungen* ein (z.B. zwischen Theorie und Praxis, zwischen der Vorstellung technischer Lösungen und ihrer Realisierung, zwischen unterschiedlichen Wertsystemen etc.), deren Erleben für die Interviewten mit Blick auf ihrer eigene Entwicklung wichtig war. Insgesamt erweist sich die Berufspraxis als ein „*entscheidender Lernort sowohl für qualifikatorische als auch persönliche Aspekte*" (S. 219). Durch die Praxiserfahrungen veränderten die Befragten ihr Bild der Informatik. „*Es wird erkannt, dass für die Umsetzung der fachlichen Aufgaben oftmals weniger das technische Know-how entscheidend ist als vielmehr soziale und kommunikative Aspekte der Kooperation zwischen den am Arbeitsprozess Beteiligten*" (ebd.). Doch auch wenn in manchen Fällen konkrete Krisen den Auslöser für weitergehende Bildungsprozesse gaben, so ließ sich dies in der Untersuchung nicht durchgängig feststellen. Auch Gelegenheiten, Zufälle sowie nicht krisenhafte persönliche Entwicklungen können Bildungsprozesse fördern und beeinflussen (S. 228ff). Und umgekehrt kann man auch nicht darauf schließen, dass Krisen quasi automatisch zu Bildungsprozessen führen. Entscheidend ist dabei wohl v.a. die damit einhergehende Reflexion. Mit diesem Ergebnis schlägt die Autorin den Bogen zurück und betont die Wichtigkeit einer frühen Allgemeinbildung.

Im Abschlusskapitel reflektiert die Autorin u.a. über Schlussfolgerungen, die die Ergebnisse ihrer Untersuchung bezüglich der Informatikausbildung nahelegen. Sie fordert im Rahmen der Informatikausbildung Erlebnisräume anzubieten, in denen vielfältige praxisbezogene Erfahrungen möglich werden und Anregung geschieht. Dazu zählt sie z.B. multiperspektivisch angelegte Projekte, Vermittlung von Kommunikationssi tuationen, die die unterschiedlichen Sichtweisen auf die Arbeit von Informatikern in der Praxis nachvollziehbar machen sowie auch eine am biographischen Hintergrund der Studierenden orientierte Beratung. Als eine besonders wichtige Kompetenz hebt Gila Brandt-Herrmann am Ende ihrer sehr lesenswerten Arbeit die Fähigkeit hervor, „*die Perspektive anderer zu übernehmen um aus deren Sicht aus sich selbst und die Welt zu blicken*" (S. 267) – eine Botschaft, die umso mehr an Bedeutung gewinnt, je mehr reflektierende und kritische Ansätze von einer zunehmend an Verwertbarkeit und ökonomischen Interessen ausgerichteten Hochschulpolitik als entbehrlich angesehen werden.

Gila Brandt-Herrmann:
Typische Biographien untypischer Informatiker.
Münster: Waxmann, 2008.

Dagmar Boedicker

Projektorganisation in der IT- und Medienbranche

Das Buch berichtet über die Ergebnisse des Forschungsprojekts „Projektorganisation im Bereich qualifizierter Dienstleistungsarbeit", das von August 2002 bis Februar 2004 am Institut für Soziologie und Sozialpsychologie der Universität Hannover durchgeführt wurde. Bevor Sie sich gelangweilt abwenden, weil die Ergebnisse ja schon soo alt sind – das sind sie nicht, sie sind aktuell! Und das Buch hat möglicherweise mehr mit dem Thema dieser FIfF-Kommunikation zu tun als auf Anhieb ersichtlich. Die Erfahrungsberichte der Führungskräfte und Betriebsräte aus den explorativen Fallstudien werfen ein Schlaglicht auf die uns allen wahrscheinlich sattsam bekannten Arbeitsbedingungen in Projekten, auf die Führungsqualitäten des Projektmanagements und auf die Herausforderungen sowohl für Management, Beschäftigte und Interessenvertretung als auch implizit auf die Ergebnisse, die von solchen Arbeitsbedingungen erwartet werden können.

Vertragsperspektive

Die Autoren des Berichts fragen nach den sichtbaren und unsichtbaren Vereinbarungen und Verträgen im Arbeitszusammenhang, ihnen geht es vor allem um die

> *„Frage nach der Kontraktualisierung wissensintensiver Arbeit und Arbeitsleistung in temporären Organisationen (Projekten) [...] Gefragt wurde [...] danach, wie Wissensarbeit betrieblich und überbetrieblich reguliert/kontraktualisiert wird (Regulationsmodus). Wir verstehen diesen Bericht als Beitrag zur Diskussion um die Konturen postfordistischer Arbeits- und Interessenregulation."* (S. 25)

Die Studie hat die Problemlage in zwei verschiedenen Branchen untersucht, der IT- und der Medienbranche. Bei allen Un-

terschieden überschneiden sie sich in den Grenzbereichen. Wo die IT-Branche nach dem idealen Projektmanagement und seiner Optimierung sucht, ist die Medienbranche stärker damit beschäftigt, viele *freie* Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit unterschiedlichen Kooperations- und Vertragsverhältnissen in Projekten zu integrieren. Eine dritte untersuchte Gruppe sind die Berater, insgesamt sechs, davon drei gewerkschaftsnahe. Auch für diese Branche gelten besondere Regeln.

Wo es klemmt

Was sind die häufigsten Probleme bei IT-Projekten? Als Freiberuflerin arbeite ich in vielen Projekten und Unternehmen und habe viele Probleme hautnah erlebt, auch wenn oder vielleicht gerade weil mein Tätigkeitsfeld, die Dokumentation, am hinteren Ende der Projekte liegt. Ich habe all meine Erfahrungen in den Fallstudien wiedergefunden:

- allgemein: fehlende Transparenz,
- Schwierigkeiten in der Kommunikation zwischen Kunden und Software-Produzenten,
- unvollständige Anforderungsanalysen, Spezifikationen und Verträge,
- Änderungs- und Erweiterungswünsche von Kunden, die sich schlecht ablehnen lassen,
- unvollständige Abnahmebedingungen,
- Schwierigkeiten bei der Kommunikation im Team und zwischen Projektmanagement und Controlling,
- beiderseitiges Unverständnis zwischen Entwicklung und Vertrieb,
- Komplexität größerer Projekte bei rechtlichen, Domänen-fachlichen und wirtschaftlichen Fragen,
- Arbeitsüberlastung,
- Selbstüberschätzung und Wunschdenken bei der Planung,
- verborgene Eigeninteressen der verschiedenen Beteiligten am Projekt,
- Ressourcenkonflikte,
- falsche oder fehlende Werkzeuge und Qualifikation, ...

Die Autoren weisen darauf hin, dass die Größe von Projekten ein ganz entscheidender Parameter für ihr Gelingen ist – sie hat oft Einfluss auf die Qualität der entstehenden Software.

Ein Beispiel zeigt der Bericht aus einem international agierenden Unternehmen, mit mehreren Tausend Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, das I&K-Systeme plant, baut und betreibt. Es hat ehrgeizige Internationalsierungspläne, macht aber zum Zeitpunkt der Studie noch 90 % seines Umsatzes in Europa. Und es steht unter Kostendruck, „bietet [...] nach Meinung des Mutterkonzerns seine Leistungen zu teuer an und ist in den letzten Jahren unterhalb der vom Konzern geforderten Umsatzrendite geblieben." (S. 77) Das klingt nach einem börsennotierten Unternehmen, dessen Gestaltungsspielraum wohl ähnlich knapp bemessen ist wie der mancher anderer Softwarehäuser mit einer ähnlichen Konstellation. Als Großunternehmen leistet es sich eine ausgeklügelte Projekt-Management-Organisation (PMO), inklusive *Risk Review Board* für sehr große und wichtige Projekte. Es ist besetzt mit Spezialisten für Projekt- und Risikomanagement, einem Kaufmann und dem Projektauftraggeber vom Vertrieb, bei sehr großen Projekten einem Vorstandsmitglied und fallweise Fachleuten für Systemintegration.

Der Vertrieb und die Entwicklung haben klassische Reibungsflächen, die sich aus ihren Aufgaben und Ergebnissen entwickeln. Zitiert aus Sicht der Betroffenen: „Man müsste also den Vertriebler zwingen, mehr auf den Projektmanager zuzugehen, und Projektmanager müssten mehr vertrieblich orientiert tätig sein." (S. 87) Ein Weg dorthin ist die Erfolgsbeteiligung auch der Projektmanager, sie macht 30% des Gehalts aus. „Ein Projekt wird als ein Wirtschaftsunternehmen auf Zeit begriffen." (S. 99) Bei einem IT-Dienstleister mit ausschließlich Großkunden liest sich das Verhältnis etwas anders: „Projektmanager neigten zudem zu extensiven Machbarkeitsstudien und technischem Perfektionismus, die im Konflikt stehen zu den ökonomischen Anforderungen, wie sie vor allem vom Vertrieb vertreten werden." (S. 141)

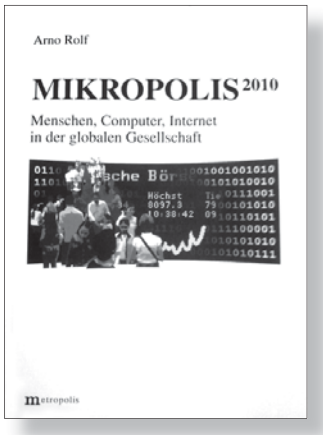
Es ist kein Wunder, dass sich der ökonomische Druck auf den Vertrieb und die Qualitäts- und Managementanforderungen im Projektmanagement oft krisenträchtig verbinden, solange es an Mechanismen fehlt, Projekte vernünftig einzuschätzen, und wenn im Management der Auftraggeber die „Geiz-ist-geil"-Mentalität vorherrscht. Die Ökonomie kennt das Problem unvollständiger Verträge, die Informatik das der unvollständigen Anforderungen oder Spezifikationen und Kalkulationen. Beide erhöhen bei fehlender Kooperationsbereitschaft zwischen Herstellern und Kunden die Transaktionskosten. Erhöhte Transaktionskosten verringern den Gewinn, diese Folgen gibt das gehobene Management nach unten weiter, der Druck auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wächst. Die Autoren stellen neben den ausführlichen Rahmenbedingungen in den Unternehmen und Projekten auch dar, wie sich Arbeitssituation und Interessen der verschiedenen Unternehmensebenen unterscheiden, ob und wie gewerkschaftliche Beteiligung stattfindet und ob es eine betriebliche Interessenvertretung gibt. Die Fallstudien sind systematisch strukturiert und beschreiben Ressourcenmanagement, Organisationskonzepte, Entgelt- und Beurteilungsregelungen, Führungskonzepte, Projektarten und vieles mehr.

Zusammengefasst: Die Fallstudien sind konkret und nachvollziehbar, für IT-Beschäftigte werden sie viel Vertrautes, aber sicher auch Anregungen enthalten. Die Gestaltung des Buchs ist angenehm und lesefreundlich. Leider hat es aber keinen Index, und es ist auch nicht sehr stabil gebunden, die ersten Seiten lösen sich bei mir schon. Es ist trotzdem sehr informativ und aktuell, trotz des Erscheinungstermins 2005.

Kalkowski, Peter; Mickler, Otfried: Projektorganisation in der IT- u. Medienbranche. Edition der Hans-Böckler-Stiftung 141, Düsseldorf 2005. ISBN 3-86593-018-2, 420 Seiten, 28,00 Euro

Ralf E. Streibl

MIKROPOLIS^{2010}. Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft.



Mehr als zwanzig Jahre ist es her, dass das Autorenteam Herbert Kubicek und Arno Rolf mit dem Buch *MIKROPOLIS – Mit Computernetzen in die Informationsgesellschaft* (1985) mancherlei Diskussionen angestoßen hat. Nun erscheint mit *MIKROPOLIS^{2010}*, verfasst von Arno Rolf unter Mitarbeit einer Reihe weiterer Personen, erneut ein Werk, in dem es um die vielfältigen Aus- und Wechselwirkungen von Informationstechnik in organisatorischen und sozialen Kontexten geht. Bereits in seinem Vorwort stellt Arno Rolf heraus, dass sich seit dem Erscheinen des früheren, namensähnlichen Buches sehr vieles verändert hat – nicht nur im Bereich der Vernetzung. Aus der Erfahrung des schnellen Wandels zieht Rolf die Konsequenz, das jetzige Buch schon im Titel mit einem „Haltbarkeitsdatum" zu versehen: *„Bis zum Jahre 2010 kann unsere Analyse Orientierung geben. Spätestens dann bedarf sie der Überarbeitung"* (S. 6).

Die überaus lesenswerte Publikation gliedert sich in drei große Teile. Der erste ist überschrieben *Orientierungswissen durch Techniknutzungspfadanalysen*. Am Beispiel der Entwicklung des *Büros* und seiner sich verändernden organisatorischen und technischen Ausgestaltung stellt Rolf heraus, wie wichtig seiner Meinung nach ein historisches Bewusstsein für Technikentwicklungs- und -nutzungspfade ist. Durch eine derartige temporale Perspektive unter Einbeziehung der historisch gewachsenen Strukturen und Kulturen wird es leichter, Risse und Optionen auch bei gegenwärtigen Entwicklungen zu erkennen. Weitere Betrachtungen in diesem Teil widmen sich den Erwartungen hinsichtlich einer *Wissensgesellschaft*, deren Probleme durch Kommerzialisierung, sowie Alternativen z.B. in Form von *Common Goods*. Mit einer Überblicksbetrachtung des IT-Entwicklungspfades, die vor allem auf die Frage der Formalisierbarkeit fokussiert, wird übergeleitet zum zweiten Teil des Buches. Die Formalisierungslücke, so Rolf, wird kleiner, wozu u.a. auch die Entwicklungen in Richtung *ubiquitous computing* beitragen. Dies wird kurz am Beispiel RFID beleuchtet.

Der zweite Teil des Buches ist der Vorstellung des sogenannten *MIKROPOLIS-Modells* gewidmet. Dahinter verbirgt sich eine Betrachtungsweise, die von soziotechnischen Systemen im Kern über den organisationellen Mikro- bis zum gesellschaftlichen Makrokontext reicht und insbesondere auch Prozesse und Pfade beinhalten soll. IT-Entwicklung wird dabei nicht nur aus der traditionellen Sicht eines *technology-push* der Informatik-Entwickler und IT-Hersteller gesehen, sondern ergänzend auch aus der Perspektive der IT-anwendenden Organisationen (*demand pull*). Darüber hinaus wird im Makrokontext der Einfluss von gesellschaftlicher Wertvorstellungen, Normen und Regelungen ebenso mitbetrachtet wie gesellschaftliche Spannungen und Anpassungen. Eingang in das Modell findet dabei auch die historische Entwicklung: *„Der Techniknutzungspfad sagt sowohl etwas über die Entstehung von Organisations- und Technikleitbildern aus, als über die Sieger, Verlierer und Konflikte im Zeitverlauf; im Techniknutzungspfad werden »die zu Strukturen geronnenen Handlungen der Sieger« erkennbar"* (S. 133). Rolf betont, dass dieses Modell den Versuch darstellt, Orientierungswissen aufzubauen, dadurch, dass es versucht die Entwicklung, Nutzung und Wechselwirkungen von IT in der Wissensökonomie zu systematisieren (S. 134). Da einzelne Disziplinen immer auch die ihr eigenen Methoden in ihrer Erkenntnis beschränkt ist, sei das Modell transdisziplinär angelegt: *„Die soziotechnische Forschung braucht Konzepte und Methoden aus einer Vielzahl von Disziplinen und Forschungstraditionen. Ihre Aufgabe besteht darin, sie zusammen zu bringen und die dann erkennbaren Wechselwirkungen zwischen IT sowie sozialen und organisatorischen Praktiken transparent zu machen"* (S. 140).

Auf diesen Modellüberlegungen aufbauend beschäftigt sich Rolf im dritten Teil des Buches mit der Frage der *Rekultivierung der Folge- und Wechselwirkungen*. Er stellt Bezüge zu übergreifenden Entwicklungen dar und beschäftigt sich mit Fragen des technischen Fortschritts und Innovationsspiralen, Automatisierung und Arbeitsmarkt sowie Aspekten der Nachhaltigkeit. Als Leser hätte ich mir in diesem dritten Teil vielleicht an manchen Stellen noch etwas mehr Breite und Ausführlichkeit gewünscht, verglichen mit den anderen Teilen des Buches.

MIKROPOLIS^{2010} richtet sich erklärtermaßen nicht nur an Informatikerinnen und Informatiker. Es hat den Anspruch, Orientierungswissen zu liefern. Gerade in der ausführlichen Diskussion historischer Beispiele gelingt dies durchaus sehr gut. Auch die systematische Vorstellung des zugrundeliegenden Betrachtungsansatzes (genannt *MIKROPOLIS-Modell* – stellenweise wird im Buch diese Bezeichnung vielleicht etwas zu aktiv „vermarktet") ist klar strukturiert und liefert damit eine gute Basis, diese Systematik als analytische oder didaktische Perspektive auch auf andere Fragestellungen anzuwenden. Auch wenn er von seiner Herkunft aus im Kern vor allem Organisationen und ihre Prozesse im Blick hat, kann er doch auch auf anderen Feldern zum Einsatz kommen. Das Buch als Ganzes ist kein umfassendes Lehrbuch über *Informatik und Gesellschaft*, auch wenn viele alte und auch aktuelle Themen dieses Fachgebietes behandelt oder gestreift werden – es ist auch nicht als solches gedacht. Aber es liefert einen erfreulichen und wichtigen Beitrag in methodischer Hinsicht durch den Versuch einer systematisierenden und strukturierenden Betrachtungsweise, die durch die exemplarische Anwendung sehr verständlich und nachvollziehbar dargestellt wird. In diesem Sinne ist das Buch einer breiten Leserschaft mit Interesse an Fragestellungen und Entwicklungen im Bereich „Informatik und Gesellschaft" auf jeden Fall zu empfehlen.

Arno Rolf:
MIKROPOLIS 2010. Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft. Marburg: Metropolis 2008.

Leserbrief

Liebe FIfF-FreundInnen von der Schwerpunktredaktion „Joseph Weizenbaum“ !

Ich habe das Kaleidoskop von Erinnerungen an Joseph Weizenbaum mit seiner attraktiven Buntheit mit großem Interesse gehandhabt. Ganz herzlichen Dank an alle, die sich derart einfühlsam und vielfarbig auf lebendige Geschichten über und mit Bezug zu Joseph Weizenbaum eingelassen haben.

Ich war zwar durch eine Einlage des Vorläufer-Heftes über eine nachfolgende umfassendere Würdigung informiert, konnte mir jedoch wegen meines großen Abstands zu FIfF-Kommunikation und der Regionalgruppe Berlin kein genaues Bild von der Hommage machen. Da ich aber zu denjenigen gehöre, „die sich einfach nur mit Joseph Weizenbaum verbunden fühlten“ und dadurch von seinen Ideen beeinflusst worden sind – manchmal buchstäblich „ein Stück des Weges mit ihm gegangen sind“ –, habe ich mich entschlossen, zumindest ex-post einen kleinen Kaleidoskopsplitter zum Andenken an meinen Inspirator zu schicken. Bestärkt hat mich darin die Aussage unter Joseph Weizenbaum – 8.1.1923 - 5.3.2008, dass es oft „kurze Geschichten und Begebenheiten aus seinem reichhaltigen Leben (waren), die seine Botschaften und Gedanken transportierten und verdeutlichten“.

Meine Anekdote ist überschrieben „Time-Sharing with Joseph Weizenbaum: un-plugged“ und hat sich Anfang Juni 2003 auf einem Spaziergang vom Roten Rathaus in Berlin zur Weltuhr am Alexanderplatz zugetragen. Ich habe sie einem etwa 200-seitigen Essay von mir entnommen, den ich 2004 unter folgendem Titel ins Internet gestellt hatte: „Die nomosmatische Wissensgesellschaft – Grenzüberschreitende Analysen zu Geographie und Hegemonie des multimedialen Computer- und Fernsehmodells in der Transformationsperiode vom XX. zum XXI. Jahrhundert“ (*http://userpage.fu-berlin.de/~wbreede*, →Archiv WS 02/03, →Output, →Texte von Dr. Werner Breede)

Die Anekdote befindet sich im Epilog zu Teil IV.B: „Puma, Grid und Beowulf oder: Die Netzwerke der Multimedia-Megamaschinen als selbstreplizierende Systeme der symbolisch-kulturellen Realität“.

Vielleicht kann meine „zufällige“ Begegnung mit Joseph Weizenbaum in der Nähe des Nikolaiviertels einen kleinen Beitrag zu einem sich fortentwickelnden „Kaleidoskop der Erinnerungen“ und zu neuen kreativen Ideen leisten, indem sich sowohl das Werkzeug der Methode als auch dessen Splitter „durch Spiegelung und Bewegung zu einem immer neuen Ganzen formen“.

Mit freundlichen Grüßen

Werner E. Breede
1985 Gründungsmitglied der Fachgruppe „Informatik und Dritte Welt“ im FB 8 der GI

Time-Sharing with Joseph Weizenbaum: un-plugged

or:

When is a confidence in technology, techniques and technicians a trust in engineering and engineers ?

At the beginning of June 2003, short after I had visited the art exhibition THE DESERT ISN'T QUIET in the former DDR-Staatsratsgebäude, I addressed to the ex-MIT computer scientist Joseph Weizenbaum. He was waiting like me near a hanging-lamp opposite the Chief Mayor's office of Berlin, Rotes Rathaus.

We had already been in contact via e-mail because of an invitation to my seminar '**Neue Welt-Telekontinente-Ordnung**' at Freie Universität Berlin. Moving in the brightness of the sun – a pure 'Prussian Blue' – towards the Weltuhr am Alexanderplatz we chatted especially about the conditions and consequences of GLOBALIZATION/GLOBALITARIZATION and the role of technology, technocracy, technical staff and reliability on that discrete way to increasing EMERGENCY POWERS (Ausnahmezustände). He then told me the following event:

"I once stayed at Philadelphia Airport where I wanted to fly to Boston. But all departures had been cancelled due to the extremely bad weather. A bulk of airplanes was amassed on the runway. Then for the first time in my life I was afraid of flying because I figured on the question: '**Are there really that many trusty airline pilots**'?"

Catarina Caetano da Rosa

Operationsroboter

Medizinischer Fortschritt oder fehlgeleitete Technikgläubigkeit?

Roboter symbolisieren gleichermaßen Technikfaszination und Ängste weckende Visionen: Maschinen, die präziser, schneller, reproduzierbarer und vor allem ermüdungsfreier arbeiten als Menschen – solange sie den menschlichen Programmanweisungen zuverlässig und vorhersehbar folgen. Am Beispiel von Robotern für chirurgische Eingriffe zeigt sich jedoch, dass technische Kriterien allein nicht ausreichen, um eine Technologie für den Einsatz am Menschen zu legitimieren. Nicht Horrorszenarien von sich verselbstständigenden Maschinen schrecken ab, sondern ihr Gefährdungspotential für Patientinnen und Patienten, wenn vermeintliche Technikinnovationen ohne kritische Reflexion und sorgfältige Risikoabwägung Eingang in die medizinische Praxis finden.

Die Kombination aus Präzisionsmechanik und komplexer Informationsverarbeitung ermöglicht den Bau von Automaten, die programmierte mechanischer Arbeitsgänge schnell und hochgenau ausführen. Als sich diese Maschinen seit den 1950er Jahren besonders in der industriellen Fertigung etablierten, entstand die Idee, diese Industrieroboter auch im Bereich der Medizin einzusetzen. Sie könnten einen Teil der ärztlichen Tätigkeit wie z. B. präzise Säge–, Bohr– und Fräsvorgänge bei orthopädischen Eingriffen ersetzen.

Die 1956 von George Devol und Joseph F. Engelberger gegründete amerikanische Industrieroboterfirma *Unimation* lizenzierte die erste kommerziell verfügbare Version des PUMA, eines in der Automobilindustrie bis heute erfolgreich eingesetzten Roboters. San Kwoh, ein in den USA arbeitender japanischer Hochschullehrer, wollte am 11. April 1985 als erster einen PUMA 560 für eine Gehirnbiopsie einsetzen. Wegen zu großer Gefahr für die Patientin wurde diese Operation aber abgebrochen.

Auf den ersten Blick leuchtet es sofort ein, dass ein Roboter die Feinmotorik eines Chirurgen übertreffen kann, zum Beispiel in der hier behandelten Pilotanwendung, der Implantierung von Hüftgelenksprothesen. Dennoch stellt sich die Frage, ob es für den maschinellen Eingriff am oder in den menschlichen Körper eine medizinische Motivation gibt, da es sich bei der routinemäßig durchgeführten konventionellen Hüftoperation um ein relativ komplikationsloses Standardverfahren handelt. Auch ließe sich fragen, ob es ohne Weiteres zulässig ist, eine für die Industrie entwickelte Maschine am Menschen einzusetzen. Der VDI definiert *Industrieroboter* als „universell einsetzbare Bewegungsautomaten in mehreren Achsen"; doch wenn diese Richtlinie auf Menschen übertragen wird, liegt der Verdacht eines Kategoriefehlers nahe: Kann ein System, das für die Bearbeitung normierter Metallstücke gedacht ist, auf einen individuell variablen Organismus angewandt werden?

Befürworterinnen und Befürworter einer solchen Anwendung gehen tendenziell von einer vereinfachenden Ansicht des Menschen aus, die u.a. dessen Komplexität, Verletzlichkeit und Leidensfähigkeit ausblendet. Der langjährige Chef der größten orthopädischen Abteilung von Deutschland, Ludwig Zichner, bemerkte dazu: „Der Mensch ist halt in Form und Größe nicht genormt. Er ist ein Individuum. Eine Norm in ein Individuum hineinzuübertragen, das ist eben das Problem." Es erscheint verkehrt, wenn eine Kranke oder ein Kranker sich einer Maschine anzupassen hat, statt umgekehrt. Die Frage bleibt, worauf ein bedarfsgerechter Operationsroboter aufbauen müsste.

Die Fallbeispiele Robodoc und CASPAR

Der erste Operationsroboter, der sich in den Operationssälen Europas einen Platz eroberte, hieß *Robodoc*. In Deutschland kam er zwischen 1994 und 2004 in ca. 10 000 Fällen für das Einpassen von Hüftgelenksprothesen zum Einsatz. Dieser Operationsroboter ging aus einem Industrieroboter, dem IBM 7576 SCARA (*Selective Compliance Assembly Robot Arm*) der japa-

Operationsroboter CASPAR, Ausstellungsexemplar im Museum der Firma Maquet

nischen Firma *Sankyo Seiki* hervor. Russel H. Taylor, ein Pionier der computergestützten Medizintechnik, leitete seit Mitte der 1980er Jahre ein Forschungsteam, das diesen Roboter zu einer fünfachsigen Fräsmaschine für die Orthopädie in C++ umprogrammierte: Robodoc sollte Oberschenkelknochen mit einer hohen Genauigkeit automatisch ausfräsen, sodass eine zementfrei implantierte Prothese passgenau in den Femur einwachsen konnte. Davon versprach man sich eine längere Standzeit des Implantats. Die deutsche Firma *orto Maquet* entwickelte ein Konkurrenzprodukt. CASPAR (*Computer Assisted Surgical Planning And Robotics*) sollte Robodoc übertreffen. Er wies ein zusätzliches Gelenk auf.

Robodoc und CASPAR wurden wie folgt eingesetzt: Vor der Operation implantierten Chirurgen zwei Pins in den Oberschenkelknochen der Patienten. Anschließend wurde eine Computertomographie (CT) durchgeführt. Die sich daraus ergebenden dreidimensionalen Daten dienten einem Planungssystem zur Berechnung der Geometrie des Fräsköchers. Sie wurden dem Roboter übermittelt, wonach dieser einen Hohlraum in den durch eine Halterung fixierten Oberschenkelknochen fräste. Der ganze Fräsvorgang dauerte ca. 20 Minuten. Zuletzt trieben die Chirurgen die Prothese in den Femur der Patienten ein, kugelten das Gelenk ein und vernähten den Operationssitus.

Rund um den Einsatz dieser Hüftoperationsroboter entflammte bald eine Diskussion, die der Regie eines „technological [and human] drama" (Pfaffenberg) folgte, das heißt: In den Medien, unter Fachärzten und Betroffenen entbrannte ein öffentlicher Streit darüber, ob diese Technologie überhaupt Vorteile bringe. Er zeigte, welch verschiedene Interessen diese Technik bündelte. Im Folgenden seien einige, sich zum Teil diametral entgegenstehende Positionen erläutert.

Erster Akteur: Die Herstellerfirma

Die US-amerikanische Firma *Integrated Surgical Systems, Inc.* (ISS) wurde im Jahre 1990 mit dem Ziel gegründet, Robodoc zur Marktreife zu führen. Russel H. Taylor wirkte bei ISS als wissenschaftlicher Berater mit. Bereits im Jahre 1992 stellte die Firma den Hüftoperations-Roboter Robodoc der Öffentlichkeit vor. Da ISS von der *U.S. Food and Drug Administration* (FDA) keine Zulassung erhielt, ihr Produkt in Amerika zu vermarkten, vertrieb sie ihre Hard- und Software für orthopädische Verfahren nur in Ländern, die keine Exportbewilligung der FDA voraussetzten.

Zweiter Akteur: Die ersten Anwender

Vertreter der *Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik* (BGU) von Frankfurt am Main wurden früh auf ISS aufmerksam. Sie unterzeichneten am 3. bzw. 27. Mai 1994 einen Kaufvertrag mit der Firma: 17 Paragraphen hielten fest, unter welchen Bedingungen das System Robodoc in Deutschland eingesetzt werden sollte. Im selben Jahr zertifizierte der TÜV Rheinland in Köln das neuartige Gerät Robodoc, wonach es die BGU einsetzte. Die Frankfurter Klinik rühmte sich, weltweit die erste Institution zu sein, die einen Roboter in routinemäßigem Einsatz verwendete. Die Bilder auf der Homepage zeigten erfolgreiche Sportler. Die Suggestion von absolut erfolgreichen Operationen untermauerte auch der Satz: „Es gibt keine roboterspezifischen Komplikationen." Der damalige ärztliche Direktor der BGU, Martin Börner, setzte besonders auf die Planungsgenauigkeit des Systems.

Dritter Akteur: Die Medien

Regionalsender und Lokalpresse begleiteten die Einführung des Roboters in deutschen Kliniken zunächst euphorisch. Sie unterstützten eine hohe Erwartungshaltung, indem sie Robodoc als herausragende medizinische Innovation aus den USA vorstellten. Die Pressemitteilungen über den *Rolls Royce* im Operationssaal wirkten sich sowohl auf potenzielle Anwenderinnen und Anwender als auch auf Hüftpatientinnen und -patienten wie Werbung aus. Deutschlandweit zählten bald 60 Robodoc und CASPAR zum OP-Inventar. Für die BGU zeitigte die Pressearbeit den beabsichtigen Erfolg einer besonderen Marketing-Kampagne. Angemerkt sei, dass es ursprünglich nicht zu den Zielen einer Unfallklinik zählt, neue Märkte zu erschließen, sondern dass sie durch die Arbeitgeber primär dazu verpflichtet ist, sich um Berufskrankheiten und -unfälle zu kümmern.

