

MARKUS ALBERS
FRANK FISCHER
JOHANNES KLESKE
MICHAEL OBERT
BARBER & OSGERBY
NORBERT A. STREITZ
VITRA

[DEUTSCHE AUSGABE]

14 € | DE
15,40 € | A
25 SFR | CH
16 € | BENELUX

3 | 2°

The Magazine for New Design Culture, Business Affairs
& Contemporary Lifestyle

nomad

WHERE TO GO?



THE NEXT BIG DESIGN THING?

DR. RER. NAT. DR. PHIL. NORBERT A.

STREITZ

AUF DEM WEG ZU EINEM HUMAN-CENTERED DESIGN SPIELT DIE ENTWICKLUNG UND IMPLEMENTIERUNG VON SMART TECHNOLOGIES EINE MASSGEBLICHE ROLLE. DIE PHYSISCHE PRÄSENZ VON TECHNOLOGIE — WIE WIR SIE HEUTE DURCH COMPUTER UND BILDSCHIRME KENNEN — WIRD BEI GLEICHZEITIGER VERNETZUNG ZUNEHMEND IN DEN HINTERGRUND TRETEN UND IN SMART OBJECTS ALS EMBEDDED TECHNOLOGY VERSCHWINDEN.

**SMART FUTURE, ODER WENN COMPUTER
UNSICHTBAR WERDEN**

Illustrationen von *JONI MAJER*
Fotos von *RAMON HAINDL*
Fragen von *PROF. DR. BERNHARD E. BÜRDEK*



Lieber Herr Streitz, eigentlich müsste ich Sie ja mit Dr. Dr. ansprechen, denn Sie wurden sowohl in Physik, speziell in theoretischer Physik, und in Psychologie, insbesondere in kognitiver Psychologie, promoviert. Wie kommt man dazu, diese zwei für die meisten Menschen doch sehr unterschiedlichen Fächer zu studieren und dann auch noch jeweils eine Dissertation zu schreiben?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Ja, das bin ich schon oft gefragt worden. Eine ausführliche Beantwortung würde den Rahmen hier sprengen, deshalb in Kürze. In der Schule galt mein Interesse den Naturwissenschaften. Also studierte ich Physik, Mathematik, Chemie und machte mein Diplom in Physik. Da ich mich in meiner Dissertation mit der allgemeinen Relativitätstheorie von Einstein beschäftigte, ergaben sich zwangsläufig auch philosophische und wissenschaftstheoretische Fragen. Darüber hinaus interessierten mich die Problemlösungsprozesse von Wissenschaftlern, z. B. was passiert eigentlich kognitiv, wenn man als Mathematiker einen Beweis führt und diesen mit q. e. d. (*quod erat demonstrandum*) abschließt? So suchte ich den Kontakt zur psychologischen Forschung an meiner Universität in Kiel, schrieb mich parallel für Psychologie ein und befasste mich mit Modellen des menschlichen Problemlösungsverhaltens. Schließlich machte ich Psychologie zu einem von zwei Nebenfächern in meiner mündlichen Doktorprüfung im Hauptfach Physik.

Anschließend ging ich als Postdoc an die University of California in Berkeley. Dort gab es eine interdisziplinäre Forschergruppe zu *human problem solving* in den Naturwissenschaften. Wir untersuchten mit experimentellen Methoden, wie Experten (*Professoren, dabei auch Nobelpreisträger*) im Vergleich zu Anfängern (*Studenten*) Physikprobleme lösen. In den USA entwickelte sich damals das Gebiet Cognitive Science, in dem Psychologie, Linguistik, Neurowissenschaften, Informatik (*speziell künstliche Intelligenz*) verknüpft wurden. Wieder zurück in Deutschland, nahm ich das Angebot an, am Institut für Psychologie der RWTH Aachen im Bereich der experimentellen, kognitiven Psychologie zu forschen und zu lehren. Dabei setzte ich mein Wissen aus der Physik über Modellierungen ein und arbeitete zusammen mit meinen Studenten an Computersimulationen der kognitiven Prozesse. Als man mir sagte: „*Wenn du hier in der Psychologie Erfolg haben willst, musst du auch noch einen Doktor in Psychologie haben*“ (*eine typisch deutsche Einstellung*), schrieb ich meine zweite Dissertation mit den Schwerpunkten Cognitive Science und Wissensrepräsentationen.

Nun sind Sie aber nicht ausschließlich bei der Psychologie geblieben, sondern haben sich einem weiteren Gebiet zugewandt, das auch für unser Gespräch von großer Bedeutung ist. Dabei handelt es sich um die Software-Ergonomie bzw. allgemeiner um die Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion.