Als jedoch das Nachrichten-Magazin *Der Spiegel* am 27. Januar 2003 den Artikel „Regelrecht ausgebeint" veröffentlichte, bedeutete dies für viele Patientinnen und Patienten, dass sie zum ersten Mal von möglichen Nachteilen der Robodoc-Methode erfuhren. Nach dem Monitor-Bericht „Hüftgelenke: Pfusch im OP-Saal" vom 18. September 2003 und darauf folgenden kritischen Berichten sah sich die Barmer Ersatzkasse dazu veranlasst, ein Methodengutachten beim Medizinischen Dienst der Spitzenverbände (MDS) in Auftrag zu geben. Dieses Gutachten erschien im April 2004. Es gelangte zum Schluss, bei Robodoc handle es sich um eine „experimentelle Methode". Am 4. Mai 2004 strahlte der Hessische Rundfunk die Sendung *Plusminus* unter dem Titel „Robodoc: Patienten als Versuchskaninchen" aus. Am selben Tag stellte die zuständige Aufsichtsbehörde, das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), ebenfalls eine kritische Stellungnahme ins Internet. Dies war der Auslöser dafür, dass alle Robodoc still gelegt wurden. Und die Staatsanwaltschaft begann zu ermitteln.

Vierte Akteurin: Eine Patientin

Vor dem Hintergrund relativ ungefilterter Werbung und einer weit verbreiteten Technikgläubigkeit, entschieden sich viele Hüftgelenkspatientinnen und -patienten ohne Bedenken für eine Operation mittels Robodoc. Eine vorabendliche Fernsehsendung brachte auch Erna-Maria Götz im Frühjahr 1997 zur Überzeugung, Robodoc sei im Bereich der Hüftgelenkschirurgie die Methode erster Wahl. Daraufhin sprach sie in einer entsprechenden Klinik vor, ließ sich dort erneut von den Vorzügen der Technologie überzeugen und unterzog sich auf Grund einer Coxarthrose noch im selben Jahr einer Robodoc-Operation am linken Hüftgelenk.

Nachuntersuchungen ergaben jedoch den Befund irreparabler Muskelatrophien. Die Patientin hatte sich durch die Operation eine Gehbehinderung eingehandelt, das sogenannte Trendelenburgsche Hinken, mit einer Minderung ihrer Gehleistung um 80 %. Die Geschädigte beurteilte die Roboter-Operation im Nachhinein „als Aggression und Ohnmachtserfahrung der Fremdbestimmung". Sie fühlte sich in ihrer körperlichen Integrität verletzt.

Nach der misslungenen Operation ersuchte die Betroffene um ein Gespräch mit dem behandelnden Arzt. Doch der Chirurg weigerte sich. Das erlebte die Patientin als Vertrauensbruch, da sie sich ausgerechnet von demjenigen Arzt im Stich gelassen fühlte, dessen Argumente sie einstmals für eine Operation mit Robodoc überzeugt hatten.

Fünfter Akteur: Die Privatinitiative *Forum Robodoc*

Vor der Operation war Frau Götz eine im öffentlichen Leben stehende, politisch aktive Person. Nach der Operation litt sie unter den psychischen und sozialen Folgen des medizinischen Versagens. Doch sie war überzeugt, kein Einzelfall zu sein. Deshalb gründete sie im Januar 2003 die *Privatinitiative Forum Robodoc*, die sich drei Ziele setzte: Erstens sollten alle Robodocs abgeschaltet werden, um weitere Schädigungen zu verhindern, zweitens sollten die behandelnden Ärzte gerichtlich belangt werden, und drittens sollten die Geschädigten finanziell entschädigt werden.

Die Selbsthilfegruppe besteht aus Patientinnen und Patienten, die durch eine Robodoc-Operation eine Behinderung davontrugen. Viele wurden arbeitsunfähig, verloren an Lebensqualität, büßten ihren sozialen Status ein oder wurden psychisch krank. Hauptsächlich aber leiden sie an Muskel- und Nervenschäden, die chronische Schmerzen verursachen.

Sechster Akteur: Die Rechtsprechung

Am 8. Dezember 2004 klagten deutsche und amerikanische Rechtsanwälte die Herstellerfirma ISS in den Vereinigten Staaten an. Die Klage lautete, deutsche Patientinnen und Patienten seien mittels Robodoc zu *Versuchsmenschen* deklassiert worden, da Robodoc in Amerika nicht zugelassen war. Der Vorwurf lautete, ISS sei auf andere Märkte ausgewichen, um den Roboter so weit zu erproben, bis eine Zulassung in den USA erreicht werden konnte. Ein weiterer Anklagepunkt lautete, Hüftgelenkspatientinnen und -patienten seien mittels Robodoc operiert worden, obwohl das System in den USA nicht zugelassen war. Dies sei den Leuten verschwiegen worden.

Das amerikanische Gericht, der *Superior Court of California, County of Yolo*, wies die Klage mit der Begründung ab: Es handle sich um deutsche Patienten, die von deutschen Ärzten in deutschen Kliniken operiert worden seien, weshalb deutsche Gerichte für den Fall zuständig seien. Der Rechtsstreit wurde in den USA im September 2005 zu den Akten gelegt.

Dem Freiburger Rechtsanwalt Jochen Grund, der die meisten Robodoc–Betroffenen vertritt, ging es von Anfang an um den Versuch, *„Wiedergutmachung", „Gerechtigkeit gegenüber den Geschädigten" und „Abwendung von weiteren Schäden"* zu erreichen. Die Kanzlei versucht, der Robodoc-Operation „methodische Risiken" nachzuweisen; sie will „den experimentellen Charakter des Verfahrens" belegen, „den Aufklärungsmangel seitens der Kliniken" beweisen sowie „Behandlungsfehler" festhalten. Zur Zeit laufen knapp 200 Verfahren. Einige Patientinnen und Patienten sind in erfolgreichen Vergleichen bereits mit fünfstelligen Beträgen abgefunden worden.

Robodoc und CASPAR — zwei gescheiterte Technologien

Hätten geschädigte Patientinnen und Patienten nicht öffentlich gegen Robodoc und CASPAR protestiert, so wären diese Roboter nach der Meinung des Anwenderpioniers Martin Börner „vielleicht heute noch in Betrieb". Letztlich bewirkte das Gutachten des MDS und die damit verbundenen negativen Schlagzeilen, dass sich die Anwender gezwungen sahen, den Betrieb der beiden rechnergesteuerten Systeme einzustellen.

Zum Zeitpunkt der Einführung von Robodoc und CASPAR war das alleinige Kriterium, dass die Gerät sicher waren. Ob sie den Patientinnen und Patienten einen Nutzen brachten, war nicht bewiesen. Um den Vorteil einer Roboter gestützten Hüftimplantation im Vergleich mit einer von Hand operierten Hüfte beurteilen zu können, hätten Langzeitergebnisse von ca. 15 Jahren abgewartet werden müssen. Keine Herstellerfirma war jedoch in der Lage, Erprobungszeiten dieser Dauer durchzustehen, bevor die Verkaufszahlen eine Amortisierung der Entwicklungskosten versprachen.

Gemäß dem Orthopäden Ludwig Zichner zeigte Robodoc einen prinzipiellen Fehler: Das System repräsentierte eine „fehlgeschlagenen Interpretation". Man habe diese Maschine, „unnütz und überflüssig eingesetzt", „nicht durchdacht" und „unter PR–Gesichtspunkten missbraucht". Die Risiken und Probleme dieser völlig neuartigen OP-Technik erkannten viele Medizinerinnen und Mediziner erst nach und nach.

Eine vergleichbar übereilte und anscheinend von lauter Zufällen regierte Einführung eines neuen Operationsverfahrens wäre in den Vereinigten Staaten nicht denkbar, weil dort eine viel stärkere Sicherheitskultur herrscht als in Deutschland. Die wenigen kontrollierten Robodoc-Studien, die in enger Kooperation mit der *Food and Drug Administration (FDA)* entstanden, ha-

Catarina Caetano da Rosa

Catarina Caetano da Rosa, M.A., ist Kulturwissenschaftlerin. Zur Zeit arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Geschichte der Technik an der RWTH Aachen. In ihrem Promotionsprojekt untersucht sie die Geschichte von Operationsrobotern.

Tel: +49 241 80–23621, Fax: +49 241 80–22302, *caetano@histech.rwth-aachen.de*

ben den überlegenen Nutzen eines Hüftoperationsroboters bis heute nicht bewiesen. Diese Nicht-Zulassung hätte deutschen Technikfans signalisieren können, dass es sich bei diesem System nicht um eine ausgereifte und für den Einsatz am Menschen abgesicherte Lösung handelte.

Fazit

Der Plan, den industriellen Markt auf Anwendungen am Menschen zu erweitern, ist im Fall der ersten Operationsroboter gescheitert. Die Synergie aus Gewinnstreben und Technikgläubigkeit hat dazu geführt, dass in Deutschland Hüftpatienten irreversible Gesundheitsschäden erlitten. Daraus leitet sich das Gebot größerer Vorsicht ab. Peter Pick, der Geschäftsführer des Medizinischen Diensts der Spitzenverbände der Krankenkassen e.V. (MDS), forderte im Mai 2007: Die Sicherheit von Patientinnen und Patienten stehe beim Einsatz neuer Medizinprodukte an erster Stelle. Es dürfe sich nicht wiederholen, dass qualitativ unzulängliche Produkte wie Robodoc in die Versorgung Eingang fänden. Die amerikanische Firma jedoch, die sich neuerdings ROBODOC nennt, scheint die negativen Ergebnisse in Deutschland wenig zu kümmern: Auf ihrer Homepage vermerkt sie stolz, in vier Ländern aktiv zu sein: In den Vereinigten Staaten, Indien, Korea und Japan.

Literatur

Eine erweiterte Fassung dieses Textes ist unter dem Titel „Robodoc — Zukunftsvisionen und Risiken robotisierter Spitzentechnik im Operationssaal“ erschienen in: *Technikgeschichte* 74 (2007), H. 3, S. 291-308. Hier finden sich umfassende bibliographische Nachweise.

Werner Hülsmann

Datenschutz – Ein Qualitätsmerkmal bei der Softwareentwicklung?

Erwartung der Kunden versus Wirklichkeit der Hersteller

Wenn betriebliche Datenschutzbeauftragte nach der Berücksichtigung des Datenschutzes bei der Auswahl der Software fragen, bekommen sie oft zu hören: „Das Produkt wird doch in Deutschland verkauft, da wird es schon deutschen Datenschutzanforderungen genügen“, oder „Das Produkt wird auch von der Firma (beliebiger größerer Konzern) eingesetzt und wenn die das einsetzen wird das schon in Ordnung sein.“

Kaum eine Software, kaum ein EDV-System, kommt heute ohne die Speicherung personenbezogener Daten aus. Egal ob es sich um die Daten der Beschäftigten oder um die personenbezogenen Daten in den Bereichen Vertrieb und Marketing handelt: In den meisten Fällen kommt Standardsoftware zum Einsatz, die je nach Softwareprodukt und Unternehmen nur noch mehr oder weniger stark an die jeweilige Firma angepasst wird. Dabei sind große Änderungen in der Praxis kaum möglich, da diese zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand bei den regelmäßigen Updates führen würden.

Nicht nur in mittelständischen Unternehmen, sondern auch in mittleren und größeren Konzernen ist leider noch häufig die irrige Meinung vertreten, dass Softwareprodukte, die auf dem deutschen oder europäischen Markt angeboten werden, sich ohne weiteres datenschutzkonform einsetzen lassen. Die Erfahrung aus der Praxis zeigt allerdings, dass Standardkonfigurationen zu einem nicht datenschutzkonformen Einsatz führen, oder dass gar unabhängig von der Konfiguration ein datenschutzkonformer Einsatz nur mit einem unverhältnismäßig hohen Einsatz oder gar nicht möglich ist.

Warum ist Datenschutz nicht standardmäßig implementiert?

Diese Frage stellen sich Datenschützerinnen und Datenschützer schon seit Jahren oder sogar Jahrzehnten. Ein häufig – gerade von großen Softwareschmieden – angebrachtes Argument ist, dass es ja nicht möglich sei, für jedes Land eine eigenständige Version zu „stricken“. Dieses Argument ist allerdings spätestens seit 1995, dem Jahr, in dem die EG-Datenschutzrichtlinie in Kraft trat, nicht mehr stichhaltig. Weitere Datenschutzrichtlinien sind hinzugekommen. Die EG-Datenschutzrichtlinien dienen ja ausdrücklich dazu, um den Austausch von Waren und Dienstleistungen innerhalb der inzwischen 25 Staaten der EU und dem Europäischen Wirtschaftsraum (dem zusätzlich Island, Liechtenstein und Norwegen angehören) zu erleichtern. Dieser „Europäische Datenschutzraum“ aus 28 Staaten stellt einen beachtlichen Markt auch für Software dar. In all diesen Staaten muss sich der Datenschutz an den EG-Richtlinien zum Datenschutz orientieren. Sicher gibt es gewisse Unterschiede: In der Umsetzung. In Spanien gilt beispielsweise für die werbliche Nutzung ein generelles Opt-Out-Prinzip, in Deutschland gilt dagegen in vielen Bereichen ein Opt-In-Prinzip. Allerdings lassen sich diese Unterschiede nun wirklich durch entsprechende Konfigurationsmöglichkeiten realisieren und sind kein Argument dafür, die Kennzeichnung von Werbeeinwilligungen oder Werbewidersprüchen auf ein Freitextfeld zu verbannen.

Ein anderes oft gehörtes Argument der Softwarehersteller ist: „Die Kunden sind nicht bereit, für den Datenschutz zu bezahlen“. Dies mag dann gelten, wenn die Entwicklungskosten für etwaige Datenschutzergänzungen dem einzelnen Kunden für seine Version vorgehalten werden und bei der Preisgestaltung nicht berücksichtigt wird, dass diese Datenschutzergänzungen bei allen künftigen Verkäufen in der EU und dem Europäischen Wirtschaftsraum zur Geltung kommen. Dem auch oft genannten Argument: „Die Kunden fragen nicht nach Datenschutz“,

kann nur entgegengehalten werden, dass – wie eingangs dargestellt – viele Firmen davon ausgehen, dass eine Software, die sie in Europa einkaufen, auch den europäischen Datenschutzstandards entspricht. In vielen anderen Bereichen ist es ja auch so. So darf in Deutschland ein KFZ nur dann verkauft werden, wenn es der deutschen Straßenverkehrszulassungsverordnung entspricht oder deutlich als nur für den Export gedacht angeboten wird. Auch Elektrogeräte dürfen nur in den Handel gebracht werden, wenn sie bestimmten Sicherheitsanforderungen genügen. Software hingegen darf in den Handel gebracht werden, auch wenn sie den einfachsten Datenschutzanforderungen nicht genügt.

Was sind die Datenschutzanforderungen an die Software?

Um als Softwareentwicklungsfirma zu wissen, welche Anforderungen eine Software aus Sicht des Datenschutzes erfüllen muss, genügt eigentlich ein Blick in das Gesetz, insbesondere in die Anlage zu § 9 des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG). Dort werden so genannte technische und organisatorische Maßnahmen (TOM) gefordert, um acht Schutzziele zu erreichen. Manchmal genügt auch die Lektüre der Tagespresse. So ist eine ganz wesentliche Grundanforderung: Die Software muss so geschrieben sein, dass das Administrationspasswort nach der Installation vom Administrator zwingend geändert werden muss. Wäre dies berücksichtigt worden, wäre unter anderem das Datenleck bei vielen Einwohnermeldeämtern vermieden worden.

Wenn eine Quasi-Standardsoftware für Hotels nicht über eine ausreichende Zugriffsrechteverwaltung verfügt, ist das aus datenschutzrechtlicher Sicht bedenklich. Wenn allerdings weit verbreitete Software für Arztpraxen Patientendaten unverschlüsselt auf den Festplatten speichert und dem – meist externen – Administrator volle Einsicht in die Patientendaten gewährt, dann ist dies schon kriminell!

Hier seien nur einige Anforderungen stichwortartig aufgeführt (die Aufzählung kann an dieser Stelle nicht vollständig sein):

- Passwörter müssen so eingerichtet werden können, dass
  - sie nach der ersten Anmeldung verpflichtend geändert werden müssen,
  - sie eine Mindestlänge von acht bis 12 Zeichen haben müssen,
  - sie aus eine Kombination von Buchstaben sowie Ziffern und/oder Sonderzeichen bestehen,
  - sie eine maximale Gültigkeitsdauer zwischen 30 und 90 Tagen haben können, und
  - bei Änderung die letzten drei bis 12 Passwörter nicht wiederverwendet werden können.
- Zugriffsberechtigungen müssen so eingerichtet werden können, dass
  - das Vier-Augen-Prinzip zumindest für wesentliche administrative Aufgaben realisiert werden kann,
  - die Aufgabenverteilung innerhalb der verantwortlichen Stelle durch das Berechtigungskonzept nachgebildet werden kann, und
  - Berechtigungen zeitlich beschränkt werden können
  - Die Speicherung der Daten sowie die Datensicherung sollte in verschlüsselter Form möglich sein.
- Die Änderung von Daten sollte mitprotokolliert werden können. Dabei
  - müssen die Zugriffsrechte auf das Protokoll so eingestellt werden können, dass auch hier ein Vieraugenprinzip umgesetzt werden kann,
  - muss das Protokoll revisionssicher sein, und
  - muss das Protokoll so eingerichtet werden können, dass nur Änderungen an wesentlichen Daten protokolliert werden
- Die Software muss die Löschung personenbezogener Daten rückstandsfrei ermöglichen.
- Bei Kundendaten müssen Werbesperrvermerke eingetragen werden können.
- EDV-Systeme sollten den Einsatz einer chipkarten- oder noch besser einer zertifikatsbasierten Zugriffskontrolle unterstützen.
- Bei Programmen, bei denen Datenübermittlungen vorgesehen sind, ist sicherzustellen, dass die Datenübermittlungen
  - verschlüsselt erfolgen und
  - protokolliert werden können.

Werner Hülsmann

Werner Hülsmann, Diplom-Informatiker mit Schwerpunkt Datenschutzrecht, Jahrgang 1961, Inhaber von Datenschutzwissen.de und selbstständiger Datenschutzberater, ist seit 2004 beim unabhängigen Datenschutzzentrum anerkannter Sachverständiger für IT-Produkte (rechtlich, technisch) und Kooperationspartner des virtuellen Datenschutzbüros. Er ist Vorstandsmitglied der Deutschen Vereinigung für Datenschutz (DVD) e.V., Bonn und des FIfF e.V., Bremen.

- In Datenbanksystemen muss der Zweck der erstmaligen Speicherung und die Herkunft der Daten hinterlegt werden können.
- Bei Kundendaten müssen Werbewidersprüche oder noch besser Werbeeinwilligungen für unterschiedliche Kanäle (Post, Telefon, FAX, E-Mail, SMS) hinterlegt werden können.
- Bei Personaldatenbanken müssen für unterschiedliche Felder unterschiedliche Berechtigungen vergeben werden können. Die Reisekostenstelle muss keinen Zugriff auf Gehaltsdaten oder gar Lohnpfändungen oder Gesundheitsdaten haben.
- Die Auskunft über alle zu einer Person gespeicherten Daten muss einfach und rasch umsetzbar sein.

Diese Liste muss für die konkrete Anwendung unbedingt ergänzt werden. Hier sind die betrieblichen und behördlichen Datenschutzbeauftragten gefordert. Ihre Aufgabe ist es, dafür zu sorgen (oder darauf „hinzuwirken", wie es der Gesetzgeber nennt), dass bereits in das Pflichtenheft die Anforderungen zur Umsetzung des Datenschutzes aufgenommen werden und nicht darauf vertraut wird, dass nur datenschutzkonforme Software angeboten würde.

Nur wenn die Softwarehersteller und -anbieter regelmäßig mit den datenschutzrechtlichen Anforderungen konfrontiert werden, werden sie erkennen, dass die die Einhaltung und Umsetzung des Datenschutzes nicht nur von den Kunden – zu Recht – erwartet wird, sondern auch ein wesentliches Qualitätsmerkmal darstellt.

Fazit

Zurzeit können sich Kunden nicht darauf verlassen, dass selbst Software von großen renommierten Anbietern den datenschutzrechtlichen Anforderungen genügen. Vielmehr müssen Firmen, Behörden und Institutionen, die Software einkaufen wollen, bereits bei der Ausschreibung oder der Angebotseinholung die Umsetzung des Datenschutzes in das Pflichtenheft aufnehmen. Wünschenswert wäre es allerdings, dass Software, die für den nicht unbeachtlichen europäischen Markt entwickelt wird, bereits in der Grundkonfiguration so eingerichtet ist, dass sie den wesentlichen datenschutzrechtlichen Anforderungen genügt.

Peter Ansorge und Uwe Haupt

Nachrangigkeit als Schicksal?

Software-Ergonomie und Qualitätssicherung

Auch wenn Qualitätssicherungsmaßnahmen in fast allen Softwareprojekten eine Rolle spielen, so ist die Software-Ergonomie der Anwendungen selten ein systematisch verfolgtes Qualitätsziel. Das verwundert, denn die Bedeutung einer benutzungsgerechten Gestaltung von Dialogsystemen ist mittlerweile – zumindest auf der proklamatorischen Ebene – unumstritten. Im betrieblichen Einsatz ist der Beitrag der Ergonomie zur menschengerechten Arbeitsgestaltung und zum Arbeitsschutz im Kerninteresse der Arbeitnehmer, und gleichermaßen ist ihre produktvitätssteigernde Wirkung im Interesse der Arbeitgeber – zumindest in den Erklärungen der Projektbeteiligten.

Bei öffentlichen Angeboten, wie Webangeboten, Kiosk-Systemen und Selbstbedienungsautomaten, ist Benutzbarkeit offensichtlicher ausschlaggebend für die die Akzeptanz und das Erreichen des Nutzungsziels und wird daher in diesem Segment in der Ausprägung *Akzeptanz- und Verkaufsteigerung* eher beachtet. Hier wird Ergonomie direkt messbar, korreliert mit dem Umsatz, ist somit eine betriebswirtschaftliche Kenngröße und damit für auch für Controller wahrnehmbar – wenn auch nicht selten erst beim zweiten Versuch.

Unsere mehrjährigen Praxiserfahrungen als Ergonomie-Berater zeigen eine deutliche Diskrepanz zwischen dem Anspruch, ergonomische Software erstellen zu wollen, und dem tatsächlichen Stellenwert dieses Qualitätskriteriums. Ein etwas genauerer Blick in typische Software-Projekte erklärt diesen scheinbaren Widerspruch: Die Qualitätsziele der Ergonomie sind als Anspruchsnormen formuliert, die der Interpretation bedürfen. Diese Interpretationsfähigkeit ist nicht zwangsläufig in jedem Software-Projekt vorhanden. Denn sie setzt zum einen eine Kenntnis der ergonomischen Ansprüche und Normen voraus und zum anderen eine Kenntnis des aktuellen Stands der Gestaltung von Benutzungsschnittstellen. Und dies bei allen Beteiligten und zu allen Zeitpunkten bei Anforderungen, Spezifikation, Entwicklung und Abnahme.

Ergonomie-Qualität

Qualität ist zu messen am Geforderten: Aber welche Qualität haben Anforderungen an Software? Bei einem großen DAX-Unternehmen war Ergonomie bei jedem noch so kleinen Projekt ein obligatorisches Qualitätskriterium. Die Projektleiter mussten bei jedem Projekt auch zur Ergonomie Stellung nehmen. Zwar hatten sie über die Normenstelle Zugriff auf die einschlägigen Ergonomie-Normen, konkretere Leitfäden fehlten jedoch. In der Konsequenz wurde jedem Projekt vom jeweiligen Projektleiter attestiert, dass hinsichtlich der Ergonomie „keine Auffälligkeiten" zu vermelden seien. Die damals rein formal orientierten Qualitätssicherer waren zufrieden – die Benutzer nicht. In späteren Tests stellten sich erhebliche Ergonomie-Defizite heraus.

Die rein formale Qualitätssicherung – in obigem Beispiel prüften die Qualitätssicherer lediglich, ob zur Ergonomie Angaben gemacht wurden – ist mittlerweile als ihre eigene Karikatur entlarvt, aber dennoch nicht vollständig verschwunden. Der Einstieg in eine inhaltlich fundierte Qualitätssicherung ist schwierig, weil schon die Formulierung brauchbarer Forderungen zur Benutzbarkeit keineswegs trivial ist.

Der in Normen und Gesetzen eingeräumte Freiheitsgrad zur Anpassung an sich verändernde Rahmenbedingungen wird als *windelweich* missinterpretiert und entsprechend nachrangig behandelt.

Qualität ist zu messen an den Inhaltsstoffen: Aber was gehört zu benutzbarer Software? Was muss drin sein und was nicht? Für Doppelkorn hat sich 38 % Alkohol als verkehrsüblich etabliert, wobei für einfachen Korn min. 32 % gefordert werden. Was ist verkehrsüblich bei Software-Benutzbarkeit? Einfache Volltextsuche in Buchhaltungsprogrammen oder ein semantischer Ansatz? Einfache Schriftgrößenveränderung in Formularen oder individuelle Anpassung des gesamten Formularaufbaus? … Reichen für einen Vollrausch nicht bereits 32 %?

Vielleicht ist es an der Zeit, kurze, eindeutige Ergonomie-Qualitäts-Merkmale zu formulieren und sie einer breiten Öffentlichkeit zur Klassifikation vorzulegen. Für Hotels gibt es auch ein weitestgehend verlässliches Sterne-System. Was gilt als Mindestausstattung, was als erstrebenswert? Und unter welchen Bedingungen?

Eine solche Forderung provoziert regelmäßig Widerspruch der Software-Ergonomie-Gemeinde, denn die Eignung für die jeweilige Aufgabe lasse sich mit einer solchen allgemeinen Liste nicht abprüfen und schließlich sei gerade die Aufgabenangemessenheit und die Einpassung in den Nutzungskontext der zentrale Aspekt ergonomischer Dialogsystemgestaltung. Richtig – aber kein Grund dafür, die Entwicklung einer solchen Liste unterlassen.

Ein Großteil der ergonomischen Defizite, die entweder viel Aufwand bei der Beseitigung oder Probleme bei der Benutzung verursachen, sind allgemeiner aufgabenunabhängiger Natur. Diese könnten frühzeitig erkannt, listenmäßig abgearbeitet oder bereits im Vorfeld von Projekten vermieden werden. Das ist die Domäne des klassischen Qualitätssicherers. Eine Checkliste bereits bei den Anforderungen hilft gewaltig gegen das oben erwähnte „keine Auffälligkeiten".

Schon die angestrebte Verwendungsweise – das *Abhaken* von Einzelanforderungen durch Qualitätssicherer – erfordert für solche Anforderungen ein anderes Format als die klassischen Styleguides, die ungenutzt bei den Softwareentwicklern stehen. Zur Anregung könnten die recht umfangreichen „Research Based Web Design & Usability Guidelines" dienen, die das US-amerikanische Gesundheitsministerium für öffentliche Websites entwickeln und von anerkannten Ergonomie-Wissenschaftlern validieren ließ. Natürlich sind solche Listen immer inhaltlich angreifbar …, aber auch hilfreich, denn man muss sich mit ihnen befassen und dann zu eigenen Schlüssen kommen.

Nach dem Abarbeiten solcher Listen lassen sich die aufgabenabhängigen Gestaltungsaufgaben viel konzentrierter angehen.

Ergonomie-Qualifikation

Diejenigen, die Software planen, werden sie kaum benutzen; diejenigen, die Anforderungen aufschreiben, sind häufig im *Kernentwicklungsteam* entbehrlich und diejenigen, die Software nutzen, haben meist keine Zeit, sich auch noch mit ihrem künftigen Arbeitsmittel zu beschäftigen. Hinzu kommt die subjektive Komponente: lassen sich Ergebnisse von Programmen meist einfach auf Richtigkeit oder Fehlerhaftigkeit überprüfen, so erschließt sich eine Beurteilung von Benutzbarkeit nur mit gewissem Aufwand und ist abhängig von Vorerfahrung und Umfeld. Viele zwar mit Engagement, aber ohne Grundlage geführte Diskussionen um die richtige Gestaltung der Benutzungsoberfläche könnten eingespart werden, wenn hinreichend *GUI-Patterns* bekannt wären.

Wer 2008 ein *Rückgängig machen/Undo* auf Datenbank-Anwendungen für unmöglich hält, wird auch die Ergonomie-Anforderungen nicht korrekt interpretieren, geschweige denn umsetzen können, ja noch nicht einmal in Anforderungen benennen können. *Altgediente* Entwickler, in ihrem Bereich absolute Leistungsträger, sind auf ihr (veraltetes) Werkzeug fokussiert und dadurch geprägt. In ihrer Freizeit pflegen sie andere Hobbies als die Computernutzung und sind so teilweise weniger auf dem Laufenden als die Durchschnittsnutzer, die abends mit moderner Software ihre digitalen Fotos archivieren und bearbeiten. *Junge Sprinter* als Entwickler kennen (noch) nicht die Nöte der Benutzer und werden sich selten darauf einstellen können. Hier ist altersgemischte Teambildung ein erstes, aber auch anstrengendes Mittel.

Wer Dialogsysteme gestaltet, sollte den Nachweis führen können, eine noch zu benennende Anzahl aktueller Programme nicht nur zur Kenntnis genommen zu haben, sondern mindestens rudimentär nutzen zu können. Und jede an der Anforderungsdefinition beteiligte Person sollte belegen können, mindestens zwei Tage mit der Altversion einer zu ersetzenden Software gearbeitet zu haben – und wenn es mit Testdaten war. Den *Nutzerbeteiligten* muss in einer mindestens eintägigen Demonstration der Stand der Technik anhand von best practise-Beispielen aufgezeigt werden. Alle diese Maßnahmen zielen darauf ab, im Projektteam eine Auseinandersetzung mit forderbaren und zu verwerfenden Ansprüchen auf einer fundierten Gesprächsbasis zu unterstützen.

Ergonomie-Nachrangigkeit

Eine Software, die aufgrund von Terminproblemen noch nicht fertig ist, die extrem instabil läuft oder ständig falsche Ergebnisse bringt, ist offensichtlich unbrauchbar. Ein Verfehlen von Ergonomie-Qualitätszielen führt aber nicht notwendigerweise zur vollständigen Unbrauchbarkeit der Software. Mit einer *nur* schlecht zu nutzenden Software kann man leben – zumindest eine Zeit lang.

Gerade in der Einführungsphase einer neuen Software treten regelmäßig Probleme auf: Technische und personale Umstellungsschwierigkeiten und subjektive Befindlichkeiten mischen sich mit objektiv vorhandenen und dauerhaften Benutzungsproblemen, die durch fehlerhafte ergonomische Gestaltung verursacht sind.

Wenn sich in der Endphase von Projekten die Ressourcen verknappen und der Terminplan sich verengt, werden Ergonomie-Qualitätsziele als erste *über Bord geworfen*, mindestens aber hintangestellt. Die Kriterien, nach denen die im Projekt verantwortlichen Personen bewertet werden und agieren, verstärken häufig noch diese Tendenz. Die fristgerechte Fertigstellung und Abnahme eines Projekts ist für den Projektleiter das Erfolgskriterium schlechthin. Typischerweise wird nach der Abnahme das Projekt übergeben und auch wirtschaftlich bewertet. Wenn dauerhafte Benutzungsprobleme zutage treten, wenn Produktivitätseinbußen nicht mehr mit Umstellungsschwierigkeiten begründet werden können, und wenn der Aufwand für den Benutzersupport steigt, ist der Projektleiter bereits für die fristgerechte Fertigstellung belohnt und mit anderen Aufgaben betraut.

Hier lassen sich einfachste Steuerungsmechanismen wirksam einsetzen: Zahlung bei Zufriedenheit. Projektleiter oder Lieferanten erhalten Bonuszahlungen erst ein halbes Jahr nach vollständiger Einführung der Software und nur, wenn keine relevanten Beschwerden der Nutzer vorliegen: Beschwerdefreiheit als Qualitäts- und Zahlungsziel. Neben der schwierig zu fassenden Zufriedenheit lassen sich durchaus noch weitere Zielgrößen zugrunde legen: Der Aufwand für den Benutzersupport geht auf ein definiertes Maß zurück, oder schlichte Produktivitätsziele sind erreicht.

Aufklärungspflicht

Wir erleben immer wieder Software-Entwickler mit der Ausrede „Das hat der Kunde so gefordert." Aber wurde der Kunde auch über Konsequenzen aufgeklärt, wenn man es doch besser wusste? Wurden ihm Alternativen benannt? Haben die Software-Entwickler überhaupt die Kenntnisse und die Mittel, um den Kunden ergonomische Alternativen zu präsentieren und zu begründen. Ein Ergonomie-*Musterköfferchen* wäre hier das probate Mittel. Natürlich kann ein Kunde ein Auto ohne Bremse kaufen – aber alle Beteiligten sind sich im Klaren darüber, dass es sich um ein Schrottfahrzeug handelt und haben diesen Umstand auch schriftlich fixiert.

Und bei Software? Ohne ein verbindlich vorgeschriebenes Schriftstück mit zugesicherten ergonomischen Eigenschaften, beispielsweise einer aus DIN EN ISO 9241-110 und 9241-12 generierten und angepassten Checkliste, werden der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet. Nur wer sich als Auftraggeber und -nehmer explizit mit einer vereinheitlichten Qualitätsaussage beschäftigen muss, wird Ergonomie ernst nehmen – und auch im Budget und in Zeitplänen berücksichtigen. Fehlt ein solches Dokument, kann dies ein Hinweis auf mangelhafte Sachkunde sein, woraus sich sogar Ansprüche ableiten lassen.

So ein Verfahren muss nicht bürokratisch sein und kann so aussehen wie die Kriterien beim Warentest: Einheitliches Raster für viele Programme. Das hilft Bestellern wie Lieferanten, frühzeitig operationalisierte Ergonomie-Qualitätskriterien nicht zu vergessen.

Viel ist schon erreicht, wenn die Zuständigkeiten für die ergonomische Dialoggestaltung klar verteilt sind, denn häufig genug sehen alle Projektbeteiligten die Zuständigkeiten stillschweigend bei den jeweils anderen. Wird die ergonomische Gestaltung nicht als eigenständiges Arbeitspaket definiert und *nebenbei* mit erledigt, sind Probleme programmiert. Erfolgt dieser Arbeitsschritt als Nebenprodukt der technischen Entwicklung, so wird die Benutzungsschnittstelle stärker durch die Möglichkeiten der eingesetzten Werkzeuge bestimmt als von ergonomischen Anforderungen. Werden die ergonomischen neben den fachlichen Anforderungen definiert, so sind die Spezialisten des Anwendungsgebiets vor die Aufgabe gestellt, ein Dialogsystem zu gestalten. Aber das ist normalerweise nicht ihr Fachgebiet. Sie sind dann gezwungen, auf bekannte Gestaltungslösungen zurückzugreifen. Diese bekannten Lösungen sind nahezu immer die veralteten Lösungen des Vorgängersystems, also genau des Systems, das abgelöst werden soll.

Mitbestimmung

Bei betrieblich eingesetzter Software ist die Akteurskonstellation nicht hinreichend durch das Auftraggeber-Auftragnehmer-Verhältnis beschrieben. Betriebsräte als ein weiterer Akteur können über ihre Beteiligungsrechte in Softwareprojekte eingreifen und eine ergonomische Gestaltung einfordern. Sie haben den Vorteil, nicht den Projektzwängen zu unterliegen, die so häufig Nachrangigkeit der Ergonomie führen.

Die weit reichenden Möglichkeiten des Betriebsrates sind nicht beschränkt auf die Einflussnahme auf einzelne Gestaltungsentscheidungen. Auf dieser Ebene kann sich die Arbeit des Betriebs-

Peter Ansorge und Uwe Haupt

Peter Ansorge und Uwe Haupt sind Geschäftsführer der akziv gmbh. Die akziv gmbh prüft die Ergonomie von Software und bietet weitere Dienstleistungen im Bereich Usability-Engineering und Software-Ergonomie an. Weitere Infos unter: *http://akziv.de*

rats nur im Ausnahmefall bewegen. Zum einen spricht der damit verbundene Arbeitsaufwand dagegen, zum anderen besteht dann auch die Gefahr der Vereinnahmung durch das Projekt, so dass der Blick von außen – ohne die Zwänge der Projektarbeit – verstellt wird. Als wirkungsvoll hat es sich erwiesen, als Betriebsrat auf die eigenständige Behandlung der Software-Ergonomie hinzuwirken. Dies kann durch Seminare für alle Projektbeteiligten und/oder durch die Hinzuziehung von Ergonomie-Experten geschehen. Eine konkrete Vereinbarung zur *Ergonomie-Abnahme* durch den Betriebsrat ist ebenso ein wirkungsvoller Ansatz zur Software-Ergonomie-Qualitätssicherung.

Auch wird man um eine nachlaufende Qualitätssicherung nicht herumkommen, weil bestimmte Nutzungsprobleme erst nach der Einführung zu Tage treten. Nachlaufende Qualitätssicherung hat in der Software-Branche, die mit Service-Packs das feiert, was andere Branchen als meist peinliche und rufschädigende Rückrufaktion einräumen müssen, ohnehin einen besonderen Stellenwert.

Ist die Software eingesetzt, „hat der Arbeitgeber bei Bildschirmarbeitsplätzen die Sicherheits- und Gesundheitsbedingungen insbesondere hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Sehvermögens sowie körperlicher Probleme und psychischer Belastungen zu ermitteln und zu beurteilen." Software-ergonomische Fragestellungen fallen zweifelsohne unter den Untersuchungsbereich dieser Beurteilung, die der Mitbestimmung unterliegt, sodass zumindest nachlaufend eine Mitwirkung des Betriebsrats auch rechtlich durchsetzbar ist. Damit ist aber auch klar, dass eine frühzeitige Einbeziehung des Betriebsrats in die Software-Ergonomie-Qualitätssicherung im Interesse aller Projektbeteiligten ist.

Doris Allhutter, Sara John

Softwarequalität als soziotechnologischer Aushandlungsprozess

Theoretische Konzepte von Softwarequalität fokussieren beinahe ausschließlich auf technikzentrierte Kriterien, während in praktischen Entwicklungsprojekten eine Reihe von Designentscheidungen auf Basis unreflektierter gesellschaftlicher Annahmen getroffen werden. Anhand zweier Fallstudien mit Entwicklungsteams wurden explizite und implizite Qualitätskonzepte im Designprozess untersucht und eine Erweiterung technikzentrierter Qualitätsstandards um implizit vorhandene, soziale Dimensionen vorgeschlagen.

Die Entwicklung von Computeranwendungen wird u.a. aus einer geschlechterkritischen Perspektive als soziokultureller und damit vergeschlechtlichter Prozess betrachtet. Eine Konzeptualisierung technischer Artefakte als sozial verhandelte Konstruktionen stellt zentrale Paradigmen des technologischen Entwicklungsprozesses und des ihm zugrunde liegenden Qualitätsbegriffs in Frage. Traditionelle technikzentrierte Standards blenden soziale Aspekte aus, wie etwa vergeschlechtlichte Annahmen über zukünftige Nutzer und Nutzerinnen oder gesellschaftliche Vorstellungen, die in der Gestaltung von Software wirksam werden. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Gendered Software Design"[1] zeigte sich allerdings, dass in der Praxis notwendigerweise implizit auch auf andere Qualitätskriterien zurückgegriffen wird [Allhutter; Hanappi-Egger; John 2007].

Softwarequalität als technikzentrierter Begriff

Seit den 1970er Jahren ist in der Informatik eine Verschiebung von traditionell ingenieurswissenschaftlichen zu stärker kontextbezogenen, partizipativen und evolutionären Zugängen zu beobachten. Abgeleitet von verschiedenen Software Engineering-Konzepten greifen Qualitätsstandards auf unterschiedliche Bezugssysteme zurück:

- Softwarequalität ist die „Gesamtheit von Merkmalen und Merkmalswerten eines Software-Produkts, die sich auf dessen Eignung beziehen, festgelegte oder vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen" [ISO 9126],
- Softwarequalität wird an der Zufriedenheit der Nutzer gemessen, oder
- Softwarequalität wird anhand der Fehler oder des unerwarteten Verhaltens der Software gemessen.

Im Zentrum des ersten Qualitätsbegriffs stehen demnach Kriterien wie Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit, Effizienz und Übertragbarkeit. Die zweite Definition bezieht sich auf Nutzer-Bedürfnisse, und Qualität wird mit der Zufriedenheit der Nutzer und Nutzerinnen gleichgesetzt. Der dritte Qualitätsbegriff misst die Fehlerzahl im Verhältnis zu den programmierten *lines of code*. In Fachliteratur und einschlägigen Normen existiert bisher kein einheitlicher Qualitätsbegriff und auch auf terminologischer Ebene gibt es erhebliche Widersprüche.

Im Entwicklungsprozess wird Softwarequalität gemeinhin auf zwei Ebenen verortet: erstens als Aufgabe des Qualitätsmanagements und zweitens als technikkulturelle bzw. ethische Frage im Rahmen einer professionellen Ethik [Abran u.a. 2004]. Die Aufgabe des Qualitätsmanagements ist es demnach, quantitative sowie qualitative Merkmale, die in der Anforderungsspezifikation festgelegt wurden, entsprechend den Erwartungen der beteiligten Stakeholder zu erfüllen. Eine formale Definition von Softwarequalität soll zu einer Einigung über Qualitätsansprüche beitragen sowie zu einer klaren Kommunikation darüber, was unter Qualität zu verstehen ist. Im Rahmen der professionellen Ethik wird darüber hinaus von Entwicklern und Entwicklerinnen erwartet, ein Bekenntnis zu Softwarequalität als Teil ihrer Kultur zu verstehen. Allgemeine Grundsätze fordern sie dazu auf,

ethisch zu handeln, und halten das Qualitätsmanagement dazu an, entsprechende Rahmenbedingungen zur Verfügung zu stellen. Generell implizieren technikzentrierte Konzepte, dass Qualitätskriterien genau definiert und mit allen Beteiligten abgeklärt werden können. Sie seien auch entsprechend dieser Vereinbarungen spezifizier- und umsetzbar und könnten gemessen und überprüft werden. Diese Zugänge gehen relativ einheitlich davon aus, dass so etwas wie ein objektiver Qualitätsbegriff und entsprechende formale Lösungsansätze tatsächlich existieren. Jedoch ist der

> *„modelling process […] complicated further by the fact that for any need there are many distinct (and valid) responses to that need; for each such response there are many distinct (and valid) formal models for the software that will realize that response; and for each formal model there are many distinct (and correct) realizations" [Blum 1994, 83].*

Schinzel [2004] kritisiert in diesem Zusammenhang die „Konstituierung vermeintlich objektiver Ordnungen" formalisierter Realitätsausschnitte. Formale Informatik-Modelle werden nur bedeutsam durch „soziale Prozesse der Entwicklung und Aneignung, wobei die subjektiven Perspektiven der Beteiligten entscheidenden Einfluss haben" [Floyd; Klischewski 1998]. Andrade u.a. [2004, 282] schlagen daher die Integration und Konzeptualisierung von unterschiedlichen Standpunkten vor:

> *„Conceptual models are abstractions of the universe of discourse in which the problem occurs, as well as a possible model of a possible conceptual solution to that problem. They represent the problem from the viewpoint of the ‚problem owner'."*

In diesen Sichtweisen deutet sich an, dass in der Softwareentwicklung auf diskursiv hergestellte Problemwahrnehmungen zurückgegriffen wird, für die sich darüber hinaus aus verschiedenen Perspektiven auch unterschiedliche Lösungswege darstellen. Hanappi-Egger [2004] weist in diesem Kontext auf die zentrale Rolle hegemonialer Wahrnehmungsmuster in der Informatik-Ausbildung hin. Entwicklerinnen und Entwickler erwerben im Rahmen ihrer Ausbildung und beruflichen Praxis ein spezifisches Know-how in Form von informationstechnologischen Theorien, Werkzeugen und Methoden. Zusätzlich unterstützen soziale Aneignungsprozesse in dieser Umgebung die Einschreibung disziplinärer wissens- und kontextbasierter Herangehensweisen. Das bedeutet einerseits, dass sich Entwickler und Entwicklerinnen einen spezifischen Zugang zu Problemlösungen aneignen. Andererseits greifen sie in der Gestaltung technischer Artefakte darüber hinaus auf vielfältige, in unterschiedlichen sozialen Interaktionen angeeignete gesellschaftliche Diskurse – darunter auch Geschlechter-Diskurse – zurück. Soziale Annahmen, beispielsweise über zukünftige Nutzungskontexte beeinflussen das Technikdesign und seine Qualitätsstandards. Dabei werden permanent unbewusste Vorannahmen über Nutzer und Nutzerinnen und ihre Präferenzen getroffen und diese Nutzer-Repräsentationen werden auf dem Wege technologischer Entscheidungen in die Software eingeschrieben [Akrich 1995, 168]. In die Entwicklung von Artefakten fließen auch Gender Scripts, d.h. vergeschlechtlichte Repräsentationen von Anwendern und Anwenderinnen ein, die diesen beispielsweise bestimmte Rechte, Kompetenzen oder Fähigkeiten zuschreiben [Hanappi-Egger 2004]. Nach Akrich [1995] versuchen Entwickler und Entwicklerinnen sich Nutzer-Anforderungen außerdem dadurch anzunähern, dass sie ihre eigenen Vorlieben oder Kenntnisse als repräsentativ für jene der zukünftigen Nutzer und Nutzerinnen verstehen. Diese als *I-Methodology* bezeichnete Vorgehensweise führt allerdings zu Ausschließungsmechanismen in der Nutzung.

Qualitätsverständnis in der Praxis: explizite und implizite Qualitätsmerkmale

Auf welche Qualitätskonzepte wird nun in der Praxis tatsächlich zurückgegriffen? Um dieser Frage nachzugehen, wurden zwei Entwicklungsteams aus den Bereichen Spiele-Entwicklung und Suchmaschinen-Technologien über einen längeren Zeitraum begleitet.

Wie sich in der Studie zeigte, wurde in beiden Entwicklungsprozessen explizit auf klassische Qualitätsdefinitionen zurückgegriffen, die Softwarequalität als festgelegte und überprüfbare Merkmale wie Funktionalität oder Performance, als fehlerfreies Verhalten der Software und als Usability konzipieren. Der spezifische professionelle Zugang unterschiedlicher Teammitglieder, wie etwa der Grafiker, Programmiererinnen oder Projektmanager, erwies sich als ausschlaggebend dafür, welche Qualitätskriterien in den Vordergrund gestellt wurden. Zwar wurden weitgehend alle klassischen Kriterien aus Perspektive der unterschiedlichen Funktionen im Projekt genannt. Allerdings fehlte beiden Teams ein gemeinsames konsistentes Qualitätsverständnis. Generell wurde Qualität am *State of the Art* des jeweiligen Gebiets gemessen oder daran, was die Unternehmensleitung als qualitativ *gut* definiert. Bei genauerer Analyse der Merkmale, auf die im Prozess tatsächlich zurückgegriffen wurde, konnten relativ widersprüchliche Qualitätsvorstellungen identifiziert werden. Neben dem explizit geäußerten Verständnis, das klassische Standards in Form einer Checkliste von technikzentrierten, objektivierten Merkmalen aufzählt, wurden immer auch als nicht operationalisierbar verstandene und/oder subjektiviert dargestellte Qualitätsmerkmale angeführt.

In Rahmen der Fallstudie in der Spiele-Entwicklung wurde Qualität explizit in Form von Kriterien genannt, die die Funktionalität, das Handling, die Ästhetik sowie die Interaktion mit dem Spiel betreffen. Der implizite Qualitätsanspruch, der nach Meinung der Entwickler und Entwicklerinnen ein Computerspiel *eigentlich* als qualitativ gut ausweist, wurde dagegen in Form von subjektivierten, vagen *Präferenzen* als atmosphärische oder emotionale Ebene des Spiels beschrieben: Während die erste Kategorie im Rahmen einer technisch-kreativen Lösung als Ausdruck technischer Qualifikationen erreicht werden könne und an technischen Standards messbar sei, könne man sich der zweiten Ebene nur durch künstlerisches *Talent* nähern und dieses sei eher Ausdruck subjektiver Präferenzen denn operationalisierbarer Merkmale.

Im Bereich der Entwicklung von Suchmaschinen stellt sich das Verhältnis zwischen expliziten und impliziten Qualitätsstandards dagegen als Diskrepanz zwischen einem wissenschaftlich anspruchsvollen, allerdings auf einer abstrakten Ebene angesiedelten Qualitätsbewusstsein, und impliziten, eher pragmatischen und weniger reflektierten Umsetzungspraktiken in der konkreten Entwicklung von Anwendungen, dar. Nach Aussage

der Entwicklerinnen und Entwickler spiegelt die Systematik von Suchmaschinen keine neutrale Ordnung von Suchergebnissen wider. Subjektivität ist in der Übersetzung komplexer sozialer Zusammenhänge in Informationssysteme aufgrund mangelnder Objektivierbarkeit unumgänglich. Dennoch wurden Überlegungen zur eigenen Gestaltungsmacht durch diese (notwendigerweise) subjektiven Zugänge nicht explizit mit Qualitätskonzepten in Verbindung gebracht. Im untersuchten Entwicklungsprozess wurde schließlich eher unbewusst auf Praktiken wie die Reproduktion althergebrachter Lösungsmuster zurückgegriffen. Subjektivität und mangelnde Objektivierbarkeit scheinen der Operationalisierung auch in diesem Fall entgegen zu stehen.

Im Vergleich stellten die Teilnehmenden also in der Spiele-Entwicklung implizite, subjektivierte Kriterien als zentral dar, wobei keine Denkansätze darüber vorlagen, wie diese abseits vom Talent der Entwicklerinnen und Entwickler umgesetzt werden könnten. In der Suchmaschinenentwicklung nähert man sich Qualitätsfragen – neben der Aufzählung der üblichen Standards – explizit auch im Rahmen einer wissenschaftlichen Vorgehensweise auf einem höheren Abstraktionslevel an. Wenn es allerdings um die Umsetzung in einer konkreten Anwendung ging, konnte der hohe Abstraktionsgrad oftmals nicht auf die Implementierungsebene heruntergebrochen werden. Zwar manifestierte sich der Zusammenhang zwischen explizitem und implizitem Qualitätsverständnis in den Fallstudien auf sehr unterschiedliche Arten. Doch spielte die implizite Qualitätsebene insofern in beiden Fällen eine wichtige Rolle, als es im Entwicklungsprozess an Methoden fehlte, um einerseits subjektivierte Qualitätsmerkmale zu operationalisieren und andererseits theoretische Konzepte auf die konkrete Projektebene anzuwenden. In diesem Zusammenhang kristallisierten sich aus geschlechtertheoretischer Perspektive wichtige Ansatzpunkte dafür heraus, wie sich implizite Qualitätsaspekte durch reflektiertere Vorgehensweisen in den Entwicklungsprozess einbeziehen lassen. Im Folgenden wird beispielhaft beschrieben, wie sich gesellschaftliche (Geschlechter-)Diskurse in die in der Software abgebildeten Szenarien eingeschrieben haben.

Vergeschlechtlichte *Realitätsausschnitte*

Obwohl Usability immer wieder als zentrales Qualitätskriterium genannt wurde, erwies sich die Spezifikation von zukünftigen Nutzungskontexten für die entwickelte Software interessanterweise in beiden Projekten als mangelhaft. Zukünftige Nutzer und Nutzerinnen wurden kaum explizit mitgedacht. Auf der Suche nach allgemeinen Lösungen blieben Zielgruppen weitgehend undifferenziert. Dennoch spielten die Vorstellungen über *durchschnittliche* Nutzer (die in der Regel als männlich, weiß, mittleren Alters und heterosexuell imaginiert werden) und eine entsprechende Marginalisierung von anderen Nutzergruppen eine wichtige Rolle. Die marginalisierten Gruppen werden meist nicht als Zielgruppen wahrgenommen, bzw. andernfalls leichtfertig stereotypisiert. Soziale und vergeschlechtlichte Konstruktionen fließen allerdings nicht nur auf dem Wege von Imaginationen über Nutzerinnen und Nutzer ein, sondern stehen auch in engem Zusammenhang mit dem in einer Software abgebildeten *Realitätsausschnitt*. Gedacht sei hier beispielsweise an Annahmen über geschlechtsspezifische Arbeitsteilung bei der Modellierung von Workflow Management Software, an populärkulturelle, soziale Konstruktionen in Computerspielen oder an die Hierarchisierung unterschiedlicher Wissensgebiete bzw. Informationsangebote in Informationssystemen.

So zeigten sich im Rahmen der Spiele-Entwicklung neben der Funktion vergeschlechtlichter Nutzungsmuster, wie bei der Entwicklung von Spiele-Charakteren geschlechtsspezifische Darstellungskonventionen angelegt wurden. Dabei orientieren sich die Entwickler und Entwicklerinnen in der Modellierung und Animation an nach Geschlecht differenzierten *Realitätskonventionen*. Sie sollen die als *männlich* und als *weiblich* konstruierten Figuren *fotorealistisch* glaubhaft machen [vgl. Allhutter 2007]. Die männliche Hauptfigur des Spiels sollte ein *normaler Durchschnittstyp* sein, um eine Identifikation des als männlich imaginierten Spielers zu ermöglichen. Als Referenzmaterial wurden daher Fotos eines Schauspielers herangezogen und es wurde darauf abgezielt, den männlichen Charakter anatomisch korrekt zu modellieren. Im Gegensatz dazu wurde als Referenzmaterial für die zentrale weibliche Figur bereits ein 3D-Charakter gewählt. Das Ziel war, den weiblichen Charakter *hübsch und sexy* zu gestalten, weshalb er bis zu einem gewissen Grad nicht anatomisch korrekt sein durfte. Interne Diskussionen über persönliche Präferenzen der Teammitglieder in Bezug auf das Haar, die Beine, die Farbe und Form der Augen, die Größe der Nase und die Kleidung der weiblichen Figur, wurden als sehr intensiv beschrieben. Ebenso wurden im Spielverlauf vergeschlechtlichte Narrative wirksam, über die in der Wahrnehmung der Entwickler und Entwicklerinnen offensichtlich soweit gesellschaftliche Einigkeit herrscht, dass ein Teil der Spielelogik nur nachvollzogen werden kann, wenn die Narration im Spiel entlang traditioneller Geschlechter-Stereotype entschlüsselt wird. Beispielsweise ist in einer Spielesequenz herauszufinden, wer der Verräter bzw. die Verräterin ist. Entsprechend der stereotypisierenden Kausallogik des Spiels, müssen die Nutzer und Nutzerinnen den weiblichen Charakter als Verräterin ausschließen. Für eine Frau sei nämlich die Tasche mit der Belohnung zu schwer, deshalb müsse es die männliche Nebenfigur gewesen sein.

Im Bereich der Suchmaschinen-Entwicklung verdeutlicht sich die Problematik der sozialen Konstruiertheit von Informationssystemen im Zusammenhang mit der Abbildung von Wissensgebieten oder der Selektion von Suchergebnissen. In diesem Prozess werden *Wissen* und Information durch die Entwicklung von Datenmodellen geordnet. Auch in die Struktur solcher Klassifizierungen fließen gesellschaftliche (Geschlechter-)Diskurse ein, die sich in Informationssystemen manifestieren und damit soziale Zuschreibungen reproduzieren. Suchmaschinen greifen sowohl in der Aufbereitung von Abfragen als auch in der Darstellung von Suchergebnissen auf Ordnungssysteme zurück, die Sach- oder Wissensgebiete abbilden und in Form von Überordnungen, Unterordnungen oder Vernetzungen organisieren. Durch die Struktur der Abfragemöglichkeiten sowie die Suchprozesse selbst werden als relevant definierte Informationen von als nicht-relevant definierten Informationen differenziert. In der Aufbereitung von Suchergebnissen wird diese Auswahl gruppiert und zueinander in Beziehung gesetzt. Diese *Infrastrukturen* stellen historisch gewachsene Ordnungssysteme dar und sind Ergebnis sozialer Aushandlungsprozesse [Bowker/Star 1999]. Sie spiegeln die gesellschaftlich geprägten Sichtweisen derjenigen wider, die sie entwickeln. Am Beispiel eines Informationssystems über Kursangebote zeigte sich in der Fallstudie, wie traditionelle Geschlechter-Diskurse Eingang in ein solches System finden: Das System sollte sich speziell auch an Frauen als Nut-

zerinnen richten, woraufhin Kontextinformationen über Kinderbetreuungsangebote integriert wurden. Rekonstruiert man die Umsetzung der Anforderung, Frauen als Nutzerinnen mitzudenken, zeigt sich also, wie sich die Verknüpfung von Frauen und Kinderbetreuung in der Ordnungslogik der Anwendung manifestiert. Das Feld findet erst durch das Mitbedenken von Nutzerinnen und durch die Reproduktion der Kinderbetreuung als weiblicher Tätigkeitsbereich Eingang in das Kategoriensystem. Tatsächlich wird im Rahmen von Kursangeboten relativ selten eine Kinderbetreuung zur Verfügung gestellt, d.h. Kinderbetreuungspflichten wird gesellschaftlich im Zusammenhang mit Kursbesuchen keine große Relevanz zugeschrieben. Beide Aspekte bilden sich im hierarchischen Aufbau der Kategorisierung und der Unterordnung der Kategorie Kinderbetreuung in die zweite oder dritte Subebene des Systems erneut ab und werden damit reproduziert. Ausgeblendet wurde, dass auch Männer Betreuungspflichten haben, und sie während der Zeit ihres Kursbesuchs eventuell nicht durch die Reproduktionsarbeit ihrer Partnerin freigestellt sind.

Softwarequalität als Prozess

An diesen Beispielen zeigt sich deutlich, dass Softwareentwicklung einen sozialen Aushandlungsprozess darstellt, in dem Designentscheidungen vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Diskurse verhandelt werden. Qualitätskonzepte spielen dabei eine wichtige Rolle, und zwar im Sinne von in technischen Ausbildungen und in der professionellen Praxis erworbenem Know-how, das sich im Qualitätsverständnis der Entwickler und Entwicklerinnen manifestiert, aber auch als implizites Wissen über qualitätsrelevante Kriterien, die über technikzentrierte Standards hinausgehen. Im Kontrast dazu verstehen traditionelle technikzentrierte Qualitätskonzepte Technikentwicklung als objektives Verfahren und gehen nicht auf die Funktion sozialer Aushandlungsprozesse in Produktentwicklungen ein. Dies würde sowohl eine Auseinandersetzung mit strukturellen Aspekten wie Hierarchien als auch mit diskursiven Aspekten wie technikzentrierten und sozialkonstruierten hegemonialen Problemlösungsmustern voraussetzen.

Zwar zeichneten sich die untersuchten Teams durch flache Hierarchien aus, dennoch zeigten die Fallstudien, dass die Definition dessen, was Qualität im jeweiligen Projekt bedeutet, durch Machtstrukturen geprägt ist – im Sinne von organisationalen Hierarchien sowie im Sinne gesellschaftlicher Hegemonien. Während das explizite Qualitätsverständnis über objektivierte, professionalisierte Zugänge operationalisiert wird, soziale Aspekte jedoch ausgeklammert bleiben, wird das implizite Qualitätsverständnis als *subjektive Geschmackssache* und nicht operationalisierbarer Bereich verstanden. Soziale und vergeschlechtlichte Dimensionen von Softwarequalität werden so weitgehend ausgeblendet und können nicht verhandelt werden. Stattdessen wird unbewusst auf Verfahren zurückgegriffen, die als Einfallstor für Gender Scripts und soziale Zuschreibungen dienen. Durch I-Methodology und imaginäre Nutzerbilder werden die sozialen Vorstellungen und Stereotype, die sich die Entwickler und Entwicklerinnen als Mitglieder der Gesellschaft und während ihrer professionellen Sozialisation angeeignet haben, aktiviert und unbewusst und unreflektiert in die Software eingeschrieben. Darüber hinaus fließen soziale und vergeschlechtlichte Vorstellungen auch in die Modellierung von Realitätsausschnitten ein. Durch ihre Materialisierung in Artefakten werden sie diskursiv wirksam und reproduzieren hierarchische, nicht hinterfragte Gesellschaftsstrukturen.

Um Gender Scripts und unreflektierte Annahmen sichtbar und hinterfragbar zu machen, ist es notwendig, das explizite Qualitätsverständnis um implizite Qualitätsvorstellungen zu erweitern. Diese Erweiterung um implizite Kriterien ermöglicht es, sie nicht als subjektive Präferenzen abzuhandeln, sondern versteckt vorhandene Vorstellungen explizit in den Entwicklungsprozess einzubringen, damit ein bewusster Aushandlungsprozess stattfinden kann. Soziale Diskurse erfüllen im Entwicklungsprozess eine wichtige Funktion und müssen daher als zentraler Aspekt von Qualität anerkannt und professionalisiert werden. Im Gegensatz zu technologiezentrierten Standards erweist sich daher eine prozessorientierte Definition von Softwarequalität als zielführend, welche die wechselseitige Beeinflussung von technologischen und sozialen Aspekten grundsätzlich einbezieht. Um soziale Komponenten im Entwicklungsprozess sichtbar zu machen, müssen entsprechende Reflektionsmöglichkeiten in den Prozess integriert werden [vgl. Allhutter; Hanappi-Egger 2006].

Der geschlechtertheoretische Zugang ermöglichte es im Rahmen der Untersuchung, die Relevanz diskursiver Einschreibungen in technologische Artefakte zu verdeutlichen und erweist sich im Entwicklungsprozess als geeignet, soziale Dimensionen von


Doris Allhutter und Sara John

Doris Allhutter ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und arbeitet im Bereich Technoscience und eParticipation.

Sara John ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungsinstitut Gender and Diversity in Organizations der WU Wien.

Softwarequalität zugänglich zu machen. Die Dekonstruktion subjektiver und kollektiver Realitätskonstruktionen kann dabei als Methode dienen, komplexe soziale Zusammenhänge herunterzubrechen und zu einem gemeinsamen Qualitätsverständnis zu gelangen.[2]

Literatur

Abran, A. et al. (2004): Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Los Alamitos, Kalifornien: IEEE Computer Society

Allhutter, D.; Hanappi-Egger, E. (2006): The Hidden Social Dimensions of Technologically Centred Quality Standards: Triple-Loop Learning as Process Centred Quality Approach. In: Dawson, R. et al. (Hg.): Perspectives in Software Quality, The British Computer Society, 179-195

Allhutter, D.; Hanappi-Egger, E.; John, S. (2007): Gendered Software Design: Zur Sichtbarmachung von Gender Scripts in technologischen Artefakten, Forschungsbericht, Abteilung Gender and Diversity in Organizations, WU Wien

Allhutter, D. (2007): Digitale Pornografie als technologisches Artefakt. Informationsethische Diskurse, soziotechnologische Praktiken und die EU-Politik zu schädigenden Internetinhalten, erscheint im Frühjahr 2009 bei Campus.

Akrich, M. (1995): User Representations: Practices, Methods and Sociology. In: Rip, A.; Misa, T.J.; Schot, J. (Hg.): Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment, London/New York, 167-184

Andrade, J. et al. (2004): A Methodological Framework for Viewpoint-Oriented Conceptual Modeling. In: IEEE Transactions on Software Engineering, 30/5, 282-294

Blum, B. (1994): A Taxonomy of Software Development Methods. In: Association for Computing Machinery (Hg.): Communications of the ACM, 37/11, 82-94

Bowker, G.C.; Star, S. L. (1999): Sorting Things Out. Classification and its Consequences, Cambridge/London

Floyd, C.; Klischewski, R. (1998): Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit. Zur sozialen Konstruktion und Wirksamkeit von Informatik-Modellen. In: Pohl, K.; Schürr, A.; Vossen, G. (Hg.): Modellierung ´98 – Proceedings, Universität Münster, 21-26

Hanappi-Egger, E. (2004): The Role of Gender in the Social Shaping of New Technology. 20th EGOS Colloquium, Ljublijana, Slovenien

Haug, F. (1999): Erinnerungsarbeit – ein Leitfaden zur Methode. In: Vorlesungen zur Einführung in die Erinnerungsarbeit, Berlin/Hamburg, 199-227

Schinzel, B. (2004): Das unsichtbare Geschlecht der Neuen Medien. URL: http://mod.iig.uni-freiburg.de/publikationen/online-publikationen/unsichtbare-geschl-neuer-medien.pdf (Stand: 1.2.2007)

Endnoten

1 *Das Projekt wurde an der Abteilung Gender and Diversity in Organizations der WU Wien durchgeführt.*

2 *Im Forschungsprojekt wurde Frigga Haugs (1999) Methode der „Erinnerungsarbeit" weiterentwickelt und unter dem Begriff „Mind Scripting" zur Analyse von Entwicklungsprozessen und der Einschreibung kollektiv geteilter Vorstellungen in Artefakte adaptiert [Allhutter; Hanappi-Egger 2006].*

Gekürzte und leicht überarbeitete Fassung des Beitrags „Zur Ausblendung sozialer Dimensionen im Qualitätsbegriff der Informatik", erschienen in: Sozialwissenschaftliche Technikforschung zwischen Anpassung und Kritik, Kurswechsel, 3/2007. Mit vielen Dank für die freundliche Genehmigung für den Wiederabdruck an den Beirat für gesellschafts-, wirtschafts- und umweltpolitische Alternativen (BEIGEWUM).

Sebastian Jekutsch

Professionelle Weigerung:

Über David L. Parnas

Informatikerinnen und Informatiker und hoffentlich die meisten Programmierer kennen die bekannteste Arbeit von David L. Parnas: Er formulierte Kriterien – das bekannteste ist das Geheimnisprinzip – nach denen große Softwaresysteme in Module zerlegt werden sollten, so dass das System wartbar bleibt. Er tat dies schon 1972, lange bevor die Objektorientierung Allgemeingut wurde und zu einer Zeit, als Software-Entwicklung in wissenschaftlichen Beiträgen noch nicht im heutigen Maße als Ingenieurskunst und als Handwerk angesehen wurde. Deshalb wurde Parnas von seinen Kollegen – er war damals Professor an der Carnegie-Mellon Universität – nicht ganz ernst genommen, denn statt diese Prinzipien formal herzuleiten und zu begründen, hat er beobachtet und niedergeschrieben, was erfolgreiche Entwickler in ihrer täglichen Arbeit tun. Mit dem neuen Erfolg beispielsweise der Entwurfsmuster oder der agilen Prozesse in der Software-Entwicklung ist Parnas' wissenschaftliche Methode inzwischen in der Theorie anerkannt und in der Praxis führend.

Wer sich mit den gesellschaftlichen Wirkungen von Technik beschäftigt, hat noch ein zweites Bild von David Parnas: Er lehnte es nach zweimonatiger Bedenkzeit ab, an dem U.S.-Amerikanischen SDI *(Star Wars)*-Projekt mitzuarbeiten. Ziel dieses Projekts war es, einen Abwehrschild gegen feindliche Atomraketen zu bauen. Die Raketen sollten nach ihrem Start unschädlich gemacht werden bevor sie gezündet werden, zum Beispiel durch gezielten Laserbeschuss des Zünders. Dies war ein riesiges Entwicklungsprojekt in den Zeiten des kalten Kriegs mit der UdSSR, basierend auf einer Rede des damaligen Präsidenten Reagan, der die Forschung in die Pflicht nahm „to turn their great talents to the cause of mankind and world peace; to give us the means of rendering these nuclear weapons impotent and obsolete". Das Projekt ist seit 1993 offiziell beendet, lebt aber nach vielen Umbenennungen und Modifikationen dennoch bis heute weiter.

Das Besondere an Parnas' Ablehnung seiner Mitarbeit ist, dass er dies nicht aus pazifistischen Gründen tat. In diesem Fall hätte er trotz der finanziellen Reize (und die waren wohl nicht gering) dieses Projekt wohl sofort abgelehnt. Er hatte sich auch vorher an militärischen Projekten beteiligt. Parnas sorgte sich schlicht um die Qualität. Seine Argumentation war etwa wie folgt:

1. Teilaufgabe des Projekts ist es feindliche Waffen zu erkennen.
2. Man kennt diese Waffen gar nicht, außerdem wird der Feind uns zu täuschen versuchen.
3. Damit fehlt die Spezifikation dessen was die Software eigentlich tun soll.
4. Als einzige qualitätssichernde Maßnahme bliebt das Testen.
5. Ein nur einigermaßen realistischer Test ist nicht möglich; der erste Test wäre schon der Ernstfall.
6. Während des Ernstfalls bleibt keine Zeit das System anzupassen.
7. Nach aller Erfahrung ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, dass das System auf Anhieb funktioniert.
8. Das System wird also unzuverlässig funktionieren.
9. Damit ist die wesentliche Anforderung „rendering these nuclear weapons impotent and obsolete" nicht erfüllbar; es ist eher zu erwarten, dass es das Wettrüsten noch befördert.

Mit der Verbreitung dieser Erkenntnis in Artikeln und Vorträgen verbringt Parnas fortan viel Zeit.

Das FIfF hat Professor Parnas 2001 seinen Ehrenpreis verliehen. Frieder Nake sagte in seiner Laudatio: „David Parnas ist für das FIfF ein Beispiel dafür, fachliche Verantwortung auch gegen politischen Opportunismus zu verteidigen." Das gilt auch im Kleinen: „Wenn Sie ein Informatiker sind und mit Computern arbeiten, sollten Sie auch gelegentlich mit Ihren Nachbarn reden und denen erklären, wie unzuverlässig solche Programme sind." (Parnas 1987 in einer Rede in Hamburg, siehe http://www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-87/8710900m.htm)

David L. Parnas: "On the criteria to be used in decomposing systems into modules", Communications of the ACM 15(12):1053-1058, December 1972

David L. Parnas: "Software Aspects of Strategic Defense Systems", Communications of the ACM 28(12): 1326-1335, December 1985

David L. Parnas: "Parnas on Parnas: a life of indecision". SIGSOFT Software Engineering Notes 24(4): 47-49, July 1999

Sebastian ist FIfF-Mitglied und aktiv in der Hamburger Regionalgruppe. Kontakt: sj@fiff.de.

David Lorge Parnas

Verantwortung von Software-Entwicklern für die Qualitätssicherung

1. Einführung

Wer über Verantwortung im Beruf schreibt, setzt den Akzent häufig auf negative Empfehlungen, wie beispielsweise:

- **Richte keinen Schaden an!**

Wie Ärzte sollten wir einem Hippokratischen Eides verpflichtet sein, und unsere berufliche Stellung und Tätigkeit nicht nutzen, um etwas zu tun, was anderen schadet.

- **Verschwende keine Ressourcen!**

Unser Talent und andere Ressourcen, die uns zur Verfügung stehen, sind außerordentlich wertvoll und sollten nicht für belanglose oder nutzlose Dinge verschwendet werden.

- **Übertreibe die Fähigkeiten deines Produkts nicht oder stelle sie falsch dar!**

Als Entwickler werden wir häufig gebeten, den Verkauf des Produkts zu unterstützen, das wir geschaffen haben. Wir dürfen nicht übertreiben und Dinge versprechen, die das Produkt nicht kann.

Diese negativen Ermahnungen sind wichtig, da wir häufig unter dem Druck stehen, gegen sie zu verstoßen.

In diesem Artikel möchte ich den Fokus auf positive Mahnungen richten. Im Einzelnen möchte ich über unsere Verpflichtungen auf dem Gebiet der Qualitätssicherung schreiben und betonen, dass wir diesen Verpflichtungen während der gesamten Entwicklung nachkommen müssen, nicht nur in der Endphase.

2. Festlegen der Anforderungen

Ingenieuren wird beigebracht, dass ihre Produkte für den vorgesehenen Zweck geeignet sein müssen. Manche sprechen von einer Phase „Requirements Engineering" in der Software-Entwicklung. Dadurch erwecken sie den Eindruck, dass diese Pflicht auf eine Anfangsphase beschränkt ist. Das ist schlichtweg falsch!

- **Alle Ingenieure sind für die Anforderungen verantwortlich.**

Alle Ingenieure, die zur Entwicklung beitragen, sind dafür verantwortlich, dass das Endprodukt für die vorgesehe Anwendung geeignet ist. Es gibt keine spezielle Disziplin „Anforderungsingenieur (Requirements Engineering)".

- Eine schwammige Liste wünschenswerter Eigenschaften (Wunschzettel) reicht nicht aus.

Professionelle Ingenieure können nicht mit ungenauen Phrasen wie „Einfach zu bedienen" arbeiten, weil sie ein Wissen haben müssten, das außerhalb ihrer Expertise liegt, um zu bestimmen, ob das Produkt für einen Anderen einfach zu bedienen ist. Stattdessen muss ein Anforderungsdokument das zulässige Verhalten der Software präzise spezifizieren. Diejenigen, die den Code schreiben, brauchen klare Vorgaben ohne Ungewissheit über das sichtbare Verhalten des Systems.

- **Anforderungsdokumente müssen durch Anwendungsspezialisten geprüft werden.**

Anforderungen müssen als genaue Verhaltensbeschreibungen formuliert sein. Sie müssen für diejenigen prüfbar sein, die sie evaluieren sollen. Deshalb ist die Verwendung von kryptischen Notationen und Programmcode als Anforderungsdefinitionen ausgeschlossen.

3. Design der Softwarestruktur

Software Produkte werden repariert, überarbeitet und erweitert, das ist die harte Wirklichkeit. Kein Produkt ist für seinen Verwendungszweck geeignet, solange es nicht dieser Erkenntnis entsprechend strukturiert ist.

Daraus ergibt sich:

- **Es reicht nicht aus, lauffähigen Code zu liefern.**

Wir sind verpflichtet, lauffähigen Code zu liefern, aber das reicht nicht aus. Spaghetti-Code ist nicht akzeptabel. Die Prinzipien des strukturierten und modularen Programmierens müssen sorgfältig angewandt werden.

- **Wir müssen ein Produkt so strukturiert ausliefern, dass Änderungen verhältnismäßig einfach sind.**

Aspekte, die anfällig für Änderungen sind, müssen identifiziert und in abgegrenzten Komponenten eingekapselt oder verborgen werden, damit sie überarbeitet werden können, ohne andere Komponenten zu beeinflussen.

- **Wir müssen ein Produkt so strukturiert ausliefern, dass ein Review verhältnismäßig einfach ist.**

Komponenten müssen abstrakte Schnittstellen haben, damit die Korrektheit einer Komponente untersucht werden kann ohne die Implementierung einer anderen mit untersuchen zu müssen.

4. Erstellen von Design-Dokumenten

Aus dem Umstand, dass Software-Produkte repariert, überarbeitet und erweitert werden, ergibt sich eine Verpflichtung zur Dokumentation

- **Dokumentation muss mit derselben Disziplin und Sorgfalt erstellt werden wie der Code selbst.**

Falsche Dokumentation ist schlechter als gar keine. Für digitale Systeme gilt: „fast richtig" bedeutet „falsch".

- **Die Dokumentationsaufgabe darf nicht an technische Autoren delegiert werden.**

Technische Autoren sind keine professionellen Ingenieure und verstehen unter Umständen das Programm nicht. Sie können zwar gebeten werden, ein Review der Dokumentation und Vorschläge zu machen, aber die Verantwortung für die Dokumentation bleibt beim Ingenieur.

- **Dokumentation muss geprüft und getestet werden**

Reviews sind notwendig, um sicherzustellen, dass die tatsächliche Aussage der Dokumentation der beabsichtigten Aussage entspricht. Tests sind notwendig, um sicherzustellen, dass die Dokumentation das Verhalten des Programms genau beschreibt.

5. Testen

Die Ermittlung der Anforderungen und die Programmierung finden in einem so komplexen Umfeld statt, dass Softwaretests zu unseren Verpflichtungen gehören, um Qualität sicherzustellen. Das Testen ist komplementär zu Inspektion oder Verifikation. Es ist nicht beweisbar, dass ein Axiom in der Realität wahr ist.

- **Testen gehört zur Verantwortung des Ingenieurs, der für das Produkt verantwortlich ist.**

Obwohl viele Arbeitgeber Menschen beschäftigen, die „Tester" genannt werden, verbleibt beim Entwickler die Verantwortung sicherzustellen, dass das Produkt adäquat getestet wurde.

- **Teile des Tests müssen von einem unabhängigen Tester durchgeführt werden**

Häufig wird beobachtet, dass Entwickler dieselben Fälle beim Test wieder übersehen, die sie schon übersehen hatten als sie das Programm schrieben. Deshalb müssen einige Testfälle durch Ingenieure erstellt werden, die die zu testende Software nicht selber entwickelt haben.

- **Frühes Testen sollte Stresstesten sein.**

Stresstesten besteht daraus, Testfälle auf der Basis vorangegangener Erfahrung zu generieren, um möglichst viele verbliebene Fehler aufzudecken. Fehler, die bei üblicher Nutzung selten auftreten, können während der Stresstests häufig auftreten.

- **Pre-release Tests sollten Daten liefern, um die Zulässigkeit abzuschätzen.**

In beiden Anwendungsgebieten, beim Programmieren und in der Elektronik, ist der Stand der Technik, dass Produkte meistens nicht perfekt sind. Wir sollten aber darauf vertrauen können, dass die Wahrscheinlichkeit eines Versagens niedrig genug ist, um akzeptabel zu sein. Dies erfordert eine Form des Testens, die vom Stresstest abweicht. Eine Menge von Testfällen, deren statistische Verteilung die aktuelle Benutzung widerspiegelt, kann für eine Abschätzung der Zuverlässigkeit benutzt werden. Um beim Testen die Zuverlässigkeit abzuschätzen benutzen, wir eher typische als extreme Testfälle.

6. Software-Inspektion

Professionelle Ingenieure sind verpflichtet, alles Menschenmögliche zu tun, um sicherzustellen, dass ihr Produkt mängelfrei ist. Testen allein genügt nicht, da es in der Praxis keine vollständigen Tests gibt und es wahrscheinlich ist, dass wichtige Fehler übersehen werden. Deshalb muss das Testen durch einen Inspektionsprozess ergänzt werden.

- **Wir müssen die „Teile und Herrsche“ Methode für den Inspektionsprozess benutzen.**

Inspektionen sind effektiv, wenn der Inspektionsprozess aus einer Menge von kleinen, lokal beschränkten Inspektionen besteht. Dies erfordert ein systematisches Verfahren, bei dem

(a) ein kleiner Teil isoliert untersucht werden kann, und

(b) wir dann, wenn die Inspektion der einzelnen Komponenten abgeschlossen ist, wissen, dass das System im Ganzen adäquat geprüft wurde.

- **Unsere Inspektion muss auf einer präzisen, abstrakten Dokumentation basieren.**

Inspektionen sind nur wirksam, wenn die Prüfer nicht mit zu vielen Informationen überschwemmt werden. Bei Software kann das nur gelingen, wenn der Prüfer einer Komponente Zugriff auf eine zwar präzise, aber trotzdem hinreichend abstrakte Beschreibung der übrigen Komponenten hat.

7. Qualität ist kein Add-on

Wir haben uns daran gewöhnt, dass schlechte Qualität bei Software normal ist. Viele Produkte sind nicht robust; ihre Stabilität im Betrieb verbessert sich nur, weil ihre Nutzer lernen, Dinge zu vermeiden, die zum Ausfall des Produkts führen. Es ist üblich, Qualitätssicherung als etwas zu behandeln, was erst nach der Auslieferung gemacht wird.

Nichts von dem ist mit unserer beruflichen Verantwortung vereinbar. Der erste Nutzer hat genau dasselbe Anrecht auf ein zuverlässiges Produkt wie diejenigen, die später kommen. Wir können Qualität nicht als etwas behandeln, dass am Ende eines

David Parnas

David Parnas ist einer der Gründer der Softwaretechnik. Ohne das von ihm entwickelte Geheimnisprinzip ist objekt-orientierte Softwareentwicklung nicht denkbar. In seinen vielen Arbeiten und beruflichen Aktivitäten versteht David Parnas es in besonderer Weise, Techniken und Verfahren zu entwickeln, um qualitativ hochwertige Softwaresysteme zu erstellen. Dabei geht es ihm nicht um abstrakte wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern vor allem um die Handhabbarkeit von mathematischen Methoden, die Entwicklung beruflicher Standards für die Ausbildung und die Zertifizierung und Überprüfung der Einhaltung der Standards in der beruflichen Praxis.

Neben zahlreichen Ehrungen und Auszeichnungen für seine Arbeiten wurde David Parnas 2001 der FIfF-Preis verliehen. David Parnas lebt im Ruhestand (eine völlig seltsame Bezeichnung für ihn) in Kanada. ist einer der Gründer der Softwaretechnik. Ohne das von ihm entwickelte Geheimnisprinzip ist objekt-orientierte Softwareentwicklung nicht denkbar. In seinen vielen Arbeiten und beruflichen Aktivitäten versteht David Parnas es in besonderer Weise, Techniken und Verfahren zu entwickeln, um qualitativ hochwertige Softwaresysteme zu erstellen. Dabei geht es ihm nicht um abstrakte wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern vor allem um die Handhabbarkeit von mathematischen Methoden, die Entwicklung beruflicher Standards für die Ausbildung und die Zertifizierung und Überprüfung der Einhaltung der Standards in der beruflichen Praxis.

Neben zahlreichen Ehrungen und Auszeichnungen für seine Arbeiten wurde David Parnas 2001 der FIfF-Preis verliehen. David Parnas lebt im Ruhestand (eine völlig seltsame Bezeichnung für ihn) in Kanada.

Projektes dazugegeben wird, und wir können sie auch nicht als eine Option betrachten, die wir nur wählen, wenn wir noch Zeit und Geld haben. Qualitätssicherung erfordert vom Anfang bis zum Ende eines Projekts Engagement und ein professioneller Ingenieur muss stets darauf bestehen, alles zu tun, was sich machen lässt.

David Lorge Parnas: „I am thankful to Dagmar Boedicker and Sylvia Johnigk for their translation and substantive discussion of the German formulation of these thoughts. The result was something rare, a translation that is better than the original."

Christina B. Class

Software-Qualität, Ethik und wir alle

Viele in Angriff genommene Software-Projekte unterliegen Problemen. Die Zahlen schwanken, aber die Grundaussage bleibt: Ein Teil der Projekte scheitert komplett, viele werden verspätet ausgeliefert und/oder zu deutlich höheren Kosten als ursprünglich geplant. Um diesem Problem zu begegnen, wurden Vorgehensmodelle für die Entwicklung von Software definiert. Im Laufe der Zeit wurden diese Modelle verfeinert und verbessert und deren Kenntnis und Befolgung gehört heute zum State-of-the-Art der Software-Entwicklung und ist Teil der Ausbildung. Dennoch bleiben Probleme von gescheiterten, verspäteten und teuren Software-Projekten sowie von qualitativ mangelhafter Software bestehen.

Forderungen, die Qualität von Software zu verbessern, werden daher weiterhin geäußert. Es gibt dafür unterschiedliche Ansätze: Wichtige Aspekte sind die Formulierung von Standards für die Entwicklung qualitativ guter Software und die Verbesserung von Vorgehensmodellen. Die Automatisierung, beispielsweise von Regressionstests, kann einen wesentlichen Beitrag leisten. UML zur Dokumentation verbessert die Kommunikation der an der Entwicklung von Software beteiligten Partner erheblich. Daneben gibt es auch Forderungen, die Software-Qualität auf Grund ethischer Überlegungen sicherzustellen.

Zum Beispiel schreibt J. Mullaney am 12. 3. diesen Jahres (2008), dass Software-Qualität ein ethisches Anliegen sei.[1]

Ethik ist eine philosophische Disziplin, die Antworten auf die Frage nach dem richtigen Handeln sucht, Antworten, die unabhängig vor religiösen oder kulturellen Instanzen sind. Ethische Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien gewinnen in der heutigen Zeit zunehmend an Bedeutung, da diese Technologien unser Leben immer mehr beeinflussen und kontrollieren. Die Art, wie wir kommunizieren, verändert sich ebenso wie unsere Arbeitsabläufe. Zunehmend vorhandene, gespeicherte und verarbeitete Information stellt uns vor neue Herausforderungen, die in der Gesellschaft diskutiert werden müssen. All dies wirft ethische Fragen auf, denen wir uns stellen müssen.

Aber was hat Software-*Qualität* mit Ethik zu tun?

Soft- und Hardware sind heute in unzähligen Produkten vorhanden. Es gibt viele Beispiele, in denen fehlerhafte Software das Leben von Menschen gefährden kann, denkt man zum Beispiel an die Steuerung medizinischer Geräte oder von Maschinen und Automobilen. In diesen Fällen liegt es nahe, eine ethische Forderung an die Korrektheit der Software und ihre Qualität aufzustellen.

Aber wie sieht es mit anderen Software-Produkten aus, wie zum Beispiel einem Textverarbeitungsprogramm? Können wir auch dafür eine solche Forderung aufstellen, *ohne einen Fall zu konstruieren,* bei dem das richtige Funktionieren dieser Software notwendig ist, um einem Menschen zu helfen?

Solche *Konstruktionen* als Grundlage ethischer Forderungen können problematisch sein. Sie wirken teilweise an den Haaren herbeigezogen und sind dadurch wenig überzeugend. Auch kann man sich immer einen Fall überlegen, in dem eine solche Konstruktion nicht direkt, sondern nur über *Umwege* gemacht werden kann. Spielen in einem solchen Fall dann weitere Faktoren eine kritische Rolle, so wird Software-Qualität ein Aspekt unter mehreren, der entsprechend gewichtet werden könnte. Je nach Situation wäre es dann möglich, dass die Rolle marginalisiert würde, die Software-Qualität spielt.

Wäre man in einem solchen Fall von der Forderung nach guter Software-Qualität befreit? Das kann wohl kaum die Schlussfolgerung sein. Es ist aber keine Lösung, Fälle zu konstruieren, bei denen eine schlechte Qualität der betrachteten Software das Wohl von Menschen aufs Spiel setzen würde. Die Frage nach Ethik und Software-Qualität sollte allgemeiner betrachtet werden.

Es gibt verschiedene Ansätze, dieser Frage zu begegnen. In diesem Beitrag möchte ich nicht auf konkrete ethische Theorien eingehen und auch keine philosophische Abhandlung schreiben, sondern einige konkrete Überlegungen vorstellen.

Professionelle Verantwortung

Als Software-Entwickler sind wir Fachpersonen, die über Spezialwissen verfügen. In der Regel ist es so, dass die Auftraggeber Wissen über das Anwendungsgebiet und den Einsatz eines Produkts einbringen, die Designerinnen und Programmiererinnen dann das Informatik-spezifische Fachwissen zur Lösung des Problems anwenden. Der Auftraggeber weiß hierbei oft nicht genug, um als Kontrollinstanz zu fungieren, und muss den Fachpersonen vertrauen. Diese wiederum haben je nach Projektgröße und Arbeitsteilung auch nicht mehr die Möglichkeit, einen gesamten Überblick zu bewahren, sondern müssen sich ge-

genseitig vertrauen, dass alle Beteiligten ihren Teil der Aufgaben gut meistern. Nur so kann das Projekt gelingen, nur so erhält der Auftraggeber das, wofür er letzten Endes bezahlt.

Die einzelnen beteiligten Personen haben unterschiedliches Wissen. Wann immer ein solches Wissensgefälle vorliegt, sollten sich die Personen, die zwar weniger wissen, aber von den Entscheidungen und Handlungen der anderen abhängig sind, darauf verlassen können, dass diese das Richtige tun. Wir erleben das persönlich ja auch jedes Mal, wenn wir einen Arzt, eine Anwältin oder einen Steuerberater konsultieren.

Den aus dieser Abhängigkeit resultierenden Verpflichtungen können wir als Informatikerinnen und Informatiker nur begegnen, wenn wir in allen Entwicklungsstufen qualitätssichernde Maßnahmen vorsehen und einhalten. Wir müssen Verantwortung übernehmen, um den betroffenen Menschen gerecht zu werden..

Verantwortung setzt immer ein Beziehungsgefüge voraus, in dem im einfachen Fall zwischen drei Elementen unterschieden wird:[2]

I. „Verantwortungsträger sind immer Menschen. Sie entscheiden und handeln. Sie treffen die Wahl zwischen verschiedenen Möglichkeiten.

II. Verantwortungsgegenstand ist das jeweils konkrete Tun (z.B. die Einführung und Nutzung einer bestimmten Technik) und ihre positiven wie negativen Auswirkungen.

III. Wertungsinstanz (bzw. –kriterium) kann das eigene Gewissen sein, betroffene Mitmenschen, eine Rechtsgemeinschaft und ihre Gesetze, die Gesellschaft oder das Weltganze, die Natur oder das Lebensrecht kommender Generationen, der Schöpfer-Gott oder ein höchstes Ideal."

In den Leitlinien der Gesellschaft für Informatik e.V. wird Verantwortung folgendermassen präzisiert:

> *„Jemand (Person, Kooperation etc.) ist verantwortlich für etwas (Folgen) gegenüber einem Adressaten (Betroffene) vor einer Instanz (Sanktions- und/oder Urteilsinstanzen) in Bezug auf Kriterien (Normen, Werte) im Rahmen eines bestimmten Kontextes (Verantwortungs- und/oder Handlungsbereiche).* "[3]

Der Begriff der Verantwortung ist ein zentraler Begriff, der an verschiedenen Stellen in den Leitlinien der GI erwähnt wird. Damit wird anerkannt, dass Informatikerinnen und Informatiker in ihrer Arbeit eine soziale und gesellschaftliche Verantwortung haben, die sie wahrnehmen müssen. Diese Verantwortung kann individuell, aber auch gemeinschaftlich sein.

Deborah Johnson leitet eine spezifische Verantwortung für Informatikerinnen und Informatiker daraus ab, dass diese (also wir) als Fachpersonen Möglichkeiten zur Gestaltung der Welt haben, die über die Möglichkeiten anderer Personen hinausgehen.[4]

Der ACM/IEEE Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice[5] von 1999 fordert bereits im ersten Artikel, dass die volle Verantwortung für die eigene Arbeit übernommen werden soll. Wie wäre so etwas möglich, wenn man nicht sorgfältig arbeitet und qualitativ hochstehende Software produziert?

Individuell und kollektiv

Basierend auf diesen Überlegungen wird sich kaum jemand gegen die Forderung nach qualitativ hochwertiger Software aussprechen. Dennoch bleibt das Problem mangelnder Software-Qualität bestehen. Ist das ein Widerspruch?

Nein, und eine Antwort wurde bereits oben angedeutet. Als Software-Entwicklerinnen arbeiten wir in der Regel nicht alleine, sondern in einem Team. Damit spielt kollektive Verantwortung eine große Rolle. Aus eigener Erfahrung wissen wir sicherlich alle, dass die Übernahme von Verantwortung nicht immer eine einfache Sache ist und man manches Mal doch versucht ist, ein bisschen Verantwortung von sich zu schieben. Wenn Verantwortung auf mehrere Personen verteilt ist und dann auch noch *anonyme* Organisationen wie eine Firma hinzukommen, ist es leicht, Verantwortung ein wenig von sich auf die anderen und die Organisation zu schieben. Das ist die eine Seite. Auf der anderen Seite werden Projekte häufig unter finanziellem und zeitlichem Druck durchgeführt. Wenn dann noch etwas nicht ganz so läuft, wie ursprünglich erhofft oder geplant, wird der Druck schnell so groß, dass man in Versuchung gerät, gewisse Abstriche zu machen. Ob diesem Druck nachgegeben wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie den gesetzlichen und vertraglichen Rahmenbedingungen, den Strukturen und Prioritäten im Projekt, dem Umgang mit Fehlern im Unternehmen und Abhängigkeiten und Hierarchien.

Auch wurde in psychologischen Studien gezeigt, dass es für Einzelpersonen durchaus schwer ist, sich immer an hohe ethische

Christina B. Class

Dr. Christina B. Class ist seit Februar 2008 Assistant Professor für Computer Science an der German Jordanian University in Amman, Jordanien.

Kontakt: *christina.class@gju.edu.jo*

Standards zu halten (die Studien bezogen sich insbesondere auf die Tugendethik von Aristoteles), und dass Unterstützung im sozialen Umfeld sehr wichtig ist. [6]Hier spielen dann Bezugsgruppen, Organisationen und Arbeitgeber, Berufsverbände, Gesellschaft etc. eine wichtige Rolle.

Die Forderung nach Unterstützung hat auch im Bereich der Software-Qualität ihre Gültigkeit. Als Verein und Profession müssen wir Forderungen erheben, aber auch darum bemüht sein, dass diesen Forderungen genüge getan werden kann. Wir müssen die Bedeutung von Software-Qualität auch nach außen vertreten und die ethische Relevanz aufzeigen. Wir müssen für Rahmenbedingungen eintreten, die es uns ermöglichen, bei unserer Arbeit den Anforderungen zu genügen. Und wir müssen uns selber an die Standards halten, das gilt für uns in der Lehre ebenso wie für Teamkollegen und Vorgesetzte. Software-Qualität ist eine ethische Herausforderung, aber wir dürfen sie nicht auf den Rücken einzelner abwälzen, sondern müssen uns gemeinsam ihr stellen.

Handeln

Dabei ist wichtig, dass wir nicht einfach mit dem Finger auf die zeigen, die schlechte Software produziert haben, sondern alle unseren Teil dazu beitragen, dass sich Software-Qualität verbessert. Dies halte ich für eine ethische Forderung, die sich bereits aus unserer Rolle als Fachpersonen in diesem für die Wirtschaft und Gesellschaft so wichtigem Gebiet ableiten lässt.

Wer sich näher mit Fragen in Bezug auf Informatik und Ethik auseinandersetzen möchte, ist in der entsprechenden Fachgruppe der GI (*http://www.gi-ev.de/fachbereiche/IUG/IE/*) herzlich willkommen.

Endnoten

1 *J. Mullaney, „Test-driven development and the ethics of quality", erhältlich unter http://searchsoftwarequality.techtarget.com/*
2 *Geisen, R. (1995). Grundwissen Ethik. Stuttgart: Ernst Klett Verlag*
3 *Ethische Leitlinien der GI. Fassung von 2003, erhältlich auf http://www.gi-ev.de/wir-ueber-uns/unsere-grundsaetze/ethische-leitlinien/*
4 *Deborah G. Johnson: Computer Ethics, 3rd Edition, Prentice Hall, 2001*
5 *erhältlich auf http://www.acm.org/about/se-code*
6 *Alan R. Peslak, Improving software quality: an ethics based approach, 2004 SIGMIS Conference on Computer Personnel Research: Careers, Culture, and Ethics in a Networked Environment, 2004, Tucson, AZ, USA, April 22-24, 2004*

Stefan Hügel

Kleine Ursache – große Wirkung

Software-Qualitätsprobleme und ihre Folgen

Nicht selten haben technologische Erzeugnisse mit Qualitätsproblemen zu kämpfen. Wir ärgern uns über abstürzende Computer, „verschwundene" Dateien oder Mängel der Bedienbarkeit. Doch richtig ernst wird es, wenn Qualitätsprobleme zu Katastrophen führen oder gar Menschenleben kosten.

Qualität hat unterschiedliche Aspekte. Um qualitativ hochwertige Arbeitsergebnisse zu schaffen, müssen alle Phasen des Entwicklungszyklus betrachtet werden – von der Analyse der Anforderungen bis zum Test des Endprodukts. Außerdem müssen die Managementprozesse funktionieren, die die Produktentwicklung steuern.

In der Geschichte gibt es eine Reihe von Beispielen, wie Qualitätsprobleme in diesen unterschiedlichen Phasen eines Entwicklungsprozesses zu mangelhaften Endprodukten führen. In manchen der zitierten Beipiele hat dies zum Verlust von Menschenleben geführt, in anderen „nur" zu erheblichem wirtschaftlichem Schaden.

Es werden hier drei Beispiele herausgegriffen, davon zwei, bei denen die Schäden auf Softwareproblemen beruhten. Es ist meist schwierig, solche Mängel auf einzelne Ursachen zurückzuführen; die Beispiele wurden aber so gewählt, dass unterschiedliche Hauptursachen für die letztlich entstandenen Schäden verantwortlich waren:

- Mangelhafter Test – Absturz beim Jungfernflug der Ariane V,
- Mangelhafte Bedienbarkeit – Überdosierung beim Bestrahlungsgerät Therac-25 zur Krebsbehandlung,
- Mangelhaftes Management – Explosion nach dem Start des Space-Shuttles Challenger.

Mangelhafter Test – Ariane V

Ein Softwarefehler, der beim Test unentdeckt geblieben war, führte am 4. Juni 1996 beim Jungfernflug der Ariane V zum Absturz. Was war passiert?

Ca. 37 Sekunden nach dem Start zerstörte sich die Rakete selbst, nachdem sie durch extreme Kurswechsel aerodynamisch stark belastet wurde und begann auseinanderzubrechen. Damit waren Trägersystem und Nutzlast verloren; der Schaden belief sich auf ca. 500 Mio US-Dollar – einer der bisher teuersten Softwarefehler. Wie in solchen Fällen üblich, wurden die Ursachen für den Unfall durch eine Untersuchungskommission analysiert (Lions et al. 1996).

Teile der bereits beim Vorgängersystem Ariane IV verwendeten Software wurden bei der Ariane V wiederverwendet. Dies

umfasste auch Teile des Lenksystems. Die Software enthielt Komponenten, die für das Vorgängersystem Ariane IV entwickelt wurden, die aber – aufgrund eines geänderten Startvorbereitungsprozesses – für Ariane V nicht mehr benötigt wurden. Es wurde dennoch entschieden, die Software unverändert zu übernehmen, um weitere Probleme aufgrund einer Softwareänderung zu vermeiden. („Never change a running system.") Da die Funktionalität aber mit keiner Anforderung mehr verbunden war, wurde sie für die Ariane V nicht vollständig getestet. Für Tests anderer Komponenten wurde sie lediglich simuliert. Übersehen wurde dabei, dass die physikalischen Rahmenbedingungen – in diesem Fall die Beschleunigung beim Start – sich bei der Ariane V im Vergleich zur Ariane IV erheblich geändert hatten.

Die höhere Beschleunigung führte dazu, dass in einer Variablen ein Überlauf entstand. Dieser Überlauf wurde nicht durch die Software abgefangen, sondern die Ausnahmebehandlung des Systems setzte ein. Dadurch wurde die entsprechende Komponente heruntergefahren. Dies geschah sowohl im Haupt- als auch im Ersatzsystem, die beide auf der gleichen Software basierten.

Anstatt der erwarteten Steuerinformation wurden nun Diagnoseinformationen an die Steuerung übermittelt. Diese – physikalisch sinnlosen – Daten wurden als Steuerinformation interpretiert. Die Steuerung versuchte, die damit vermeintlich gemeldeten Kursabweichungen auszugleichen, was zu extremen Steuerkorrekturen führte. Die daraus resultierenden Belastungen führten letztlich zur Selbstzerstörung der Rakete.

Wenn der Absturz auch vordergründig durch einen Softwarefehler verursacht wurde, liegt die Ursache letztlich in einem Mangel des Testprozesses. Der Untersuchungsbericht kommt zu dem Ergebnis, dass durch einen ausreichenden Test des Lenksystems der Fehler gefunden worden wäre. Die Untersuchungskommission empfiehlt unter anderem, die gesamte Software mit Blick auf die tatsächlichen Rahmenbedingungen zu überprüfen – insbesondere implizite Annahmen wie die erwarteten Wertebereiche von Variablen. Besonderes Augenmerk muss auf die Testabdeckung gelegt werden.

Der Absturz der Ariane V zeigt, dass bereits ein scheinbar kleiner Fehler – zudem in einer Komponente, die eigentlich gar nicht benötigt wird – zum Totalausfall des Gesamtsystems führen kann.

Mangelhafte Bedienbarkeit – Therac-25

Therac-25 war ein Linearbeschleuniger für die Strahlentherapie, der vor allem bei Krebserkrankungen eingesetzt wurde. Er ermöglichte Elektronenstrahlen für die oberflächliche Behandlung und Röntgenstrahlung für die Behandlung tiefer liegenden Gewebes. Ab 1983 wurden 11 Therac-25-Geräte installiert. Zwischen 1985 und 1987 kam es zu 6 Unfällen durch erhebliche Strahlenüberdosis, zum Teil mit tödlichem Ausgang.

Die Steuerung von Therac-25 erfolgte durch Software, die im Lauf mehrerer Jahre von einem Programmierer in PDP-11-Assembler entwickelt wurde. Über Ausbildung und Erfahrung dieses Programmierers ist nichts bekannt; Dokumentation des Systems, wie Spezifikation oder Testplan, ist nur wenig vorhanden. Im Gegensatz zum Vorgängermodell Therac-20 wurden beim Therac-25 Sicherheitsfunktionen nicht durch Hardware, sondern mittels Software gesteuert. Fehlfunktionen der Software wirkten sich damit unmittelbar auf die Sicherheit des Systems aus – vorher wurden kritische Betriebszustände durch mechanische Verriegelungen verhindert.

Die Unfälle mit Therac-25 wurden im Wesentlichen durch zwei Softwarefehler verursacht, die mit der Bedienung des Geräts im Zusammenhang standen (Prechelt 2005, Pfeifer 2003):

- Das „Cursor-Up-Problem": Vor der Behandlung wurden Geräteeinstellungen mit einem Cursor eingegeben. Sobald dieser alle Eingaben einer Bildschirmmaske durchlaufen hatte und am rechten unteren Ende des Bildschirms angekommen war, wurde ein Flag „Data Entry Complete" gesetzt. Danach wurden die Parameter der Maschine eingestellt. Dennoch konnten durch Positionieren des Cursors („Cursor-Up") noch Änderungen – bspw. der gewählten Energie – vorgenommen werden, die aber in den 8 Sekunden der Einstellung der Maschine nicht mehr verarbeitet wurden. Da die Umstellung der Betriebsart von einer anderen Routine durchgeführt wurde und keine Konsistenzprüfung mehr stattfand, konnte es zu einer falschen Kombination von Betriebsart und Energie kommen: Der Patient erhielt eine Überdosis.

- Das „Kollimatortest-Problem": Abhängig von einem Flag in der Software wurde die Einstellung des Strahlungsbündlers (Kollimators) geprüft. War dieses Flag = 0, so konnte die Behandlung beginnen. War sie ungleich 0, so musste die Einstellung korrigiert werden. Die Routine, die das Flag setzte, wurde bei jeder Behandlung bis zu einigen hundert Mal aufgerufen. Da bei falscher Einstellung das Flag nicht auf einen Wert ungleich 0 gesetzt (Flag = 0), sondern – aus Speichergründen – inkrementiert wurde (Flag++) konnte die 8-Bit-Variable periodisch überlaufen. Der Wert 0 konnte so zufällig eintreten; die Behandlung konnte beginnen, ohne dass sich das Gerät in der richtigen Position befand.

Da diese Einstellungen teilweise bedienungsabhängig waren, die Zeit bei den Unfällen eine Rolle spielte und die vom System produzierten Fehlermeldungen unverständlich waren, konnten sie nur sehr schwer reproduziert werden. Das führte dazu, dass die Geräte nach den Unfällen – ohne wirkliche Behebung der Fehler – wieder in Betrieb genommen und dadurch weitere Unfälle

Stefan Hügel

Stefan Hügel ist stellvertretender Vorsitzender des FIfF. Er arbeitet als IT-Berater und lebt in München.

verursacht wurden. Die mangelhafte Dokumentation und Tests des Systems taten ein übriges.

Mangelhaftes Management – Challenger

Auch die Qualität der Managementprozesse hat mitunter einen direkten Einfluss auf die Qualität technologischer Produkte. Kritisch wird es dann, wenn Qualitätsprobleme zwar auf der operativen Ebene erkannt werden, auf dem Kommunikationsweg nach oben aber nicht bis zu den Entscheidern durchdringen.

Ein Beispiel dafür ist die Challenger-Katastrophe, bei der im Januar 1986 alle sieben Astronauten ums Leben kamen. Der Ablauf der Katastrophe wurde im Nachhinein rekonstruiert, der Untersuchungsbericht umfasst rund 170.000 Seiten (siehe dazu Steinmann, Schreyögg 1997).

Im Grunde war es ein technisches Problem: Gummidichtungen in den Hauptraketen wurden aufgrund der extrem niedrigen Temperaturen vor dem Start spröde und konnten dem Druck während der Startphase nicht standhalten. Durch ein Leck trat Treibstoff aus und geriet in den Feuerstrahl; dies führte letztendlich zur Explosion.

Dieses Problem wurde vom Hersteller – der Firma *Morton Thokiol* – auch erkannt. Ingenieure der Firma warnten in der entscheidenden Video-Konferenz auf der unteren Entscheidungsebene des Startfreigabeprozesses die NASA auch vor den zu erwartenden Problemen. Doch der zuständige Manager der NASA wollte nichts davon wissen: „The eve of a launch is a hell of a time to be inventing new criteria. My God, Thokiol, when do you want me to launch, next April?“ (zit. nach Steinmann, Schreyögg 1997)

In der weiteren Diskussion zogen sich die Ingenieure immer mehr zurück. Zum Schluss teilten Manager von Morton Thokiol mit, dass man mittlerweile zu einer anderen Einschätzung gekommen war – der Start wurde befürwortet.

In den weiteren Phasen des hierarchisch aufgebauten Startfreigabeprozesses wurden die Bedenken nicht mehr thematisiert. Die kritische Information war „weggefiltert“ worden, der Start fand letztendlich statt. In diesem Beispiel ist klar erkennbar, dass Qualität nur mit der Unterstützung des Managements möglich ist. Hier wird deutlich, dass Qualitätsfragen immer auch ethische Fragen sind.

Ethik

Dies zeigt auch ein geradezu klassisches Beispiel der Ethik, wie es in (Lenk 1987) zitiert wird. Von einem amerikanischen Fahrzeughersteller wurde ein Kleinwagen in großer Eile entwickelt. Das Fahrzeug war so ungünstig konstruiert, dass bei einem Auffahrunfall häufig der Benzintank aufgerissen wurde; aufgrund des auslaufenden Benzins kam es dann mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem Brand. Eine Nachbesserung wurde vom Hersteller abgelehnt, da seine Kosten-Nutzen-Analyse ergab, dass die Kosten der Nachbesserung höher liegen würden als Schadensbegleichung und Prozesskosten aufgrund der zu erwartenden Unfälle (dabei wurden jährlich 180 Todesopfer zugrunde gelegt).

Weitere Fälle

Die beschriebenen Fälle sind natürlich nur Beispiele für eine ganze Reihe bekannt gewordener Softwarefehler und Qualitätsprobleme. Großen Imageschaden für Intel verursachte beispielsweise der Pentium-Bug, der bei Divisionen zu Rundungsfehlern führte (Knieschewski 2003, FIfF 1995). Bekannt wurden auch die Probleme beim Gepäckabfertigungssystem am Flughafen von Denver (Glass 1998, Walber 2003), bei dem Softwarefehler dazu führten, dass Fließband und Gepäckwagen nicht synchronisiert waren und in der Folge Koffer nicht aufgefangen wurden, Wagen aus den Schienen sprangen und Gepäck an der falschen Stelle abgeladen wurde. Auch hier spielten zu enge Terminpläne und in der Folge eine zu kurze Testphase eine Rolle – am Flughafen München, der über ein ähnliches System verfügt, erfolgten vor der Inbetriebnahme umfangreiche Tests. Als Softwarefehler kann sicherlich auch das „Y2K-Problem“ gesehen werden, bei dem Softwaresysteme nicht auf den Jahrtausendwechsel vorbereitet waren und umfangreiche Nacharbeiten notwendig wurden.

Fazit

Die Beispiele zeigen, wie schnell auch scheinbar kleine Qualitätsprobleme zu erheblichen Folgen führen können – von wirtschaftlichem Schaden bis zum Verlust von Menschenleben. Dabei sind die Fehlerquellen vielfältig: Sowohl technische Fehler als auch Bedienungsfehler – letztlich verursacht durch ungenügende Voraussage des Nutzerverhaltens – können solche Folgen verursachen. Häufig spielen zu enge Terminpläne eine Rolle – der Test des Systems ist davon meist am stärksten betroffen. Das Beispiel der Challenger-Katastrophe zeigt dabei auch, dass letztendlich die Akzeptanz im Management von entscheidender Bedeutung ist.

Literatur

FIfF (1995): Schluss-PFIfF – Q&A: The Pentium FDIV Bug. FIfF-Kommunikation 1/1995

Simson Garfinkel (2005): History's worst Software Bugs. Wired, http://www.wired.com/software/coolapps/news/2005/11/69355 (Abruf 2. August 2008)

Robert L. Glass (1998): Software-Runaways – Lessons learned from massive Software Project Failures. Upper Saddle River: Prentice Hall

Sebastian Knieschewski (2003): Berühmt berüchtigte Softwarefehler – Der Pentium-Division-Bug. Seminar Dr. Beckert, Universität Koblenz, http://www.uni-koblenz.de/~beckert/Lehre/Seminar-Softwarefehler/Ausarbeitungen/knieschewski.pdf (Abruf 2. August 2008)

Hans Lenk (1987): Ethikkodizes für Ingenieure. In: Hans Lenk, Günter Ropohl: Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam

Jacques-Louis Lions et al. (1996): Ariane 5 Flight 501 Failure. Report by the Inquiry board. http://sunnyday.mit.edu/accidents/Ariane5accidentreport.html (Abruf 2. August 2008)

Martin Pfeifer (2003): Berühmt berüchtigte Softwarefehler – Therac-25. Seminar Dr. Beckert, Universität Koblenz, http://www.uni-koblenz.de/~beckert/Lehre/Seminar-Softwarefehler/Ausarbeitungen/pfeifer.pdf (Abruf 2. August 2008)

Lutz Prechelt (2005): Vorlesung "Anwendungssysteme" - Sicherheit: Therac-25. Freie Universität Berlin, http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-se/teaching/V-AWS-2005/22kurz_Sicherheit.pdf, basierend auf Nancy

Leveson, Clark Turner (1993): An investigation of the Therac-25 accidents, IEEE Computer (Abruf 2. August 2008)
Horst Steinmann, Georg Schreyögg (1997): Management – Grundlagen der Unternehmensführung. 4. Auflage. Wiesbaden: Gabler
Tina Walber (2003): Berühmt berüchtigte Softwarefehler – London Ambulance Dispatch System und Gepäcktransport am Flughafen Denver. Seminar Dr. Beckert, Universität Koblenz, http://www.uni-koblenz.de/~beckert/Lehre/Seminar-Softwarefehler/Ausarbeitungen/walber.pdf (Abruf 2. August 2008)
Wikipedia.de, Stichwort Ariane 5 (Abruf 2. August 2008)
Wikipedia.de, Stichwort Therac-25 (Abruf 2. August 2008)

Daniel Bruns

Elektronische Wahlen:

Theoretisch möglich, praktisch undemokratisch

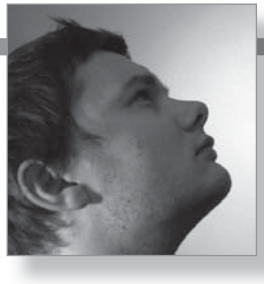
Das Thema elektronische Wahlen vermag die Gemüter zu erhitzen. Immer wieder gibt es Versuche, solche Verfahren in großem Stil zu etablieren. Und immer wieder scheitern sie an gravierenden Sicherheitsmängeln, so zuletzt bei den Bürgerschaftswahlen in Hamburg. Allerdings stellt sich die Frage, ob es in der Auseinandersetzung um Sicherheit alleine geht oder Wahlmaschinen bereits aus Demokratie-theoretischen Überlegungen abzulehnen sind. Bei bisherigen Verfahren verlief die Debatte oft sehr wenig praxisorientiert und technisch bis gar ideologisch, sodass im Einsatz entstehende Probleme weitgehend unter den Tisch fielen. An der Universität Karlsruhe fand Anfang des Jahres ein Feldversuch eines neuen Verfahrens statt.

Demokratische Wahlen haben vielerlei Anforderungen: Sie sollen allgemein und gleichermaßen allen offen stehen. Die Wahlentscheidung soll frei zustande kommen; die Stimmabgabe soll unmittelbar erfolgen und geheim bleiben. Das Ergebnis letztendlich soll fälschungssicher sein. Durch diese Rahmenbedingungen wird der Einsatz elektronischer Wahlverfahren erheblich erschwert. Insbesondere Geheimhaltung und Sicherheit wurden immer wieder als zentrale Mängel bisheriger Verfahren angeführt. Dagegen wird eine Rationalisierung des aufwändigen Systems *Wahlen* immer wieder als Pro-Argument für elektronische Verfahren angegeben. So sollen sowohl Papier für Stimmzettel als auch Zeit bei Abstimmung und Auszählung eingespart werden. Mitunter soll eine Wahlmaschine auch bei Unklarheiten über das Wahlverfahren unterstützend zur Seite stehen – was Menschen durch die Geheimheit und Freiheit der Wahl verboten ist.

Das Verfahren *Bingo Voting* [1, 2] hat den Anspruch, Geheimheit und Korrektheit der Wahl sicherzustellen. Dazu wird von der Wahlmaschine eine Quittung auf Papier erzeugt, die – nur für die wählende Person ersichtlich – die Wahlentscheidung kodiert dokumentiert (siehe Kasten *Bingo Voting).* Als erster Testlauf in der Praxis sollten die Wahlen zu den studentischen Gremien (Fachschaften und Studierendenparlament) an der Universität Karlsruhe fungieren [3]. Das bedeutet auf der einen Seite mit lediglich rund 2500 Teilnehmenden an der Wahl einen überschaubaren Aufwand, jedoch auch ein gegenüber Wahlmaschinen relativ kritisches Publikum. So herrschte verständlicherweise auf studentischer Seite von vorneherein große Skepsis, wohl aber auch durch die Neuartigkeit des Verfahrens geschürtes Interesse. Letztendlich wurde die einmalige Durchführung vom Studierendenparlament mit großer Mehrheit befürwortet. Dabei wurde auch das Argument angeführt, nur durch einen Testlauf unter realen (aber gleichwohl idealen) Bedingungen könnten die Mängel identifiziert werden.

Es sollte noch erwähnt werden, dass zum Zeitpunkt als der Einsatz des Systems beschlossen wurde, noch keine lauffähige Version existierte. Erst in der (sehr kurzen) Entwicklungsphase wurden die Unterschiede zwischen einer idealisierten und der realen Wahl sichtbar. Das Verfahren war auf eine einfache Listenwahl ausgelegt, tatsächlich aber wurde eine kombinierte Listen- und Personenwahl mitsamt Kumulieren und Panaschieren durchgeführt (siehe *Kasten Hintergrund).* Funktionen dafür wurden erst spät und hilfsweise eingefügt, sodass das Interface der Wahlmaschine Listen- und Personenwahl wieder künstlich trennte. Einsatzbereit war das fertige System tatsächlich erst am zweiten Tag der Wahl. Dabei ging es eigentlich um technisch sehr einfach zu lösende Probleme, auf die hier auch gar nicht weiter eingegangen werden soll.

Daniel Bruns



Daniel Bruns studiert seit 2002 Informatik an der Universität Karlsruhe und ist seit fünf Legislaturperioden Mitglied des Studierendenparlaments.

Theoretische Vorzüge

Es bleibt zu fragen, wie sich die oft propagierten Vorteile elektronischer Wahlen bewahrheitet haben. Zunächst zum Papierverbrauch bzw. der Umweltverträglichkeit allgemein: Das Bingo-Voting-Verfahren verbraucht paradoxerweise mehr Papier als die klassische Papierwahl. Bedingt wird dies durch die lange Schleppe von Papier, die die Korrektheit der Stimmenzählung gewährleisten soll. Man muss sich auch fragen, ob es ökologisch und ökonomisch tatsächlich sinnvoll sein kann, Zettel für jeden einzelnen Wahlgang auf einem Laserdrucker zu drucken, anstatt Stimmzettel in großer Menge auf Offset-Druckmaschinen zu produzieren.

Zweitens Zeitbedarf und Benutzbarkeit der Oberfläche: Selbst bei informierten Wählerinnen und Wählern dauerte die Benutzung der Wahlmaschine rund 5 bis 15 Minuten. An der benachbarten Papierurne waren 5 Minuten – einschließlich Schlange stehen – dagegen eher die obere Grenze. Es zeigte sich, dass die Überprüfung sämtlicher Sicherheitsmerkmale ausgesprochen lange dauerte. Nach erfolgter Legitimationsprüfung wurde die Wahlberechtigung auf eine Chipkarte geschrieben, die dann in der Wahlkabine erst ausgelesen werden musste. Für jeden Wahlgang (von denen es bis zu fünf geben konnte) wurde dann an der Maschine abgestimmt und anschließend die Quittung mit den Zufallszahlen ausgedruckt, die danach mit den *frischen* Zufallszahlen auf dem Display des Zufallszahlengenerators verglichen werden musste. Erst dann konnte mit den anderen Wahlen fortgefahren werden. Man kann sich leicht vorstellen, wie aufwändig es ist, rund zehn zehnstellige Hexadezimalzahlen zu vergleichen. Zumindest aber wurde das ohnehin bereits sehr komplexe Wahlsystem durch die technische Hilfestellung keinesfalls deutlicher.

Hintergrund zu den studentischen Wahlen an der Universität Karlsruhe

Da in Baden-Württemberg seit 1977 keine offizielle Studierendenvertretung mit politischem Mandat und eigenen Finanzen besteht, finden an der Universität Karlsruhe die Wahlen zu den seitdem unabhängig gebildeten studentischen Gremien in Selbstorganisation statt. Das bedeutet unter Anderem, dass die Studierenden die gesamte Logistik und die Finanzierung der Wahlen selbst übernehmen müssen. Jedes Jahr im Januar oder Februar werden die Fachschaftsvorstände sowie das Studierendenparlament neu gewählt. Die Wahl zum Studierendenparlament findet dabei als kombinierte Listen- und Personenwahl einschließlich Kumulieren und Panaschieren statt. Um eine einigermaßen hohe Wahlbeteiligung zu erreichen, laufen die Wahlen immer eine ganze Woche, und es besteht keine Bindung an ein bestimmtes Wahllokal. Dadurch wurde es bereits vor einigen Jahren notwendig, ein zentrales elektronisches Wählerinnen- und Wählerverzeichnis zu errichten. Bei den letzten Wahlen im Januar 2008 wurde einmalig angeboten, auch das Wählen selbst an einer elektronischen Wahlmaschine durchzuführen. Daneben standen weiterhin 32 Urnen zur Papierwahl in rund zehn Wahllokalen zur Verfügung. Die Wahlbeteiligung betrug zuletzt rund 20%.

Drittens Überprüfbarkeit der Korrektheit der Wahl: Als besonders Feature besteht bei Bingo Voting – im Gegensatz zur klassischen Papierwahl und den meisten elektronischen Verfahren – die Möglichkeit mit Hilfe der Papierquittung die korrekte Zählung der eigenen Stimmen zu verifizieren. Die Idee dabei ist, dass nach der Auszählung der Wahl alle gezählten Papiernachweise nochmals veröffentlicht werden (noch mal mehr Papier!) und die Wählenden dann vergleichen können, ob sich der ihrige darunter befindet. Zudem soll auch feststellbar sein, ob die Stimmen im Sinne der Wählerin bzw. des Wählers gezählt wurden. Das geschieht über den Abgleich der *frischen* Zufallszahlen an den entsprechenden Stellen bzw. mit der ebenfalls veröffentlichten Liste aller unverbrauchten Dummyzahlen. In der Theorie ist damit wohl eine Kontrollinstanz gegeben, eine solche Sisyphusarbeit ist aber niemandem zuzumuten. Ob überhaupt jemand diese Möglichkeit in Anspruch genommen hat, ist indes nicht bekannt.

Wer wollte mal?

Insgesamt lässt sich feststellen, dass das Angebot der elektronischen Wahl nur in sehr begrenztem Maß angenommen wurde. Das liegt zum Teil natürlich daran, dass es die Möglichkeit nur an einer von insgesamt 33 Urnen gab und die Wartezeit – wie oben erwähnt – unverhältnismäßig hoch war. Der Zulauf war sogar noch deutlich geringer als erwartet. Die meisten Wählenden waren jene, die sich bereits im Vorfeld (kritisch) mit der Thematik auseinander gesetzt hatten. Das zeigt sich auch in der Fächerstruktur: Während Studierende der Informatik an der elektronischen gegenüber den Papierurnen dreifach überrepräsentiert waren, blieben die Geistes- und Sozialwissenschaften fünffach unterrepräsentiert. Ähnliches gilt auch für das Verhältnis zwischen Männern und Frauen. [4]

Praktische Nachteile

Ob die in der Theorie behandelte Sicherheit auch in der Praxis gegeben ist, darüber darf weiter gestritten werden. Vergleicht man etwa die Protokolle des elektronischen Wahlverzeichnisses mit denen der Dummyzahlen-Datenbank, so ist das Wahlgeheimnis aufgrund gespeicherter Zeitstempel akut gefährdet. Ebenfalls kritisch ist, dass in der Praxis meist auf günstige und damit angreifbare Hardware zurück gegriffen wird – in unserem Beispiel ein Desktop-PC mit einer grafischen Oberfläche.

Doch auch wenn solche rein technischen Details geklärt würden, wären elektronische Wahlverfahren für ihren vorgesehenen Zweck nicht einsetzbar. Das liegt in den besonderen Anforderungen der Demokratie und demokratischer Wahlen. Während viele andere elektronische Systeme einen eingeschränkten Kreis von Nutzerinnen und Nutzern haben, muss die Teilnahme an Wahlen ausnahmslos allen offen stehen.

Selbstverständlich können Alternativen zur Wahl mit Stift und Papier barrierefreie Partizipationsmöglichkeiten für etwa sehbehinderte Menschen darstellen. Es zeigt sich jedoch auf der anderen Seite, dass das fehlende Verständnis für ein komplexes technisches System für die überwältigende Mehrheit der Wahlberechtigten eine weitaus größere Barriere ist. Es ist letztendlich die Gleichheit der Wahl – nicht die Geheimheit – die durch elek-

Das elektronische Wahlverfahren *Bingo Voting*

Das Verfahren *Bingo Voting* wurde am Europäischen Institut für Systemsicherheit (EISS) an der Universität Karlsruhe entwickelt. Es setzt elektronische Wahlmaschinen mit Zufallszahlengeneratoren und Papierquittungen ein, die die Korrektheit und Nachvollziehbarkeit der Wahl sicherstellen sollen. Zu jedem Wahlvorgang wird eine Quittung erzeugt, auf der nur für die Wählerin oder den Wähler ersichtlich die Wahlentscheidung kodiert sein soll. Auf der Quittung befinden sich für jede Stimme und jede Kandidatin oder Kandidaten eine hinreichend große Zufallszahl (hier: hexadezimal zehnstellig). An den Stellen, an denen eine Stimme für eine Person abgegeben wurde, steht eine vom Zufallszahlengenerator in der Wahlkabine erzeugte Zahl, während die anderen Dummyzahlen enthalten, die im Vorfeld der Wahl zentral erzeugt wurden. Diese werden in einer Datenbank gehalten und gestrichen, wenn sie für eine Papierquittung „verbraucht" wurden.

Bei der Auszählung der Wahl wird nur die Zahl der unverbrauchten Dummystimmen berechnet, da diese identisch mit der Zahl der abgegebenen Stimmen ist. Zum Beweis der Korrektheit müssen alle Wählerinnen und Wähler zuvor in der Wahlkabine überprüft haben, ob die vom Zufallszahlengenerator angezeigten Zahlen auf der Quittung an der korrekten Stelle erscheinen. Nach der Veröffentlichung der Wahlergebnisse kann dann im Protokoll der elektronischen Auszählung überprüft werden, ob die der Quittung entsprechenden Stimmen gezählt wurden.

tronische Verfahren gefährdet wird. Denn für gleiche Wahlmöglichkeiten ist es unerlässlich, dass alle Beteiligten die konstitutionellen wie technischen Grundlagen verstanden und akzeptiert haben. So wie erwartet wird, dass die Wählerin oder der Wähler ein System von Erst- und Zweitstimmen verstanden hat, müsste man für die praktische Funktionsfähigkeit elektronischer Wahlen auch fordern, dass sie Kenntnis von kryptongrafischen Verfahren und Datenbanken haben. Wer das ignoriert, begibt sich in die Tiefen einer blinden Technikgläubigkeit, die schlichtweg als antidemokratisch einzuordnen ist.

Es lässt sich nicht sicherstellen, dass alle Beteiligten das System auch gleichermaßen gut verstanden haben. Zwar bedeutet ein Wissensvorsprung in dieser Thematik nicht zwingend einen Vorteil bei der Wahl, geringes Zutrauen zum eigenen Verständnis kann aber wohl genügen, technisch weniger versierte Wahlberechtigte zu verunsichern. Die unvermittelbare Komplexität bildet die Kehrseite einer bis ins Detail ausgefeilten Theorie. Damit ergibt sich ein Dilemma, das sich in absehbarer Zeit nicht auflösen lässt. Somit bleibt selbst unter idealen Rahmenbedingungen keine Alternative zur klassischen Wahl mit Stift und Papier.

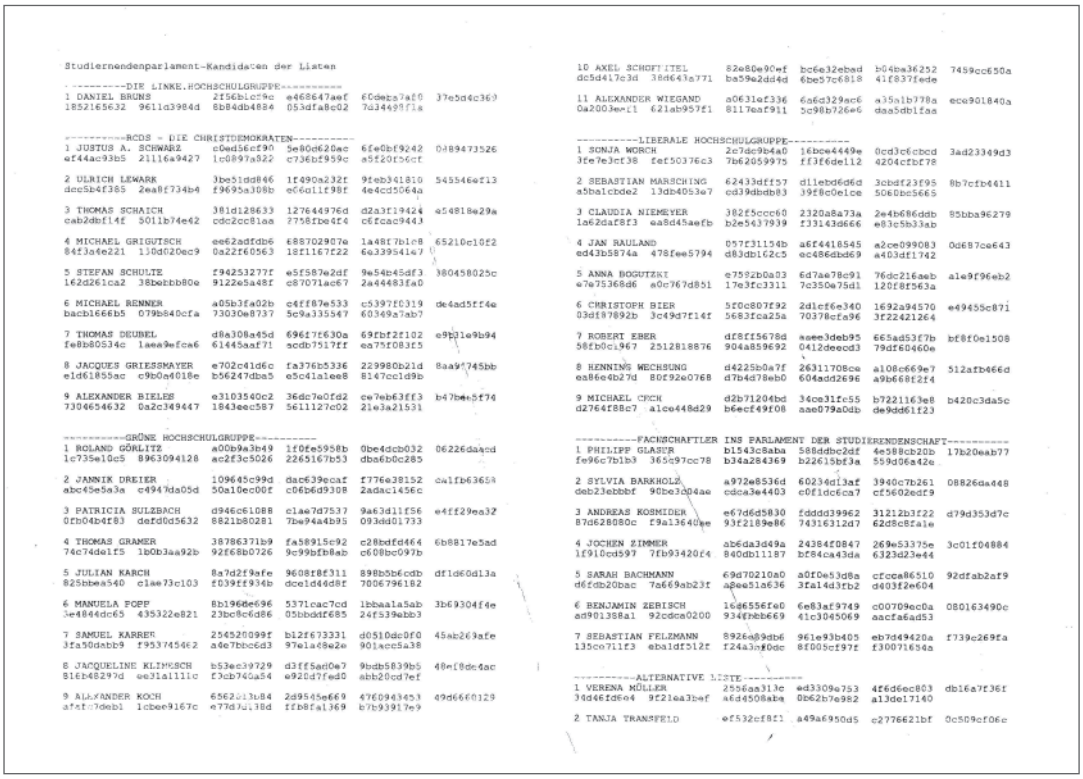
Anmerkungen

[1] J. Bohli, J. Mueller-Quade, S. Roehrich: Bingo Voting: Secure and Coercion-Free Voting Using a Trusted Random Number Generator. In: A. Alkassar und M. Volkamer: E-Voting and Identity, Bochum 2007, Springer-Verlag

[2] http://www.heise.de/newsticker/foren/S-Mit-Bingo-Stimmen-ins-Studierendenparlament/forum-130152/list/

[3] Satzung der Studierendenschaft an der Universität Karlsruhe, http://www.usta.de/standard.php/StuPa/satzung.html

[4] Dies ergibt sich zumindest aus den Statistiken der Teilnahme an den Wahlen zur entsprechenden Fachschaft bzw. des Frauenreferats.



Studierendenparlament-Kandidaten der Listen

----------DIE LINKE.HOCHSCHULGRUPPE----------

1	DANIEL BRUNS	2f56b1cf9c	e468647aef	60de2a7af0	37e5d4c369
	1852165632	9611d3984d	8b84db4884	053dfa8c02	7d34498f1a

----------RCDS - DIE CHRISTDEMOKRATEN----------

1	JUSTUS A. SCHWARZ	c0ad56cf90	5e80d620ac	6fe0bf9242	048947352
	af44ac93b5	21116a9427	1c0897a822	c736bf959c	a5f20fb6cf
2	ULRICH LEWARK	3be51dd846	1f490a232f	9feb341810	5455466f13
	dec5b4f385	2ea8f734b4	f9695a308b	e66a11f98f	4e4cd5064a
3	THOMAS SCHAICH	381d128633	127644976d	d2a3f19424	e54818e29a
	cab2dbf14f	5011b74e42	cdc2cc81aa	2758fbe4f4	c6fcac944d
4	MICHAEL GRIGUTSCH	ee62adfdb6	6887029070	1a48f7b1c8	65210c10f2
	84f3a6e221	130d020ec9	0a22f60563	18f1167f22	6a3395414a
5	STEFAN SCHULTE	f94253277f	e5f587e2df	9e54b45df3	380458025c
	162d261ca2	38bebbb80e	9122e5a48f	c87071ac67	2a44483fa0
6	MICHAEL RENNER	a05b3fa02b	c4ff87e533	c5397f0319	de4ad5ff4e
	bacb1666b5	079b840cfa	73030e8737	5c9a335547	60349a7ab7
7	THOMAS DEUBEL	d8a308a45d	696f7f630a	69fbf2f102	e9b31e9b94
	fe8b80534c	1aea9efca6	61445aaf71	acdb7517ff	ea75f083f5
8	JACQUES GRIESSMAYER	e702c41d6c	fa376b5336	229980b21d	8aa9f745bb
	e1d61855ac	c9b0a4018e	b56247dba5	e5c41a1ee8	8147cc1d9b
9	ALEXANDER BIELES	e3103540c2	36dc7e0fd2	ce7eb63ff3	b47be5f74
	7304654632	0a2c349447	1843aec587	5611127c02	21e3a21531

----------GRÜNE HOCHSCHULGRUPPE----------

1	ROLAND GÖRLITZ	a00b9a3b49	1f0fe5958b	0be4dcb032	06226da4cd
	1c735e10c5	8963094128	ac2f3c5026	2265167b53	dba6b0c285
2	JANNIK DREIER	109645c99d	dac639ecaf	f776e38152	c41fb63658
	abc45e5a3a	c4947da05d	50a10ec00f	c06b6d9308	2adac1456c
3	PATRICIA SULZBACH	d946c61088	c1ae7d7537	9a63d11f56	e4ff29ea32
	0fb04b4f83	defd0d5632	8821b80281	7ba94a4b95	093dd01733
4	THOMAS GRAMER	3878637 1b9	fa58915c92	c28bdfd464	6b8817e5ad
	74c74de1f5	1b0b3aa92b	92f68b0726	9c99bfb8ab	c608bc097b
5	JULIAN KARCH	8a7d2f9afe	9608f8f311	898b5b6cdb	df1d60d13a
	825bbea540	c1ae73c103	f039ff934b	dce1d4d8f	7006796182
6	MANUELA POPP	8b196de696	5371cac7cd	1bbaa1a5ab	3b69304fde
	3e4844dc65	435322e821	23bc8c6d86	05bbddf685	24f539ebb3
7	SAMUEL KARRER	2545200995f	b12f673331	d0510dc0f0	45ab269afe
	3fa50dabb9	f953745462	a4e7bbc6d3	97e1a68e2e	901acc5a38
8	JACQUELINE KLIMESCH	b53ee39729	d3ff5a40e7	9bdb5839b5	40ef8dc4ac
	816b48297d	ee31a1111c	f3cb740a54	e920d7fed0	abb20cd7ef
9	ALEXANDER KOCH	6562d13b84	2d9545e669	47f0943453	49d6660129
	afa1a7deb1	1cbee9167c	e77d7d138d	ffb8fa1369	b7b93917e9

10	AXEL SCHOFTITEL	82e80e90ef	bc6e32ebad	b04be36252	7459cc650a
	dc5d417e3d	38d643a771	ba59e2dd4d	6be57c6818	41f837fede
11	ALEXANDER WIEGAND	a0631ef336	6a6d329ac6	a35a1b778a	ece901840a
	0a2003e4f1	621ab957f1	8117eaf911	5c98b726e6	daa5db1faa

----------LIBERALE HOCHSCHULGRUPPE----------

1	SONJA WORCH	2c7dc9b4a0	16bce4449e	0cd3c6cbcd	3ad23349d3
	3fe7e3cf38	fef50376c3	7b62059975	ff3f6de112	4204cfbf78
2	SEBASTIAN MARSCHING	62433dff57	d11ebd6d6d	3cbdf23f95	8b7cfb4411
	a5ba1cbde2	13db4053e7	cd39dbdb83	39f8c0e1ce	5060bc5665
3	CLAUDIA NIEMEYER	382f5ccc60	2320a8a73a	2e4b686ddb	85bba96279
	1a62daf8f3	ea8d45aefb	b2e5637939	f33143d666	e83c5b33ab
4	JAN RAULAND	057f31154b	a6f4418545	a2ce099083	0d687ce643
	ed43b5874a	478fee5794	d03db162c5	ec486dbd69	a403df1742
5	ANNA BOGUTZKI	e7592b0a03	6d7ae78c91	76dc216aeb	a1e9f96eb2
	e7e75368d6	a0c767d851	17e3fc3311	7c350e75d1	120f8f563a
6	CHRISTOPH BIER	5f0c807f92	2d1cf6e340	1692a94570	e49455c871
	03df87892b	3c49d7f14f	5683fca25a	70378cfa96	3f224212f4
7	ROBERT EBER	df8ff5678d	aaee3deb95	665ad53f7b	bf8f0e1508
	58fb0c1967	2512818876	904a859692	0412deecd3	79df60460e
8	HENNING WECHSUNG	d4225b0a7f	26311708ce	a108c669e7	512afb466d
	ea86e4b27d	80f92e0768	d7b4d78eb0	604add2696	a9b668f2f4
9	MICHAEL CECH	d2b71204bd	34ce31fc55	b7221163e8	b420c3da5c
	d2764f88c7	a1ce448d29	b6ecf49f08	aae079a0db	de9dd61f23

----------FACHSCHAFTLER INS PARLAMENT DER STUDIERENDENSCHAFT----------

1	PHILIPP GLASER	b1543c8aba	588ddbc2df	4e588cb20b	17b20eab77
	fe96c7b1b3	365c97cc78	b34a284369	b22615bf3a	559d06a42e
2	SYLVIA BARKHOLZ	a972e8536d	60234df3af	394dc7b261	08826da448
	deb22ebbbf	90be3d04ae	cdca3e4403	c0f1dc6ca7	cf5602edf9
3	ANDREAS KOSMIDER	e67d6d5830	fdddd39962	31212b3f22	d79d353d7c
	87d628080c	f9a13640ee	93f2189e86	74316312d7	62d8c8fa1e
4	JOCHEN ZIMMER	ab6da3d49a	24384f0847	269e53375e	3c01f04884
	1f910cd597	7fb93420f4	840db11187	bf84ca43da	6323d23e44
5	SARAH BACHMANN	69d70210a0	a0f0e53d8a	cfcca86510	92dfab2af9
	d6fdb20bac	7a669ab23f	a8ee51a636	3fa14d3fb2	d403f2e604
6	BENJAMIN ZEBISCH	16e6556fe0	6e83af9749	c00709ec0a	080163490c
	ad901388a1	92cdca0200	934fbbb669	41c3045069	aacfa6ad53
7	SEBASTIAN FELZMANN	8926a89db6	961e93b405	eb7d49420a	f739e269fa
	135ce711f3	eba1df512f	f24a3a40dc	8f005ef97f	f300716b4a

----------ALTERNATIVE LISTE----------

1	VERENA MÖLLER	2556aa313e	ed3309e753	4f6d6ec803	db16a7f36f
	34d46fd6e4	9f21ea3bef	a6d4508abe	0b62b7e982	a13de17140
2	TANJA TRANSFELD	ef532cf8f1	a49a6950d5	c2776621bf	0c509cf06c

Ein Wahlquittung: Jede zehnstellige Zahl steht für eine möglicherweise abgegebene Stimme

In der Rubrik **"Retrospektive"** veröffentlicht die FIfF-Kommunikation in unregelmäßigen Abständen einflussreiche, klassische oder in der Nachbetrachtung bemerkenswerte Texte aus dem weiten Bereich "Informatik & Gesellschaft". Und so wie die Informatik noch jung ist, ihre kritische Betrachtung erst recht, so bezeichnen wir hier als "klassisch" schon, was mindestens 10 Jahre alt ist.

In dieser Ausgabe hatten wir ursprünglich vor, einen Text von Edsger W. Dijkstra in deutscher Übersetzung abzudrucken: „A position paper on Software Reliability" von 1999. Da es uns nicht rechtzeitig gelungen ist, die Übersetzungs- oder Nachdruckrechte zu bekommen, müssen wir uns mit einer kurzen Zusammenfassung begnügen (siehe Kasten). Wenn möglich wird der vollständige Text im nächsten Heft der FIfF-Kommunikation erscheinen.

Dijkstra (1930-2002) war der Meinung, Informatik solle sich auf die korrekte Implementierung von vorgegebenen Spezifikationen beschränken. Der Informatiker sollte nur das *correctness problem* lösen, nicht das *pleasantness problem*, die Frage also, *was* gebaut werden soll. Er vertrat damit geradezu das Gegenteil dessen, was das FIfF fordert. Einer der Kernpunkte von Dijkstras Argumentat ion ist, dass von den beiden Problemen lediglich das Korrektheitsproblem wissenschaftlich sei. Das *pleasantness problem* hingegen sei nicht wissenschaftlich (*non-scientific,* auch übersetzbar als unwissenschaftlich), weswegen die Möglichkeiten des Wissenschaftlers, einen Beitrag zur Lösung zu leisten, sich nicht von denen anderer Personen unterschieden. Immerhin gibt Dijkstra zu, dass ein Wissenschaftler die Existenz der nicht- oder unwissenschaftlichen Aspekte nicht ignorieren solle.

Dijkstra hat seine radikale Position immer wieder in seinen Artikeln und Memos vertreten. Umfangreich diskutiert wurde sie erst nach Erscheinen seines „On the cruelty of really teaching computing science" im Jahr 1988, das eine umfangreiche Curricular-Debatte und darin viel Widerspruch auslöste. Der hier besprochene Text ist elf Jahre älter und behandelt passend zum Schwerpunkt dieses Hefts den Begriff der Zuverlässigkeit. Es ist bei aller Kontroverse wohl bezeichnend für die Informatik, dass sie – im Kern Dijkstras Thesen folgend – mit zunehmender Formalisierung den Inhalt der Qualitätssicherung im Dijsktra-Sinne auf ein *correctness problem* reduziert.

„A position paper on Software Reliability"

Dijkstra beginnt seinen Artikel damit, dass der Begriff „*software reliability*" (Zuverlässigkeit von Software) nur zu seinem passiven Wortschatz gehört, weil er ihn nicht für nützlich hält.

Er definiert ein Werkzeug als zuverlässig, das auf eine Eingabe so reagiert wie gewünscht. Als Mittel zur Definition der gewünschten Funktionsweise von Software und gleichzeitig als „logische Firewall" dient die Spezifikation. Damit ist es möglich, die Verantwortung zwischen Programmierer und Benutzer zu trennen; die Verantwortung des Programmierers endet mit der korrekten Umsetzung der Spezifikation. Funktioniert die Software nicht wie gewünscht, kann es grundsätzlich zwei Gründe geben: Entweder die (formale) Spezifikation ist nicht korrekt umgesetzt, oder sie definiert nicht das, was die Anwender vom Programm erwarten.

Dijkstra stellt nun fest, dass die Korrektheit der Umsetzung der Spezifikation – zumindest prinzipiell – mit mathematischen Mitteln nachgewiesen werden kann. Damit ist das Korrektheitsproblem (*correctness problem*) grundsätzlich ein wissenschaftliches Problem. Dem entgegen ist die nicht formalisierte Frage nicht wissenschaftlich oder unwissenschaftlich (*non-scientific*), ob in einer weitgehend unformalisierten und schlecht verstandenen Umgebung das Programm ein angenehmes (*pleasant*) Werkzeug ist, das Angemessenheitsproblem (sinngemäß bessere Übersetzung für *pleasantness problem*). Hieraus ergibt sich letztlich, warum Dijkstra die Frage der Zuverlässigkeit eines Programms als nicht fruchtbar ansieht.

Dijkstra schließt seinen Text damit, dass ein Wissenschaftler sich auf die Behandlung wissenschaftlicher Probleme beschränken soll und darf, solange er nicht die Existenz der nicht oder unwissenschaftlichen Probleme ignoriert. Er stellt zuletzt noch fest, dass für einen Wissenschaftler die Beschäftigung mit unwissenschaftlichen Problemen nicht nur Pflichtverletzung ist, sondern auch Zeitverschwendung.

Deutsche Kurzzusammenfassung, erstellt von Jens Woinowski. Das vollständige Original ist abrufbar unter *http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd06xx/EWD627.PDF*.

Jens Woinowski beschäftigt sich zur Zeit mit Qualitätsmanagement in einem großen Software- und IT-Beratungshaus. Er lebt und arbeitet in München.

Stefan Hügel

Ereignis-Log 2/2008

Seit Mitte 2007 gab es wieder eine Reihe von Ereignissen, Verlautbarungen und Entscheidungen die im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Abbau von Bürgerrechten stehen. Wir dokumentieren hier einige davon. Die Aufzählung kann nicht vollständig sein; die Aufzählung einiger besonders bedeutsamer Ereignisse soll aber auf die weiterhin besorgniserregende Entwicklung hinweisen.

21. April 2008: In einem Call-Center in Essen soll mehreren Mitarbeitern gekündigt worden sein, die sich gegen eine geplante Überwachung am Arbeitsplatz gewehrt haben. Dabei sollten Gespräche mitgehört und der E-Mail, Brief- und Faxverkehr überwacht werden. Das Unternehmen gibt an, dass die Maßnahmen auf Druck eines Großkunden – einer Lebensmittelkette – eingeführt werden sollten (Quelle: Heise, Spiegel Online).

26. April 2008: Zuvor unbekannte Passagen eines im März 2008 von den USA und Deutschland unterzeichneten Abkommens zum Datenaustausch im Rahmen der Zusammenarbeit bei der Verhinderung und Bekämpfung schwerwiegender Kriminalität werden bekannt, wonach neben Name, Geburtsdatum, Staatsangehörigkeit und Informationen zur Begründung eines Terrorismusverdachts beispielsweise auch Angaben über ethnische Herkunft, politische Anschauungen und der Mitgliedschaft in Gewerkschaften übermittelt werden können (Quelle: Heise, Spiegel Online).

6. Mai 2008: Nach Angaben von Scotland Yard führen Überwachungskameras nicht zu einer deutlichen Senkung der Kriminalität. Der Leiter des Visual Images, Identification and Detections Office spricht von einem „Fiasko"; nur 3% der Verbrechen in London würden mit Videokameras gelöst (Quelle: Heise).

7. Mai 2008: Die Bundesnetzagentur legt die Statistik der TK-Überwachungsmaßnahmen im Jahr 2007 vor. Danach ist die Zahl der überwachten Rufnummern gegenüber 2006 um ca. 8% gestiegen (Quelle: Bundesnetzagentur).

15. Mai 2008: Der europäische Datenschutzbeauftragte Hustinx hat das Vorantreiben des Prümer Vertrags zur EU-weiten Vernetzung von Polizeidaten durch Bundesinnenminister Schäuble scharf kritisiert. Er nannte das Vorhaben einen „Albtraum nicht nur für die Bürger, sondern auch für die Strafverfolgungsbehörden selbst" (Quelle: Heise).

23. Mai 2008: Der Bundesrat segnet das Gesetz zur Durchsetzung geistiger Eigentumsrechte ab. Damit ergibt sich nun ein Auskunftsanspruch gegen unbeteiligte Dritte wie beispielsweise Internetprovider (Quelle: Heise).

24. Mai 2008: Einem Spiegel-Bericht zufolge soll die Deutsche Telekom Telefon-Verbindungsdaten ihrer Manager ausspioniert haben, um undichte Stellen aufzuspüren. Eine Berliner Beratungsfirma sollte die Daten – Uhrzeit, Gesprächsdauer und Gesprächsteilnehmer – auswerten und vor allem mit den Telefonnummern von Journalisten abgleichen (Quelle: Heise, Spiegel Online).

27. Mai 2008: Nach der Bespitzelungsaffäre bei der Deutschen Telekom hat der Bund deutscher Kriminalbeamter gefordert, die Verbindungsdaten sämtlicher Telefonkunden in einer zentralen Datenbank zu speichern. Dies wurde zuvor bereits für die Vorratsdatenspeicherung in Großbritannien vorgesehen (Quelle: Heise).

4. Juni 2008: Das Bundeskabinett verabschiedet den Entwurf für die Novelle des BKA-Gesetzes. Der Gesetzentwurf war zuvor kritisiert worden, er sieht unter Anderem die Online-Durchsuchung von Computern und die Videoüberwachung von Privatwohnungen vor (Quelle: Heise).

4. Juni 2008: Das Bundeskabinett segnet die Unterzeichnung des Abkommens zur Datenweitergabe mit den USA (siehe oben) ab. Das Abkommen wurde kritisiert, da es neben Personendaten beispielsweise auch die Übermittlung von Informationen zu politischen Anschauungen vorsieht (Quelle: Heise).

4. Juni 2008: Laut einer Forsa-Umfrage beeinflusst die Vorratsdatenspeicherung das Telefonierverhalten und wird von fast jedem zweiten Bundesbürger als unverhältnismäßig abgelehnt. Die Mehrheit der Befragten würde davon absehen, per Telefon Kontakt mit beispielsweise einer Eheberatungsstelle oder einem Psychotherapeuten aufzunehmen. Jede dreizehnte Person hat bereits einmal wegen der Vorratsdatenspeicherung darauf verzichtet, Telefon, Handy oder E-Mail zu benutzen (Quelle: Arbeitskreis Vorratsdatenspeicherung).

6. Juni 2008: Das Land Bayern hat im Bundesrat den Antrag gestellt, die Anwendung der Online-Durchsuchung auf schwere Straftaten auszuweiten. Bisher soll die Maßnahme nur im Anti-Terror-Bereich eingesetzt werden (Quelle: Heise).

19. Juni 2008: Der schwedische Reichstag hat einem umfassenden Abhörgesetz zugestimmt. Es sieht die staatliche Kontrolle des kompletten Mail-, SMS-, Internet-, Telefon- und Faxverkehrs mit dem Ausland vor. Menschenrechtsgruppen bezeichneten das Gesetz als international fast einzigartige Verletzung des Persönlichkeitsschutzes (Quelle: Heise).

23. Juni 2008: Nach einem Bericht des ARD-Fernsehmagazins Report München waren Daten von Bürgern aus ca. 200 Städten und Gemeinden jahrelang frei im Internet zugänglich. Die Zugangscodes zu den Daten seien auf der Homepage des verantwortlichen Softwareunternehmens veröffentlicht worden. In welchem Umfang tatsächlich auf die Daten zugegriffen wurde, sei unklar (Quelle: ARD, Heise).

4. Juli 2008: Der Antrag des Landes Bayern, die Online-Durchsuchung auf schwere Straftaten auszudehnen (siehe oben), scheitert im Bundesrat (Quelle: Heise).

30. Juli 2008: Führende deutsche Zeitungen und Fernsehsender haben gegen den eingeschränkten Internet-Zugang bei den Olympischen Spielen in Peking protestiert. IOC-Chef Rogge, der

zuvor noch freien und unzensierten Zugang für Journalisten versprochen hatte, spricht mittlerweile nur noch vom „größtmöglichen Internetzugang“ (Quelle: Spiegel Online).

1. August 2008: Das Bundesfinanzministerium beginnt mit der Vergabe der neuen Steueridentifikationsnummer. Die Nummer erhält jeder Steuerpflichtige ab seiner Geburt und behält sie lebenslang; sie wird spätestens 20 Jahre nach dem Sterbetag gelöscht. Die Humanistische Union befürchtet, dass dadurch ein Personenkennzeichen eingeführt wird und kritisiert, dass die Steuer-ID von Behörden für verschiedenste Zwecke genutzt werden dürfe. Sie bietet den Entwurf für eine Musterklage gegen die Zuteilung der Steuer-ID auf ihrer Homepage an (Quelle: Bundesfinanzministerium, Humanistische Union).

2. August 2008: Das Heimatschutzministerium der USA hat bestätigt, dass US-Bundesbeamte bei Zollkontrollen Daten auf Notebooks und anderen elektronischen Geräten durchsuchen und Kopien davon anfertigen dürfen (Quelle: Heise).

Marie-Theres Tinnefeld

... And right action is freedom
From past and future also.
For most of us, this is the aim Never here to be realised;
Who are only undefeated
Because we have gone on trying …
(T.S, Eliot, "The Dry Salvages", 1941)

Menschenrechtsentwicklung
und sicherheitspolitische Anforderungen seit 9/11

Der Mensch hat eine eigene Würde. Es hat Jahrhunderte gedauert bis europäische Staaten gelernt *haben, dass Kernbereiche der menschlichen Persönlichkeit unter dem Schutz der Menschenwürde nicht angetastet werden dürfen. Schon die lange Geschichte der allmählichen Anerkennung der Freiheit von Glauben und Religionsausübung geben davon Zeugnis. Wenn der Marquis von Posa mit dem berühmten Schillerwort* Gedankenfreiheit *von Philipp II fordert, dann meint er nicht nur* unzensiertes *Denken, sondern auch die Meinungs- und Gewissensfreiheit, die Freiheit des Andersdenkenden und Anderslebenden. Das Verlangen nach Gedanken- und Pressefreiheit stand im Zentrum jeder Verfassung, welche die Freiheitssphäre der Bürger durch Grundrechte garantiert und die Grenzen der Staatsgewalt festlegt. Es ist auch kein Zufall, dass diese Freiheitsrechte zum ersten Mal im 17./18. Jahrhundert gefordert wurden. Nannte sich doch die Geistesrichtung in jener Zeit, welche die Würde des Menschen, die Einhaltung der Menschenrechte auf ihre Fahnen schrieb, „Aufklärung“.*

Nach der klaren Aussage des Königsberger Philosophen Immanuel Kant (1724-1804) bedeutet Aufklärung, die Befreiung des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Abhängigkeit. Um sich aber von Zwang und Bevormundung zu lösen und sich des eigenen Verstandes bedienen zu können, benötigen Bürger eine breit gestreute Weitergabe von Informationen. Für den im Exil lebenden deutschen Dichter und Kritiker der herrschenden Verhältnisse Heinrich Heine (1797-1856), ist eine zensurfreie Presse für diese Aufgabe besonders geeignet.

Das deutsche Bundesverfassungsgericht hat die öffentliche Bedeutung der Meinungs- und Pressefreiheit bereits in seinem Spiegel-Urteil des Jahres 1966 eindrucksvoll beschrieben:

> *„...Soll der Bürger politische Entscheidungen treffen, muß er umfassend informiert sein, aber auch die Meinungen kennen und gegeneinander abwägen können, die andere sich gebildet haben. Die Presse hält diese ständige Diskussion in Gang; sie beschafft die Informationen, nimmt selbst dazu Stellung und wirkt damit als orientierende Kraft in der öffentlichen Auseinandersetzung.“ In einem demokratischen Verfassungsstaat bildet sie zugleich ein Verbindungs- und Kontrollorgan zwischen den Bürgern und ihren gewählten Vertretern.*

Es waren Medien, die den bekannten Watergate-Skandal (1974) in den USA aufgedeckt haben. In der Folge wurde das Recht auf Informationsfreiheit im Freedom of Information Act verbürgt, um die demokratische Selbstbestimmung zu stärken und eine informierte Öffentlichkeit zu schaffen. Nach dem in diesem Gesetz angelegten Prinzip *Transparenz der Macht* brauchen nicht etwa die Bürger einen besonderen rechtfertigenden Grund, um zu erfahren, was alle angeht, sondern der Staat, wenn er ihn ihnen verheimlichen will. Dieses im First Amendment zur amerikanischen Verfassung verankerte „people´s right to know“ wird im *Krieg gegen den Terror* zerstört, wenn etwa zensierte Versionen des Protokolls von Geständnissen eines Al-Qaida-Planers in Guantánamo veröffentlicht werden, die möglicherweise unter Folter zustande gekommen sind.

Ein amerikanisches Gesetz, das seit 2006 in Kraft ist, verbietet grausame, unmenschliche Behandlungen und Folter von Gefangenen, auch in Guantánamo Bay. Titel X Section 1003(a) des amerikanischen Detainee Treatment Act lautet:

> *„No invidividual in the custody or under the physical control of the United States Government, regardless of nationality or physical location, shall be subject to cruel, inhuman, degrading treatment or punishment.”*

Bush hat dieses Gesetz durch ein *signing statement* aus den Angeln gehoben. Mit anderen Worten: Der Präsident unterzeichnet Gesetze, die seiner Meinung nach verfassungswidrig sind, und leitet sie nicht an den Kongress weiter, da dieser die Zustimmung verweigern könnte. Bush erklärt aber anschließend, dass die Exekutive das Gesetz nicht bzw. nur in der präsidialen Fassung zu befolgen habe.

Die USA haben sich aus den Garantien des humanen Völkerrechts mit der Behauptung ausgeklinkt, das Gefangenenlager befinde sich außerhalb ihrer territorialen Grenzen. Jede vernünftige Auslegung der amerikanischen Verfassung geht aber dahin, dass ihre Vertreter für die Einhaltung der Grund- und Menschenrechte auch überall dort verantwortlich sind, wo sie Macht haben. Ihre Bürger, wie alle Bürger in freiheitlichen Demokratien, haben zudem ein Recht darauf, sich über Vorgänge von öffentlicher Bedeutung aus unverfälschten Informationsquellen zu informieren. Es geht dabei um *self-government,* wie es im First Amendment zur amerikanischen Verfassung heißt. Nur eine informierte Öffentlichkeit kann als Kontrollinstanz über staatliches Handeln agieren.

Die Forderung der Bürger nach *Transparenz staatlicher Macht* ist mit dem Recht auf eine geschützte Privatheit verbunden. Dieses Recht postuliert, dass staatliche Ermittlungsbehörden auch in Zeiten des Terrors keine informationelle Gewalt anwenden dürfen, um Verhörte gefügig zu machen. Eine hier zu nennende Form der Gewalt sind psychische Instrumentarien wie Täuschungsmanöver und das physische Einwirken durch Folter.

Bereits im Jahr 1890 formulierten Samuel Warren und Louis Brandeis in ihrem berühmten Aufsatz „The Right to Privacy", dass jedes Individuum grundsätzlich das Recht haben müsse, selbst darüber bestimmen zu können „to what extent his thoughts, sentiments, and emotions shall be communicated to others". Die Gedanken der amerikanischen Juristen hat das höchste deutsche Gericht in seinem bahnbrechenden Volkszählungsurteil aus dem Jahre 1983 unter dem Eindruck der modernen Informationstechnologie weiterentwickelt. Weil die IT eine beliebige Verdatung, den restlos ausgeleuchteten Menschen ermöglichen könne, benötige der Staat einen besonderen rechtfertigenden Grund, wenn er auf die Privatsphäre des Bürgers zugreifen und persönliche Daten erfassen und verarbeiten wolle. Bei dem neu geschaffenen Grundrecht auf *Datenschutz* bzw. auf *informationelle Selbstbestimmung* gehe es um die Entfaltungschancen des Einzelnen und gleichzeitig um die wichtigste Voraussetzung einer Demokratie: den mündigen, informierten Bürger jenseits staatlicher Einschüchterung. Dazu gehöre sein Zugang zu persönlichen Daten, die zulässigerweise vom Staat über ihn gespeichert werden.

Seit die Bilder vom Feuerball an den Twin Towers 9/11 den entsetzten Zuschauern in einer atemberaubenden Live-Übertragung den Vernichtungswillen der Al-Qaida-Terroristen vorführten, breitet sich die Forderung nach mehr Sicherheit durch Überwachung der Privat- und Kommunikationssphäre des Bürgers *ölfleckartig* aus. Die „Schreckenstat" bezeichnet der in Breslau/Wroclaw geborene und in die USA emigrierte Historiker Fritz Stern als

> *„eine ungeheure Herausforderung für die liberale Demokratie", die angesichts der weiter mordenden Selbstmordattentäter und heimtückischen Geiselnehmer zu der Frage führe, „wie man die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen mit der Kontinuität von Bürgerrechten und Freiheit verbinden kann".*

Paradigmenwechsel im Menschenrechtsdiskurs

Angst, Terror und die Politik verlangen nach einer totalen Risikoprävention. Das Prinzip Sicherheit verdient neuerdings das verfassungsrechtliche *Prädikat wertvoll* und soll ein *„Grundrecht auf Sicherheit"* rechtfertigen. Das würde heißen, dass etwa eine präventiv-polizeiliche Rasterfahndung ohne konkrete Anhaltspunkte für einen Terroranschlag möglich wäre. Das deutsche Bundesverfassungsgericht hat sich im Jahre 2006 mit dieser spezifischen Verdachtsschöpfungsmethode befasst und festgestellt, dass eine „zu diffuse" Einschätzung der Gefahrenlage nach dem Verhältnismäßigkeitsprinzip nicht funktionieren kann. Unverdächtige Bürger geraten quasi als *Beifang* ins Schleppnetz der Terror-Ermittler – die rechtsstaatliche Unschuldvermutung wird in eine Schuldvermutung verkehrt.

Einem Flug ohne Kompass gleicht auch die Suche der Sicherheitsbehörden nach Terroristen und anderen Verbrechern mit data mining-Instrumentarien in den Datenreservoiren der Internetprovider. Für die Provider ist eine Speicherung der Verkehrsdaten zulässig, die für eine Abrechung benötigt werden. Nach der EU Richtlinie zur Datenvorratspeicherung (2006/24 EC) sollen sie verpflichtet werden, die Daten für Zwecke der Strafermittler und Geheimdienste anzuhäufen (nach deutschen Gesetz zur Vorratsspeicherung vom 1. Januar 2008 für 6 Monate). Die Erfassung der Verkehrsdaten berührt die Menschenrechte auf freie Meinungsäußerung, auf Informationsfreiheit (Art. 11 EMRK) und auf vertrauliche Telekommunikation (Art. 8 EMRK).

Die flächendeckende längerfristige Speicherung aller Verkehrsdaten verstößt gegen die bereits im Volkszählungsurteil grundsätzlich als maßlos bezeichnete Anhäufung von Daten. Sie gefährdet die genannten Menschenrechte, einschließlich der Pres-

Marie-Theres Tinnefeld

Prof. Dr. Marie-Theres Tinnefeld ist Juristin und Publizistin mit Schwerpunkt Datenschutz- und Wirtschaftsrecht. Sie ist Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des FIfF.

sefreiheit, wie der Telekom-Skandal zeigt. Nach einem Eilverfahren beim Bundesverfassungsgericht dürfen die Daten nur noch für die Strafermittler in Fällen schwerster Straftatbestände vorgehalten werden. Unter dem Aspekt der IT-Sicherheit wäre zu fragen, über welche Schnittstellen die Telekom-Schnüffler auf die Verbindungsdaten zugegriffen haben, und ob es ein Logging für alle Zugriffe gibt.

Es gibt überall Grauzonen und schleichende Übergänge im Überwachungsstaat. Das betrifft auch die vertrauliche Kommunikation in privaten Räumen der Wohnung. Sie sind Räume der Intimität, der Familie und der Begegnung mit Freunden, in denen sich Gedanken und Meinungen frei und sicher unter dem Schutz des Grundrechts der Unverletzlichkeit der Wohnung (vgl. Art. 8 EMRK) entfalten können. Nach den Ausführungen des Bundesverfassungsgericht soll das Abhören von Wohnungen, der „Große Lauschangriff" nur dann zulässig sein, wenn aufgrund negativer Prognosen eine gegenwärtige Gefahr für die Rechtsordnung abzuwehren ist. Der Spähangriff darf nicht den ureigensten Intimbereich berühren. Er soll abhörfest und vor einer Datenerfassung sicher, der öffentlichen Gewalt entzogen sein. Mit anderen Worten: Die Bürger sollen auf den räumlichen Schutz ihrer höchstpersönlichen Lebensgestaltung vertrauen können, weil er das letzte zivile Refugium und Mittel zur Wahrung ihrer Menschenwürde ist.

Die Menschenwürde als archimedischer Punkt im Verfassungsstaat

Die barbarische Intoleranz faschistischer und sozialistischer, eben totalitärer Staaten des vergangenen Jahrhunderts zeigte sich in unvorstellbaren Gräueltaten und in den Tendenzen und Techniken der Staatsapparate, sich die Bürger durch eine lückenlose Überwachung und Aberkennung privater Sphären gefügig zu machen, ihnen Wert und Würde als angebliche Untermenschen abzusprechen. Das im Rahmen der Terrorbekämpfung wieder aufgelebte Freund-Feind Denken (Carl Schmitt, 1933), gestrickt nach dem totalitären Muster der Gegensätze von Gut (wir) und Böse (die Anderen) kennt wieder „Unpersonen". Für sie gibt es kein Bürger-, sondern ein „Feindstrafrecht" (Günther Jakobs 2005) und keine Unschuldvermutung. Es geht darum, das Recht auf Sicherheit für die *Guten* zu retten. Die Diskussion um die staatliche Lizenz zur Tötung von unschuldigen Bürgern durch den präventiven Abschuss eines gekaperten Passagierflugzeugs geht noch über diese Vorstellung hinaus. Da wird der Abschuss als Kollateralschaden im Kampf gegen *Böse* in Kauf genommen. Die Werber für den sogenannten „Rettungstotschlag" stehen für unheilvolle Diskriminierungen und Ausgrenzungen auf Kosten der Menschenrechte.

Um einen freiheitlichen Neuanfang zu beginnen, haben zahlreiche Staaten nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges die Botschaft der Aufklärung wieder aufgenommen. Sie haben die Achtung vor der Menschenwürde in das Zentrum der Konvention über die Menschenrechte gestellt und in den Grundrechtskatalogen ihren Verfassungen vorangestellt. Das Recht auf die unantastbare Menschenwürde aller Menschen kann mit einem archimedischen Punkt verglichen werden, weil es den unverrückbaren Standort einer grundrechtsbasierten Rechtsordnung bestimmt.

Die Allgemeine Menschenrechtserklärung von 1948, die Präambeln der UNO-Menschenrechtspakte von 1966 und die Europäische Menschenrechtskonvention (EMRK) von 1950 sowie die EU-Charta der Grundrechte betonen, dass jedem Menschen die gleiche Würde zukommt. Der Bezug auf die unverlierbare Menschenwürde findet sich ähnlich oder wortgleich in der EU-Charta sowie in europäischen Verfassungen. Nach dem noch nicht von allen Mitgliedstaaten der EU ratifizierten Reformvertrag von Lissabon (2007) wird die Charta der Grundrechte in den Mitgliedstaaten der EU rechtsverbindlich (Art. 6 Abs. 1). Die fundamentalen Rechte in der Europäischen Konvention grundieren als allgemeine Prinzipien das Unionsrecht (Art. 6 Abs. 2).tWodurch werden Menschen verschiedener Hautfarbe, Religion, Herkunft oder Nationalität geeint, wenn nicht durch Anerkennung ihrer Würde? Hier findet sich eine Verbindung zum christlichen Menschenbild, das mit den Wurzeln der Grund- und Menschenrechte verbunden ist. Das im Matthäus-Evangelium (5,43 und 44) formulierte biblische Gebot der Feindesliebe schließt als conditio humana die Anerkennung des Anderen, den menschlichen Umgang mit den Fremden und den kulturell Andersdenkenden ein. Es geht um die Achtung der Menschenwürde als vitale Basis eines Rechtsstaats.

Die Rechte auf Privatheit und auf Vertraulichkeit und Integrität von IT-Systemen

Dem Bundesverfassungsgericht war 1983 klar, dass Menschen sich von freien Entscheidungen – und das heißt immer auch von Verantwortung - befreit fühlen, wenn sie nicht über ihr eigenes Leben (mit)bestimmen können. Die EU festigte 1995 in ihrer allgemeinen Datenschutzrichtlinie 95/46 EC den Schutz im Umgang mit personenbezogenen Daten in den Mitgliedstaaten. Die Richtlinie hebt hervor, dass Zonen der Intimität, Privatheit und individuellen Selbstbestimmung ihrem Kern nach zu sichern sind. Dazu gehören insbesondere „sensitive" Daten, aus denen unter anderem die rassische Herkunft oder die religiösen Ansichten einer Person hervorgehen, sowie Daten, die ihre Gesundheit, also auch ihre genetische Ausstattung und ihr Sexualleben betreffen. Die Verwandtschaft dieser Kriterien mit den Diskriminierungsverboten des Gleichheitssatzes im Grundgesetz und der Europäischen Menschenrechtskonvention (Art. 14 EMRK) liegt auf der Hand.

Zwar müsse, so auch das Bundesverfassungsgericht, der Bürger im überwiegenden Allgemeininteresse Einschränkungen seines Rechts auf informationelle Selbstbestimmung bzw. Privatheit hinnehmen, diese seien aber gesetzlich klar, zweckbestimmt und verhältnismäßig zu regeln. Alle Bürger müssten zudem die Steuerungsbefugnis über ihre Daten haben, und diese Forderung bedeutet, dass sie auch grundsätzlich darüber informiert sein müssen, was der Staat über sie weiß; andernfalls könnten sie weder als Privatpersonen noch als Teilnehmer am politischen Leben existieren. Vorgesehen ist nicht nur eine Information der Bürger, sondern auch eine Kommunikation mit ihnen, denn niemand soll ohne die Möglichkeit, den eigenen Standpunkt geltend zu machen, in seinem Recht auf informationelle Privatheit beschränkt werden. Wenn betroffene Personen nicht eingebunden werden, sie ihre Meinung auch in Versammlungen nicht zur Geltung bringen können, dann entsteht ein Klima der Furcht,

dem nach amerikanischer Rechtsprechung einmal das Attribut *chilling effect* (vereisende Wirkung) zugesprochen wurde.

Mit dem Urteil vom 27. Februar 2008 hat das Bundesverfassungsgericht auf weitere technologische Entwicklungen reagiert. Es geht um die Online-Durchsuchung als heimlicher Angriff auf Computersysteme über einen Internetzugang bzw. über eine manuelle Installation von Schadprogrammen. Nach Feststellung des Gerichts reicht der bisherige Grundrechtsschutz nicht aus, um Einzelne vor persönlichkeitsrechtsrelevanten Eingriffen in informationstechnische Systeme hinreichend zu schützen. Der Einzelne verliert die Kontrolle speziell auch im Fall des PC´s, bei dem es sich quasi um sein „ausgelagerte Hirn" (Burkhard Hirsch) handelt, in dem er seine Gedanken, Tagebücher, Gesundheits- und Kontodaten usw. in digitalisierter Form ablegt und verarbeitet. Der mit einem sogenannten Trojaner infizierte Computer lässtt sich praktisch fernsteuern. Um diese Gefahr abzuwehren, hat das Bundesverfassungsgericht ein Grundrecht auf Schutz der Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme als Ausprägung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts geschaffen. Es kommt zum Tragen, soweit ein Schutz durch andere Grundrechte nicht greift (z.B. aus Art. 10 Abs. 1 GG oder Art. 13 Abs. 1GG).

Die Online-Durchsuchung wird häufig mit dem Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung in Verbindung gebracht. Dieser Fall ist allerdings nur dann gegeben, wenn die Ermittlungsbehörden in eine Wohnung eindringen, um manuell dort befindliche informationstechnische Systeme zu manipulieren. Entsprechendes gilt für die Infiltration von informationstechnischen Systemen, wenn räumliche Vorgänge in der Wohnung überwacht werden können (z.B. Installation einer (Web)Kamera). Im Übrigen ist ein Eingriff nicht räumlich gebunden und unabhängig vom Standort des informationstechnischen Systems gegeben.

Das Persönlichkeitsrecht schützt vor dem staatlichen Zugriffen auf informationstechnische Systeme auch dann, wenn noch keine Erhebung konkreter personenbezogener Daten staatgefunden hat. Hierin liegt nach Thomas Petri (2008) wohl die eigentliche, eigenständige Bedeutung des neuen Grundrechts auf Gewährleistung von Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme. Petri weist insbesondere auf die Verwendung von Geodaten oder die RFID-Technologie hin, bei deren „Nutzung solche Technologien laufen, ohne dass sie personenbezogen verwendet werden (Geodaten) oder ohne dass ein Personbezug entsteht, aber entstehen könnte (RFID)."

In ständiger Rechtsprechung hat das Bundesverfassungsgericht immer wieder betont, dass der Staat bei heimlichen Überwachungsmaßnahmen einen unantastbaren Kernbereich privater Lebensgestaltung immer zu achten hat; die gilt auch bei der Online-Überwachung. Gleichwohl ist hier das Erkennen kernbereichsrelevanter Daten erschwert und bedarf einer angemessenen rechtlichen Regelung.

Fazit

Das Terrorrisiko hat dazu geführt, dass sich der Sicherheitsbegriff grundlegend verändert. Zwar spricht die Europäische Menschenrechtskonvention von einem Grundrecht auf Freiheit und Sicherheit (Art. 5 I EMRK; wortgleich Art 6 EU-Charta der Grundrechte). Im Zusammenhang mit dem Begriff der Freiheit bedeutet er aber nach der Konvention: Schutz des Menschen vor willkürlichen Eingriffen des Staates.

Zweifellos kann sich der Staat auf Schutzpflichten berufen, wenn er grundrechtliche Schutzgüter wie Leben und Gesundheit gegen die Gefahr von Terrorakten verteidigt. Wenn aber die staatliche Sicherheitsgewährleistung in ein umfassendes *Grundrecht auf Sicherheit* einmünden soll, verschieben sich staatliche Kompetenzen zugunsten einer tendenziell grenzenlosen Risikoprävention, wie sie etwa durch flächendeckende Vorratsdatenspeicherung der Internetprovider zugunsten der Sicherheitsbehörden gegeben wäre. Damit würde sich der Sicherheitsbegriff als *Gewissheit der gesetzmäßigen Freiheit* verändern, den bereits der Staatsmann Wilhelm von Humboldt (1767-1835) hervorhob.

Terror ist unberechenbar, er erzeugt Angst. Es gehört zum *Luxus* einer digitalisierten Informationsgesellschaft, dass sie die Schreckensbilder der Terroranschläge in unendlichen Bilderschleifen wiederholt, sodass sich die Angst der Menschen multipliziert. Der freiheitsbezogene Sicherheitsbegriff von Humboldt, der den angstbasierten Begriff von Thomas Hobbes (1588-1679) abgelöst hatte, tritt in den Hintergrund. Im Hobbes´schen Staat aber herrscht der Leviathan, dem die Bürger alle ihre Rechte vertraglich unter der Bedingung übertragen haben, dass er sie wie Untertanen regiert und schrankenlos für ihre Sicherheit eintritt.

> *„Zur Macht gehört"* nach Elias Canetti in „Masse und Macht", *„eine ungleiche Verteilung des Durchschauens. Der Mächtige durchschaut, aber lässt sich nicht durchschauen. Am verschwiegensten muss er selber sein. Seine Gesinnung wie seine Absichten darf niemand kennen."*

In einer rechtsstaatlichen Demokratie ist dieser Mächtige aber nicht der Staat, sondern es sind die Bürger, die seit den Zeiten der Aufklärung für Menschen- und Bürgerrechte gekämpft haben.

Die Drahtzieher der Terrornetzwerke versuchen, alle sozialen Räume in Orte höchster Gefahr zu verwandeln. Die westlichen Nationen haben darauf mit einer beispiellosen Ausweitung des *Sicherheitsparadigmas als normaler Form des Regierens* geantwortet. Der Terror erzwingt zwar Ausnahmen vom Grundsatz der Transparenz staatlicher Macht. Rechtstreue Bürger müssen aber darauf vertrauen können, dass ihre Privat- und Kommunikationssphäre im Kern nicht angetastet wird. Gerade auf die Schwächung dieses Vertrauens spekulieren fundamentalistische Terroristen.

Jens Langpaap

Eine Suchmaschine für die Menschenrechte

Hunderte von Internetseiten sind in China gesperrt. Kein Land der Welt verfügt über ein so ausdifferenziertes System der Internetüberwachung. Laut Schätzungen kontrollieren mehr als 30.000 Polizisten das Internet rund um die Uhr. Wer sich gegen die Zensur wehrt, wird bestraft. Schlagworte wie „Demokratie", „Menschenrechte" oder „Freiheit" stehen auf dem Index. Die Technologien, die es der chinesischen Regierung erlauben, Inhalte zu filtern und Seiten zu blockieren, stammen fast alle von ausländischen Unternehmen wie Yahoo, Google und Microsoft. Der uneingeschränkte Zugang zum Internet gehört zum Recht auf freie Meinungsäußerung und Informationsfreiheit. *[1]*

Suchmaschinen und andere Webdienste wie Internetforen oder Newsgroups ermöglichen den Zugang zum digitalen Weltwissen im Internet. Ohne Suchmaschinen wäre dieses Wissen weitgehend unerreichbar. Betreibern von Suchmaschinen kommt somit eine zentrale Verantwortung zu dieses Wissen uneingeschränkt verfügbar zu machen.

Technologiefirmen wie Google, Yahoo und Microsoft haben selbst offizielle Leitbilder entworfen, die diese Verantwortung unterstreichen. So erklärt Yahoo, dass das Internet auf Offenheit basiert, zum einen hinsichtlich des Zugangs als auch hinsichtlich der Gestaltungsmöglichkeiten durch den Einzelnen. Microsoft spricht von „zivilgesellschaftlichem Engagement von Unternehmen" und verkündet, der weltweite Trend zur freien Meinungsäußerung solle nicht untergraben werden. Google sieht sich in der Pflicht „denjenigen, die sich in der ganzen Welt auf uns verlassen, unvoreingenommenen, wortgetreuen und freien Zugang zu Informationen zu bieten." Leider sieht die Praxis anders aus. Amnesty international hat das tatsächliche Verhalten dieser drei Unternehmen untersucht und kommt zu einem ernüchternden Ergebnis:

> *„Diese drei Unternehmen haben alle auf die eine oder andere Weise die praktische Anwendung der Zensur in China begünstigt oder Beihilfe dazu geleistet. So versorgte zum Beispiel Yahoo! Die chinesischen Behörden mit privaten und vertraulichen Informationen über seine Nutzer. Diese persönlichen Daten wurden anschließend dazu verwendet, mindestens zwei Journalisten zu Freiheitsstrafen zu verurteilen, die amnesty international als gewaltlose politische Gefangene betrachtet. Microsoft hat eingeräumt, auf Anweisung der chinesischen Behörden einen Weblog geschlossen zu haben. Google wiederum brachte in China eine zensierte Version seiner internationalen Suchmaschine auf den Markt. Damit haben alle drei Unternehmen ihre eigenen Leitlinien missachtet. Versprechen, die sie ihren Mitarbeitern, Kunden und Anlegern gaben, wurden angesichts von Marktchancen und Druck von Seiten der chinesischen Regierung über Bord geworfen." [2]*

Yahoo! erkennt an, dass „große und beunruhigende Fragen im Hinblick auf grundlegende Menschenrechte" aufgeworfen wurden, lehnt jedoch jegliche Verantwortung ab und verweist auf chinesische Gesetze. Auch Google beteuert einerseits, dass die eigenen Richtlinien es „untersagen" Suchresultate zu zensieren, das Unternehmen es aber dennoch macht „um nationalen Gesetzen, Vorschriften oder Richtlinien zu entsprechen". Microsoft behauptet, dass es Blogs nur dann entfernt, wenn es eine formelle rechtliche Mitteilung der chinesischen Regierung erhält, und dass der Zugang lediglich in China wohnhaften Nutzern verwehrt würde.

Da ausländische Unternehmen in China zunehmend im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie investieren, geraten sie in Gefahr, Menschenrechtsverletzungen Vorschub zu leisten. Dies gilt insbesondere in Zusammenhang mit dem Recht auf freie Meinungsäußerung und der Unterdrückung regierungskritischer Stimmen. Nach Auffassung von amnesty international werden sie zu einem Teil des Problems.

sucheohnezensur.de - ein Zeichen setzen

Das Projekt verfolgt zwei Ziele. Zum einen sollen unverantwortlich handelnde Unternehmen wie Google, Yahoo und Microsoft einen Denkzettel erhalten. Dieses kann darüber geschehen, dass die Nutzer von Suchdiensten sich alternativen Suchmaschinen zuwenden - sei es grundsätzlich oder temporär im Sinne einer erzieherischen Maßnahme.

Darüber hinaus ist aber die Frage zu stellen, ob nicht eine generelle Veränderung der Suchmaschinenlandschaft wünschenswert ist. Der Suchmaschinenmarkt wird derzeit von wenigen Firmen beherrscht. In Deutschland etwa entfallen 90% aller Suchanfragen auf Google. Monopolartige Strukturen sind grundsätzlich problematisch, da die Kontrolle über Wissensmonopole die Kontrolle über den Zugang oder den Nichtzugang zu Wissen beinhaltet. Der Gemeinnützige Verein zur Förderung der Suchmaschinen-Technologie und des freien Wissenszugangs (SuMa-

Jens Langpaap

Jens Langpaap ist Mitglied von amnesty international (Deutsche Sektion, Gruppe 1250).
Kontakt: *langpaap@gmx.de*

eV) plädiert für den Aufbau einer dezentralen und kooperativen Suchmaschinen-Struktur (in Deutschland):

> *„Nur Vielfalt und Pluralismus können verhindern, dass Einzelinteressen - seien es kommerzielle oder staatliche - den freien Zugang zum digital vernetzten Weltwissen kontrollieren." [3]*

Die Grundidee ist nun, eine Suchanfrage nicht an eine einzige Suchmaschine, wie etwa Google oder Yahoo zu senden, sondern viele Suchmaschinen gleichzeitig abzufragen, die Ergebnisse zu bündeln und anzuzeigen. Eine „Suchmaschinen-Struktur sollte so konzipiert und aufgebaut sein, dass sie inhärent kaum monopolisierbar ist" (SuMa-eV). Wolfgang Sander-Beuermann schätzt, dass in Deutschland etwa 400 kleine Suchmaschinen benötigt werden, die in einer sogenannten Metasuchmaschine zusammengefasst werden.

Eine Möglichkeit bietet die Metasuchmaschine www.metager.de, mit welcher ca. 50 verschiedene Suchmaschinen mit nur einer Suchanfrage gleichzeitig abgefragt werden können. Ein besonderes Merkmal von Metager ist die Möglichkeit, dass jeder Nutzer selbst einstellen kann, welche Suchmaschinen in die Abfrage eingebunden werden sollen und welche nicht. Hier setzt unser Projekt sucheohnezensur.de an. Wir haben die Suchmaschinen Google, Yahoo und MSN ausgegrenzt und versuchen, weitgehend auf Suchmaschinen zu verzichten, die mit Google, Yahoo und MSN in Verbindung stehen.

Literatur

[1] http://www.goldfuermenschenrechte.de/kampagne_04.html

[2] http://www.amnesty-einsatz.de/images/stories/cases/shi_tao/Folder_China_04.pdf

[3] Fokus 2004, Heft 30 (http://suma-ev.de/images/focus.jpg[1]

M. Waldowski

Brain-RFID (BRFID)

Ubiquitous Computing zu Ende gedacht

Die Technologie, Computer allgegenwärtig verfügbar zu machen (Ubiquitous Computing), ist weit fortgeschritten. In diesem Beitrag wird beschrieben, wie durch die Einpflanzung eines RFID-Transponders in das Gehirn einer jeden Bürgerin und eines jeden Bürgers diese Idee zu Ende gedacht werden kann. Es wird gezeigt, wie anfänglichen etwaigen Akzeptanzproblemen wirkungsvoll begegnet werden kann.

Einleitung

RFID [1] (Radio Frequency Identification) ist die Schlüsseltechnologie des so genannten Ubiquitous Computings [2]. Kernelement ist der RFID-Transponder, ein Mikrochip, der mittels einer Antenne mit seiner Umwelt kommunizieren kann. Es gibt eine Vielzahl verschiedener Bauformen. Typisch sind geringe Abmessungen und billige Massenproduktion. Daher findet man diese RFID-Technologie schon heute fast überall, z.B. in der Produktkennzeichnung und insbesondere in einer zunehmenden Anzahl personenbezogener Dokumente. Hier bietet sich eine beträchtliche Vereinfachung an. Warum nicht gleich alle personenbezogenen Daten auf einem Chip zusammenfassen und in das Gehirn der Berechtigten implantieren? Nennen wir es BRFID (Brain-RFID).

BRFID, die Lösung!

Wenn man diese auf den ersten Blick etwas ungewöhnliche Idee richtig durchdenkt, werden die ungeheuren Vorteile offensichtlich. Das Erstellen sämtlicher personenbezogener Dokumente wird mit einem Schlag überflüssig. Auf diese Weise könnten viele Milliarden Euro eingespart werden. Vergegenwärtigt man sich, wie viele personenbezogene Dokumente es heute schon gibt, die durch BRFID ersetzt werden könnten, wird dies schnell klar:

- Reisepass
- Personalausweis
- Führerschein
- EC-Karte
- Kreditkarte
- Gesundheitskarte
- Studierendenausweis ...

Es braucht nicht viel Fantasie, sich vorzustellen was passiert, wenn die Informationen all dieser Dokumente auf einem Chip zusammengefasst werden, der durch die Art und Weise der Implementierung eindeutig den Berechtigten zugeordnet werden kann, z.B.:

- Eindeutige Identitätskontrolle
- Sicherer Zahlungsverkehr
- Sichere Zugangskontrolle in Gebäuden
- Sichere Krankenversorgung

Die Einpflanzung in das Gehirn unterbindet dabei die weit verbreitete Unsitte, RFID-Transponder durch einen Mikrowellenofen unbrauchbar zu machen.

Dies ist aber nur der Anfang. Die Möglichkeiten von BRFID werden entscheidend erweitert durch ein GPS-Modul, welches dann später um ein Galilei-Modul ergänzt werden kann. Auf diese Weise können die im Laufe eines Lebens aufgesuchten Lokali-

täten lückenlos erfasst und dauerhaft gespeichert werden. Dies hätte weitere, bedeutende Vorteile:

- Handy-Lokalisierung wird überflüssig
- Personalisiertes Maut-System wird möglich
- Bewegungsprofile aller Bürgerinnen und Bürger sind jetzt bedeutend leichter zu erfassen

Es werden also aufwändige Maßnahmen, wie z.B. die Vorratsdatenspeicherung nicht mehr erforderlich sein. Geht man davon aus, dass eine Reichweite von mindestens 10 Metern durch die Verwendung von Mikrowellen-Transpondern erreichbar ist, so wäre eine totale Überwachung der Bevölkerung mittels preiswerter Mikrodrohnen [3] möglich, ohne dass alle in ihrer Wohnung für die Erfassung ihrer Daten belästigt werden müssen. Dadurch könnten beträchtliche Summen bei den Sicherheitskräften eingespart werden. So kostet allein die Totalüberwachung der wenigen so genannten islamistischen Gefährder den Steuerzahler Milliarden.

Lösungsansätze für etwaige Akzeptanzprobleme

Jede neue Technologie, die die Bürgerinnen und Bürger direkt betrifft, kann erfahrungsgemäß auch zu gewissen Akzeptanzproblemen führen. Da es sich hier um eine Technologie handelt, die geeignet ist, die Sicherheit zu erhöhen, ist zunächst ein medienwirksamer Hinweis auf die Gefahr von Terroranschlägen als sinnvoll zu erachten. Alle müssen einsehen, dass diese Maßnahme nur zu ihrem eigenen Schutz und aus Sorge um unser Vaterland ergriffen wird. Der Einwand, eine Lokalisierbarkeit käme der Behandlung von Kriminellen mit elektronischer Fußfessel gleich, trifft nicht. Schließlich ist ja schon heute für die Ausstellung eines Reisepasses die Abnahme von Fingerabdrücken erforderlich, welche bekanntlich ebenfalls Teil der erkennungsdienstlichen Behandlung von Kriminellen ist. Für die Bewusstseinsbildung sind die Meinungsführenden der Massenkommunikation, also in erster Linie die Moderatorinnen und Moderatoren der quotenstarken Fernsehsendungen zu gewinnen.

Nach diesen Vorbereitungen kommt die Einführungsphase. Hier bietet es sich an, zunächst verwandte Technologien voranzutreiben, die ebenfalls die körperliche Unversehrtheit der Menschen tangieren. Auf diese Weise wird die Hemmschwelle gesenkt, indem ein Gewöhnungseffekt erzeugt wird. Als geeignet erscheint ein bereits im Jahre 2004 von der US-amerikanischen Gesundheitsbehörde (FDA) für den Einsatz am Menschen zugelassenes Verfahren, bei dem RFID-Transponder unter die Haut gespritzt werden [4], [5]. Diese Technologie wird mit ähnlichen Argumenten wie BRFID beworben, verfügt aber – jedenfalls gemäß offiziellen Verlautbarungen – noch nicht über ein GPS-Modul.

Die Einführung ist zudem durch finanzielle Anreize zu flankieren, die in zwei Richtungen gleichzeitig wirken müssen: Belohnung der Einsichtigen und Bestrafung der Verweigerer. Empfohlen wird in der Einführungsphase zunächst eine möglichst sanfte Vorgehensweise mit der Betonung des Belohnens, die dann bei sich einstellenden Erfolgen in Richtung des Bestrafens sukzessive verschärft werden kann. Auf diese Weise werden anfängliche Widerstände vermindert.

Die nachhaltige Einführung von BRFID muss naturgemäß bei den Neugeborenen beginnen. Hier sind die stärksten Anreize zu setzen. Selbstverständlich ist die Behandlung völlig kostenlos und wird mit einer Erhöhung des Kindergeldes um 100 EURO pro Monat in den ersten drei Lebensjahren belohnt. Der Mutter wird die Rente mit 55 in Aussicht gestellt. Bei den Erwachsenen ist ähnlich vorzugehen. Man beginnt mit der Zielgruppe der innovationsfreudigen jungen Menschen, am besten bei den Studierenden. Der Eingriff ist kostenlos, die Studiengebühren werden für die ersten drei Semester erlassen. Vom Erfolg dieser Maßnahme ist auszugehen, schließlich wird schon heute der Testmarkt *Rabattsystem F-Card der Hochschule Furtwangen* gut angenommen. Dennoch wird die Verbreitung dieser neuen Technologie einige Jahre in Anspruch nehmen. Vor allen Dingen bei unseren älteren Menschen ist mit einer geringen Akzeptanz zu rechnen.

Wenn dann aber eines Tages eine Mehrheit diesen BRFID-Transponder trägt, werden die verschärften Maßnahmen angewandt. Diese könnten beispielsweise umfassen: Gebühr für neuen Personalausweis 1000 EURO, BRFID-Pflicht für die Erlangung eines Führerscheins, BRFID-Rente mit 60, aber Rente mit 70 für Nicht-BRFID-ler – der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt. In der Endphase wäre dann eine Grundgesetzänderung sinnvoll, welche eine BRFID-Pflicht für alle vorsieht. Menschen ohne BRFID stellen sich außerhalb unserer verfassungsgemäßen Ordnung, weil sie die Sicherheit unseres Gemeinwesens gefährden.

Mögliche Nachteile von BRFID

Unter der Voraussetzung, dass in Deutschland infolge der oben beschriebenen Maßnahmen die Technologie an sich akzeptiert wurde, sind keine nennenswerten Nachteile zu erwarten. Diese entstehen höchstens, wenn die Technik einmal versagen sollte. Dann allerdings kann es für die BRFID-ler manchmal kompliziert werden, z.B. was die Mobilität betrifft. Wenn defekte BRFID-

M. Waldowski

Prof. Dr. M. Waldowski hat 1977-1983 Physik (Diplom) studiert, 1983-1987 promoviert, beides an der WWU Münster. 1987-1991 war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut der Telekom in Darmstadt in der Forschungsgruppe Visuelle Kommunikation, seit 1991 ist er Professor an der Hochschule Furtwangen (HFU), Lehrgebiet: Grafische Datenverarbeitung.
Kontakt: *wa@hs-furtwangen.de*n

ler ihr Auto benutzen möchten, werden sie Schwierigkeiten bekommen. Für den Start des Motors benötigt das Motorsteuergerät die Funksignale für einen gültigen Führerschein, für das personalisierte Mautsystem, für die bezahlte KFZ-Steuer und den bestehenden Versicherungsschutz. Taxi und ÖPNV akzeptieren nur BRFID. Wie also zum Krankenhaus zur Reparatur des BRFID-Transponders kommen? Als Lösungsvorschlag bietet es sich an, für derartige Fälle einen ambulanten Vorortservice einzurichten, der über eine kostenfreie bundeseinheitliche Rufnummer zu erreichen ist.

Ausblick: BRFID im Zeitalter der Globalisierung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Einführung von BRFID nicht nur eine Frage der Sicherheit, sondern insbesondere auch eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit ist, die mit höchster Priorität voranzutreiben ist. In einer globalisierten Welt können wir es uns als führende Industrienation nicht leisten, im Wettbewerb mit anderen Volkswirtschaften auf diesem Schlüsselsektor der Informationstechnologie zurück zu fallen. Es muss vielmehr unser Ziel als Exportnation sein, hier die weltweite Marktführerschaft zu erringen. Dieser globale Wettbewerb wird dazu führen, dass unsere Welt nicht nur in Deutschland bedeutend sicherer wird. Auf diese Weise arbeiten wir nachhaltig an der Zukunft für unsere nachwachsenden Generationen auf der ganzen Welt.

Literatur

[1] K. Finkenzeller: RFID-Handbuch, 4. Auflage, Hanser München; Wien, 2006, ISBN3-446-40398-1

[2] M. Weiser: The Computer for the Twenty-First Century, Scientific American, S. 94-104, Sep. 1991,

[3] http://mikrokopter.de/ucwiki/

[4] K. R. Foster, J. Jaeger: RFID inside, IEEE Spectrum, S. 24-29, März 2007

[5] http://www.verichipcorp.com/

Thomas Koppelt

Antrag auf Vollverwanzung –

Ein Anruf bei der Telekom

Herzlich Willkommen beim Kundenservice der Telekom. Schön, dass Sie sich für unsere T-Home und T-Mobile Angebote interessieren! Hier können Sie Ihre Bestellung aufgeben.

Mitarbeiterin: Guten Tag, mein Name ist Ursula Wanz, was kann ich für Sie tun?

Anrufer: Ja, Grüß Gott … Ich würde mich gerne von Ihnen abhören lassen.

Mitarbeiterin: Sie interessieren sich für unsere neuen Überwachungsangebote?

Anrufer: Genau. Ich hatte neulich einen Prospekt im Briefkasten, da ging es um Ihre kostengünstigen Bespitzelungsaktionen.

Mitarbeiterin: Darf ich Sie nach Ihrem Beruf fragen?

Anrufer: Ähh ... ja, natürlich, ich arbeite derzeit halbtags an der Supermarktkasse.

Mitarbeiterin: Ach ja? Wo denn?

Anrufer: Bei Lidl.

Mitarbeiterin: Sehr gut. Dann sind Sie ja mit den Grundlagen der Bespitzelung vertraut. Warum wollen Sie sich denn noch zusätzlich abhören lassen?

Anrufer: Na ja, am Arbeitsplatz bin ich ja ganz zufrieden, aber ich fühle mich einfach in meiner Privatsphäre zu wenig bespitzelt.

Mitarbeiterin: Darf ich Sie fragen, welchem Zweck die Abhörmaßnahme dienen soll?

Anrufer: Welchem Zweck? Äh … na ja, ich mache ja nebenbei Musik und versuche jetzt schon seit zehn Jahren, groß rauszukommen, und ich hab mir gedacht: Wenn ein paar pikante Details aus meinem Privatleben an die Öffentlichkeit kommen würden, dann wäre das für meine Karriere sehr hilfreich, und meinen Internetblog liest leider niemand.

Mitarbeiterin: OK, *[protokolliert:]* „Bespitzelungsgrund: Mediengeilheit". Da würde ich Ihnen unsere neue Triple-Flatrate ans Herz legen: das Komplettpaket Call, Surf and Listen – damit können Sie endlos telefonieren, surfen und belauscht werden. Da hätten Sie also ein Rundum-Sorglos-Paket: Überwachung ohne Zeit- und Volumenlimit, 24 Stunden am Tag, deutschlandweit. Für 89,95 im Monat.

Anrufer: Puh, das ist ja ganz schön teuer. Kann ich mich denn für den Preis auch auf eine professionelle Bespitzelung verlassen?

Mitarbeiterin: Natürlich, wir haben langjährige Erfahrung und setzen umfassend geschulte Mitarbeiter ein. Zum größten Teil sind das ostdeutsche Kollegen mit Stasi-Vergangenheit.

Anrufer: Sehr schön.

Mitarbeiterin: Und wenn es doch einmal Probleme geben sollte, dann können Sie sich jederzeit an unsere kostenlose Hotline wenden.

Anrufer: Wird die auch abgehört?

Mitarbeiterin: Natürlich.

Anrufer: Sehr gut. Und wie sieht es mit Vorratsdatenspeicherung aus? Bleiben die Details dann auch eine Zeit lang erhalten?

Mitarbeiterin: Ja, im Grundpreis enthalten ist auch die langfristige unverschlüsselte Speicherung persönlicher Gesprächsdaten mit anschließender illegaler Auswertung und Datenfreigabe.

Anrufer: Wahnsinn.

Mitarbeiterin: Möchten Sie sich analog oder digital abhören lassen?

Anrufer: Was ist denn besser?

Mitarbeiterin: Ich würde Ihnen digitale Überwachung empfehlen, da werden Sie mit Highspeed bespitzelt und Sie können sich auch günstig in allen Mobilfunknetzen abhören lassen.

Anrufer: Dann nehm ich digital.

Mitarbeiterin: Gut, *[protokolliert:]* also: „Antrag auf digitale Vollverwanzung".

Anrufer: Muss ich eigentlich befürchten, dass sich die Gesetzeslage in Deutschland verschärft?

Mitarbeiterin: Was meinen Sie?

Anrufer: Na ja, ich meine, was mache ich denn mit meiner Bespitzelungs-Flatrate, wenn das Grundrecht auf Privatheit ins Grundgesetz aufgenommen wird?

Mitarbeiterin: Da brauchen Sie keine Angst zu haben. Die Politik hat nicht vor, die Bevölkerung zu verunsichern. Das wissen wir aus zuverlässiger Quelle.

Anrufer: Ja? Von wem denn?

Mitarbeiterin: Von Herrn Schäuble.

Anrufer: Ach, von Herrn Schäuble – wird der auch abgehört?

Mitarbeiterin: Nein, das hat er öffentlich im Bundestag gesagt. Er hat ja auch gerade die Online-Durchsuchung durchgeboxt.

Anrufer: Toll!

Mitarbeiterin: Wollen Sie an unserem Bonuspunkte-Programm teilnehmen? Für 100 Treuepunkte erhalten Sie ein Bewegungsprofil gratis.

Anrufer: Sind Bewegungsprofile nicht im Preis enthalten?

Mitarbeiterin: Nein, Bewegungsprofile müssen Sie extra zahlen. Das gleiche gilt für Handy-Ortung, Echtzeit-Überwachung und Data-Mining.

Anrufer: Das wird aber dann insgesamt doch ein bisschen teuer, oder?

Mitarbeiterin: Sie können natürlich auch den „Spy Plus" Tarif nehmen, wenn Sie täglich viel ausplaudern, dann lohnt sich der. Das wären dann 119,95 im Monat. Ihre Rechnung erhalten Sie übrigens einfach, bequem und sicher per Email.

Anrufer: „Sicher"?

Mitarbeiterin: Auf Wunsch können Sie auch eine Papierrechnung beauftragen – für die Öffnung von Geschäftspost müssten Sie sich allerdings an die Deutsche Post wenden.

Anrufer: Gut. Eine Frage hätte ich noch: Ich würde gerne meine Geldbewegungen beobachten lassen. Kann ich das auch bei Ihnen in Auftrag geben?

Mitarbeiterin: Nein, tut mir Leid, Bankdaten-Missbrauch machen wir nicht.

Anrufer: Ach, Bankdaten-Missbrauch machen Sie nicht?

Mitarbeiterin: Nein, machen wir nicht.

Anrufer: Bei 119,95 im Monat?

Mitarbeiterin: Tut mir Leid, machen wir nicht. Probieren Sie's doch mal bei der Deutschen Bahn.

Anrufer: Bei der Bahn?

Mitarbeiterin: Die sind spezialisiert auf Wirtschaftskriminalität und Korruption.

Anrufer: Ach so. Ja … gut, dann probier ich's da mal.

Mitarbeiterin: Ja, wenn Sie meinen. Dann noch einen schönen Tag.

Anrufer: Ja, Ihnen auch.

Bitte beachten Sie, dass wir vereinzelt Gespräche zu Qualitäts- und Trainingszwecken aufzeichnen.

Rundfunkbeitrag vom 7. Juni 2008. Wir danken der orange-Redaktion des Bayerischen Rundfunks und dem Autor für die freundliche Genehmigung.

FIfF e.V.

Im FIfF haben sich rund 700 engagierte Frauen und Männer aus Lehre, Forschung, Entwicklung und Anwendung der Informatik und Informationstechnik zusammengeschlossen, die sich nicht nur für die technischen Aspekte, sondern auch für die gesellschaftlichen Auswirkungen und Bezüge des Fachgebietes verantwortlich fühlen. Wir wollen, dass Informationstechnik im Dienst einer lebenswerten Welt steht. Das FIfF bietet ein Forum für eine kritische und lebendige Auseinandersetzung – offen für alle, die daran mitarbeiten wollen oder auch einfach nur informiert bleiben wollen.

Vierteljährlich erhalten Mitglieder die Fachzeitschrift FIfF-Kommunikation mit Artikeln zu aktuellen Themen, problematischen Entwicklungen und innovativen Konzepten für eine verträgliche Informationstechnik. In vielen Städten gibt es regionale AnsprechpartnerInnen oder Regionalgruppen, die dezentral Themen bearbeiten und Veranstaltungen durchführen. Jährlich findet an wechselndem Ort eine Fachtagung statt, zu der TeilnehmerInnen und ReferentInnen aus dem ganzen Bundesgebiet und darüber hinaus anreisen. Darüber hinaus beteiligt sich das FIfF regelmäßig an weiteren Veranstaltungen, Publikationen, vermittelt bei Presse- oder Vortragsanfragen ExpertInnen, führt Studien durch und gibt Stellungnahmen ab etc. Das FIfF kooperiert mit zahlreichen Initiativen und Organisationen im In- und Ausland.

Das FIfF-Büro

Geschäftsstelle FIfF e.V.
Goetheplatz 4, D-28203 Bremen
Tel.: (0421) 33 65 92 55, Fax: (0421) 33 65 92 56
E-Mail:fiff@fiff.de

Die aktuellen Bürozeiten entnehmen Sie bitte unseren Webseiten.

Bankverbindung:
Sparda Bank Hannover eG
Kontoverbindung: 92 79 29
BLZ 250 905 00
IBAN: DE05 2509 0500 0000 9279 29
BIC: GENODEF1S09

FIfF im Netz

Das ganze FIfF:
www.fiff.de

FIfF-Mailingliste
An- und Abmeldungen an:
http://lists.fiff.de/mailman/listinfo/fiff-L
Beiträge an: *fiff-L@lists.fiff.de*

FIfF-Mitgliederliste
An- und Abmeldungen an:
http://lists.fiff.de/mailman/listinfo/mitglieder
Beiträge an: *mitglieder@lists.fiff.de*

Mailingliste Videoüberwachung:
An- und Abmeldung unter
http://lists.fiff.de/mailman/listinfo/cctv-L
Beiträge an: *cctv-L@lists.fiff.de*

Beirat

Michael Ahlmann (Bremen); **Peter Bittner** (Berlin); **Dagmar Boedicker** (München)**; Prof. Dr. Wolfgang Coy** (Berlin); **Prof. Dr. Wolfgang Däubler** (Bremen); **Prof. Dr. Christiane Floyd** (Hamburg); **Prof. Dr. Klaus Fuchs-Kittowski** (Berlin); **Prof. Dr. Thomas Herrmann** (Dortmund); **Prof. Dr. Wolfgang Hesse** (Marburg); **Dr. Eva Hornecker** (Milton Keynes; UK); **Prof. Dr. Michael Grütz** (Konstanz); **Ulrich Klotz** (Frankfurt); **Prof. Dr. Klaus Köhler** (München); **Prof. Dr. Herbert Kubicek** (Bremen); **Prof. Dr. Klaus-Peter Löhr** (Berlin); **Dipl.-Ing. Werner Mühlmann** (Oppburg); **Prof. Dr. Frieder Nake** (Bremen); **Prof. Dr. Rolf Oberliesen** (Bremen); **Prof. Dr. Arno Rolf** (Hamburg); **Prof. Dr. Alexander Rossnagel** (Kassel); **Prof. Dr. Gerhard Sagerer** (Bielefeld); **Prof. Dr. Dirk Siefkes** (Berlin); **Prof. Dr. Marie-Theres Tinnefeld** (München); **Dr. Gerhard Wohland** (Waldorfhäslach)

FIfF-Vorstand

- **Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski (Vorsitzender)** – Bremen
- **Stefan Hügel** – München
- **Carsten Büttemeier** – Münster
- **Andreas Hofmeier** – Erfurt
- **Werner Hülsmann** – Konstanz
- **Prof. Dr. Dietrich Meyer-Ebrecht** – Aachen
- **Michael Riemer –** Bremen
- **Jens Rinne** – Kaiserslautern
- **Prof. Dr. Britta Schinzel** – Freiburg
- **Jakob Schröter** – Bremen
- **Prof. Dr. Joseph Weizenbaum †**
- **Joerg Zeltner** – Köln

Überregionale Arbeitskreise des FIfF

AK »Videoüberwachung und Bürgerrechte«
Peter Bittner,
bittner@fiff.de

AK »RUIN« (Rüstung und Informatik)
Kontakt über das FIfF-Büro Bremen

AK »Kampagne gegen Datensammelwut
Werner Hülsmann
werner@fiff.de

Regionalgruppen und regionale Ansprechpartner

Aachen
Prof. Dr.-Ing.
Dietrich Meyer-Ebrecht
Tel. (0241) 8949 8959
dme@fiff.de

Berlin
Peter Bittner
Arndtstr. 19
12489 Berlin
peter@pbittner.de

Bremen
Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski
Universität Bremen
FB Informatik/Mathematik
Postfach 330 440
28334 Bremen
Tel.: (0421) 218-2956
http://fiff.informatik.uni-bremen.de
fiff@informatik.uni-bremen.de

Darmstadt
Julia Stoll
Heinheimer Str. 29-31
64289 Darmstadt
Tel.: (06151) 71 21 81
julias@acm.org

Erlangen/Fürth/Nürnberg
Klaus Thielking-Riechert
Am Dummetsweiher 9
91056 Erlangen
klaus.thielking-riechert@nefkom.net

Freiburg
Prof. Dr. Britta Schinzel
Universität Freiburg
Institut für Informatik und Gesellschaft
Friedrichstr. 50
79098 Freiburg im Breisgau
Tel.: (0761) 203-4953
Fax: (0761) 203-4960
schinzel@modell.iig.uni-freiburg.de

Hamburg
Sebastian Jekutsch
22083 Hamburg
fiff-hh@fiff.de
Mailing-Liste: http://lists.fiff.de/mailman/listinfo/fiff-hh

Heilbronn
Michael Müller
Hochschule Heilbronn
Fakultät W1
Max-Planck-Straße 39
74081 Heilbronn
Tel.: (07131) 50 43 64
michael.mueller@hs-heilbronn.de

Jena
Prof. Dr. Eberhard Zehendner
Institut für Informatik
Friedrich-Schiller-Universität
07737 Jena
Tel.: (03641) 9463-85
Fax: (03641) 9463-72
nez@uni-jena.de

Kaiserslautern
Jens Rinne
67655 Kaiserslautern
rinne@fiff.de

Karlsruhe
Prof. Dr. Thomas Freytag
Paul-Ehrlich-Str. 24
76133 Karlsruhe
Tel.: (0721) 81 54 16 (p)
fiff@thomas-freytag.de

Koblenz
Dr. Michael Möhring
Uni Koblenz-Landau
Campus Koblenz
FB Informatik
Universitätsstraße 1
56070 Koblenz
Tel.: (0261) 287 2668
Fax: (0261) 287 100 2668
moeh@uni-koblenz.de

Konstanz
Werner Hülsmann
Obere Laube 48
78462 Konstanz
Tel.: (07531) 365 90 56
werner@fiff.de
Mailing-Liste: http://lists.fiff.de/mailman/listinfo/bodensee

München
Bernd Rendenbach
Leerbichlallee 19
82031 Grünwald
Tel.: (089) 641 05 47
Bernd.Rendenbach@web.de
Mailing-Liste: majordomo@lists.lrz-muenchen.de

Münster
Carsten Büttemeier
Mindener Str. 22
48145 Münster
fiff@buettemeier.de

Paderborn
Harald Selke
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
hase@uni-paderborn.de

Stuttgart
Kurt Jaeger
Mezgerstraße 34
70563 Stuttgart
Tel.: (0711) 870 13 09
0171 3101372
Fax: (0711) 5406 5984
pi@c0mplx.org

Ulm
Bernhard C. Witt
Reuttier Str. 15
89231 Neu-Ulm
bcw@bc-witt.de

Kopieren, ausfüllen und einsenden an:
FIFF e.V.
Goetheplatz 4
D-28203 Bremen
Fax: (0421) 33 65 92 56

FIfF

Vielzweckschnipsel

Das möchte ich:

- ❑ aktives Mitglied des FIfF werden.
  Normale Mitgliedschaft mit Stimmrecht und Bezug der FIfF-Kommunikation. Der Mindestbeitrag ist für Verdienende **60 Euro** und für Studierende und Menschen in vergleichbarer Situation **15 Euro**. (Für Studierende ist das erste Jahr kostenlos.)
- ❑ förderndes Mitglied des FIfF werden.
  Mitgliedschaft ohne Stimmrecht, z.B. für Institutionen. Der Mindestjahresbeitrag beträgt **60 Euro**.
- ❑ die FIfF-Kommunikation zum Preis von **20 Euro** jährlich frei Haus abonnieren.
- ❑ dem FIfF etwas spenden.
- ❑ Ich überweise den Betrag auf das **Konto 92 79 29** bei der Sparda Bank Hannover eG, BLZ **250 905 00** oder nutze die internationale Kontonummer **IBAN: DE05 2509 0500 0000 9279 29** , **BIC: GENODEF1S09.**
- ❑ Der Mitglieds- bzw. Abobeitrag soll per Lastschriftverfahren von meinem Konto abgebucht werden.

Datum _____ Unterschrift _____

Einzugsermächtigung

Hiermit ermächtige ich das FIfF widerruflich, meinen Mitgliedsbeitrag durch Lastschrift einzuziehen. Wenn das Konto keine Deckung aufweist, besteht keine Verpflichtung des Geldinstituts, die Lastschrift auszuführen.

Name: _____

Jahresbeitrag: _____ EUR, erstmals: _____

Konto-Nr.: _____ BLZ: _____

Geldinstitut: _____

Datum _____ Unterschrift _____

Wir werden ihre Daten nach §28 BDSG nur für eigene Zwecke verarbeiten und keinem Dritten zugänglich machen.

Die/der bin ich:

Name: _____

Straße: _____

Wohnort: _____

ggf. Mitgliedsnummer: _____

Telefon (privat): _____ (Arbeit): _____

Ich möchte als Mitglied per E-Mail über Aktionen, Beschlüsse u.ä. informiert werden; meine E-Mail:

_____

Was sonst noch so geht:

- ❑ Ich möchte mehr über das FIfF wissen, bitte schickt mir:

  _____

- ❑ Ich möchte gegen Rechnung und zuzüglich Portokosten bestellen:

  _____

  _____

- ❑ Ich möchte das FIfF über einen Artikel oder ein Buch informieren: _____

  _____

- ❑ Ich möchte zur FIfF-Kommunikation beitragen mit
  - ❑ einem Manuskript zur Veröffentlichung
  - ❑ einer Anregung (siehe unten)

  _____

  _____

- ❑ Der Vielzweckschnipsel ist nichts für mich. Ich möchte einen richtigen Brief schreiben.

Die FIfF-Kommunikation bittet um Beiträge!

Die FIfF-Kommunikation lebt von der aktiven Mitarbeit ihrer Leserinnen und Leser! Interessante Artikel sowie Fotos und Zeichnungen zur Illustration (mit Quellenangaben und Nachdruckgenehmigung) sind immer herzlich willkommen. Die Bearbeitung wird erleichtert, wenn Beiträge elektronisch und zusätzlich auf Papier der Redaktion zugehen. Die Redaktion behält sich Kürzungen und Titeländerungen vor.

Geplante Themenschwerpunkte der nächsten Hefte:

Heft 4/2008
„ Unterhaltung"
Carsten Büttemeier, Ralf E. Streibl
Redaktionsschluss: 3.11.2008

Heft 1/2009
„Krieg und Frieden – digital"
Dietrich Meyer-Ebrecht, Ralf E. Streibl
Redaktionsschluss: 1.2.2009

Heft 2/2009
„Kritische Informatik"
Carsten Büttemeier, Ralf E. Streibl
Redaktionsschluss: 4.5.2009

Die Termine für den Redaktionsschluss gelten für aktuelle Beiträge. Schwerpunktartikel haben einen früheren Termin

Artikel zu aktuellen Themen sind immer willkommen.
Bitte setzen Sie sich mit der Redaktion in Verbindung:

redaktion@fiff.de oder über die Geschäftsstelle des FIfF e.V.

Das FIfF-Büro

Geschäftsstelle FIfF e.V.
Goetheplatz 4, D-28203 Bremen
Tel.: (0421) 33 65 92 55, Fax: (0421) 33 65 92 56
E-Mail:fiff@fiff.de

Bürozeiten:
Bitte entnehmen Sie diese unserer Webseite *http://www.fiff.de.*

Wichtiger Hinweis:

Postvertriebsstücke wie die FIfF-Kommunikation werden von der Post auch auf Antrag nicht nachgesandt; daher bitten wir alle Mitglieder und Abonnenten, dem FIfF-Büro jede Adressänderung rechtzeitig bekannt zu geben!

Impressum

Herausgeber	Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V. (FIfF)
Verlagsadresse	FIfF Geschäftsstelle Goetheplatz 4 D-28203 Bremen Tel. (0421) 33 65 92 55 *fiff@fiff.de*
Erscheinungsweise	vierteljährlich
Erscheinungsort	Bremen
ISSN	0938-3476
Auflage	**1.200 Stück**
Heftpreis	5 Euro. Der Bezugspreis für die FIfF-Kommunikation ist für FIfF-Mitglieder im Mitgliedsbeitrag enthalten. Nichtmitglieder können die FIfF-Kommunikation für 20 Euro pro Jahr (inkl. Versand) abonnieren.
Hauptredaktion	Carsten Büttemeier, Hans-Jörg Kreowski, Jakob Schröter, Jens-Holger Streck, Ralf E. Streibl (verantw. für dieses Heft)
Schwerpunktredaktion	Dagmar Boedicker, Stefan Hügel, Sebastian Jekutsch, Jens Woinowski
V.i.S.d.P.	Ralf E. Streibl
FIfF-Überall	Beiträge aus den Regionalgruppen und den überregionalen AKs. Aktuelle Informationen bitte per E-Mail an *hubert@mtsf.de.* Ansprechpartner für die jeweiligen Regionalgruppen finden Sie im Internet auf unserer Webseite *http://www.fiff.de/regional*
Lesen, SchlussFIfF	Beiträge für diese Rubriken bitte per E-Mail an *res@fiff.de*
Fachschaften	Beiträge für diese Rubrik bitte per E-Mail an *redaktion@fiff.de*
Layout	Berthold Schroeder
Titelbild	http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Cheops_pyramid_01.jpg
Druck	Meiners Druck, Bremen

Die FIfF-Kommunikation ist die Zeitschrift des „Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V." (FIfF). Die Beiträge sollen die Diskussionen unter Fachleuten anregen und die interessierte Öffentlichkeit informieren. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die jeweilige AutorInnen-Meinung wieder.

ISTQB®

German Testing Board

www.german-testing-board.info

ISTQB® Certified Tester

Über 80.000 Certified Tester weltweit. Wann gehören Sie dazu?

Manche Ausbildungen öffnen Wege, andere eine ganze Welt.

Die Schulung zum ISTQB® Certified Tester führt zu einem weltweit anerkannten und etablierten Zertifikat. Rund 8.500 Fachkräfte alleine in Deutschland haben es schon. Und Zehntausende in weiteren 35 Ländern - von A wie Amerika bis V wie Vietnam.

- Der ISTQB® Certified Tester ermöglicht Karrieren - mit ihm liegt erstmals ein internationales und branchenübergreifendes Berufsprofil für Software-Tester vor.
- Der ISTQB® Certified Tester macht die Arbeit leichter - Tester sprechen nun die gleiche Fachsprache, benutzen die gleichen Begriffe.
- Der ISTQB® Certified Tester ist offen für jeden - für die Teilnahme an den Kursen ist keine spezielle Vorbildung notwendig.

Anmelden ist einfach.

Ein akkreditierter Trainingsanbieter ist sicher auch in Ihrer Nähe:

akkreditierte Trainingsanbieter

Diaz & Hilterscheid GmbH

imbus AG

Knowledge Department GmbH & Co. KG

Logica Deutschland GmbH & Co. KG

method park Software AG

oose Innovative Informatik GmbH

sepp.med gmbh

SQS AG

T-Systems GmbH

autorisierte Zertifizierungsstellen

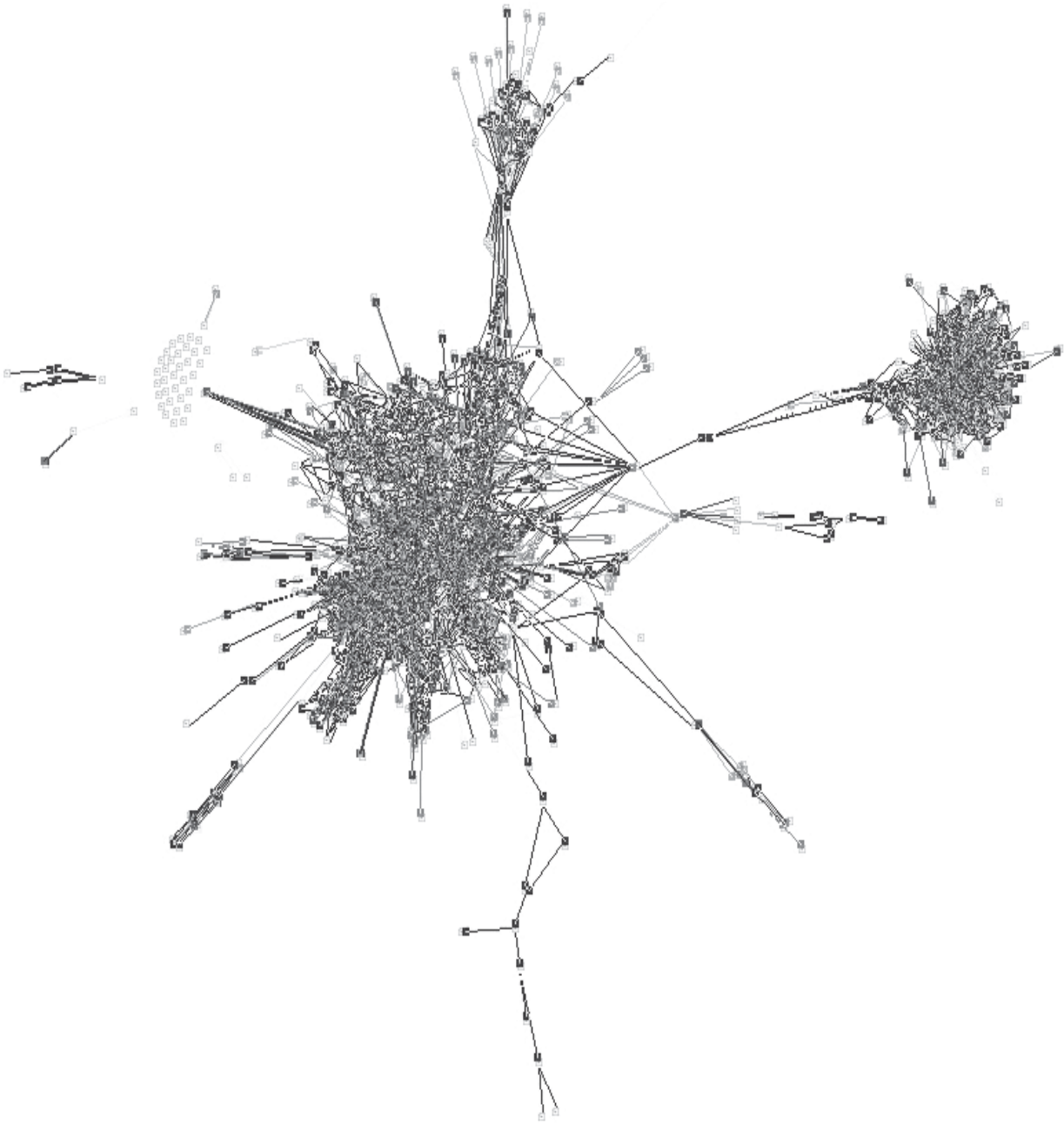
DLGI - Dienstleistungsgesellschaft für Informatik mbH

iSQI - International Software Quality Institute GmbH

German Testing Board e. V. · www.german-testing-board.info

Statische Datei-Abhängigkeiten einer Firmware für ein eingebettetes System

(etwa 1,5 Millionen *Lines of Code* in C)



Quelle: http://www.axivion.com, Wir danken Prof. Dr. Rainer Koschke von der Uni Bremen für die Genehmigung.

Is it really true that the developers intentionally wrote a big system? In other words, did the system not go through preliminary development stages during which it was in smaller parts that were subsequently put together, and into which, it could, in principle, be decomposed at any time? Certainly, if a system cannot be broken down into meaningful chunks, and if it were not systematically analysed or tested as it was being built, then the owners of that system have a major problem. The system really would be better used as a monument to arrogance.

M. A. Hennell: "How to Avoid Systematic Software Testing" The Journal of Software Testing, Verification and Reliability, Vol. 1, No. 1, April-June 1991, pp 23-30

Geeignete Texte für den SchlussFIfF bitte mit Quellenangabe an *redaktion@fiff.de* senden.