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Das ist richtig. Das Gebiet der Mensch-Computer-Interaktion war damals ganz neu, gleichzeitig aber eine folgerichtige Weiterentwicklung meiner psychologischen Forschung. Durch die Verbreitung des Personal Computers ausgelöst, untersuchten wir, wie Menschen Probleme mithilfe des Computers lösen. Dafür muss

die Schnittstelle (*interface*) zwischen dem Menschen als Benutzer (*user*) und dem Computer so gestaltet werden, dass der Mensch sich auf das Problem konzentrieren kann und die Interaktion mit dem Computer, insbesondere der Software, keine Barriere darstellt. Analog zur Hardware-Ergonomie gründeten wir Mitte der 1980er Jahre die Fachgruppe *Software-Ergonomie* in der Gesellschaft für Informatik. Fokus war die interdisziplinäre Zusammenarbeit: Informatik, Psychologie, Ergonomie, Design. Um diese Fragen in einem größeren Kontext zu bearbeiten, ging ich 1987 an das neu gegründete IPSI-Institut der GMD in Darmstadt, um es mit aufzubauen und als Bereichsleiter und stellvertretender Institutsleiter zu führen.

Die Gestaltung von Software und Interaktion mit dem Computer stellte neue Herausforderungen an alle. Schon damals war unser Credo, den Menschen in den Mittelpunkt zu stellen: *human-centered design*. Später ergänzte ich es mit der Forderung *Keep the human in the loop*, die aktuell für *Smart Environments* wie *Smart Home* und Automatisierungstendenzen immer wichtiger wird.

Trotz Fortschritten, z. B. mit berührungsempfindlichen Oberflächen, ist die Perspektive des *human-centered design* in vielen Köpfen nicht präsent. Das *Wischen* auf einer Oberfläche ist per se noch nicht benutzerorientiert. Produktentwicklungen sind primär oft technologiegetrieben, insbesondere außerhalb des Bereichs *Consumer products*. Die Diskrepanzen zwischen Nutzererfahrungen bei Freizeitanwendungen im Vergleich zum Arbeitsleben, z. B. in einer Bank, im Handel oder einer Werkstatt sind oft sehr groß.

Schon damals war ich ein Verfechter der Idee, dass der Computer als Gerät in den Hintergrund treten sollte, weil es eigentlich darum geht, die Mensch-Problem-Interaktion zu gestalten. Wir nannten das *Kognitive Ergonomie* (*Cognitive Ergonomics*). Anfang 2000 reflektierten wir das Thema noch einmal grundsätzlicher mit der Konzeption des *Disappearing Computer*. Das war auch der Name einer umfangreichen, von der EU geförderten *Proactive Research Initiative* mit 17 Projekten, bei der ich die Ehre und Verantwortung hatte, als Chair das Steering Committee zu leiten.

„Disappearing Computer“ ist ein gutes Stichwort. Wenn man sich die Situation aber heutzutage anschaut, dann hat man nicht das Gefühl, dass der Computer verschwindet. Im Gegenteil, es scheinen immer mehr zu werden und die allorts propagierte Digitalisierung aller Wirtschaftszweige wird die Entwicklung noch verstärken. Was ist Ihre Position dazu?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Bei dem Konzept des *Disappearing Computer* geht es nicht darum, dass es weniger Computer gibt, sondern dass der Computer als Gerät in den Hintergrund tritt. Ich unterscheide dabei zwischen dem physischen Verschwinden im Sinne von unsichtbar werden (*weil in die Umgebung integriert*) und dem mentalen Verschwinden, bei dem die Technologie zwar integriert, aber noch sichtbar ist; jedoch wird die Tatsache, dass man mit einem Computer interagiert, mental ausgeblendet. Die Interaktion wird als Interaktion mit einem Artefakt—— allerdings mit einem *Smart Artefact*——verstanden. Die Zukunft liegt in der Interaktion mit der *smarten* Umgebung, vielleicht sogar in einem Ausmaß, das Smartphones überflüssig machen könnte.

Das ist eine spannende These. Sehen Sie darin die neuen Aufgaben für das Design der Software- bzw. der Interfacegestaltung? Können Sie Beispiele dafür geben, damit es anschaulicher wird?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Gerne. Zunächst ein Beispiel für das mentale Verschwinden. Am IPSI-Institut der GMD (später Fraunhofer) in Darmstadt haben wir Ende der 1990er Jahre von uns als *Roomware*® bezeichnete *Smart Environments* entwickelt (den Begriff „Roomware“ habe ich mir auch schützen lassen). Dabei handelt es sich um die Integration von Informationstechnologie in die Umgebung, z. B. in Wände (*DynaWall*), in Möbel, wie z. B. Tische (*InteracTable*), Sessel, Stühle, Pulte (*CommChair*, *ConnecTables*). Durch die Integration von Displays wurden Oberflächen in interaktive Oberflächen transformiert, auf denen man mit unserer Software mit dem Finger oder mit Stiften arbeiten und über Gesten interagieren konnte. Außerdem waren alle *Roomware*®-Komponenten drahtlos vernetzt. Anwendungsszenarien waren kooperative Gruppenarbeit (*creative brainstorming*, *electronic meeting rooms*) und die informelle Kommunikation in Bürogebäuden auf dem Flur, in der Cafeteria etc. Das Rahmenkonzept dieser Arbeiten ist das *Kooperative Gebäude* (*Cooperative Building*), d. h., das Gebäude verhält sich gegenüber seinen Bewohnern / Benutzern *kooperativ* und unterstützt sie durch (re)aktive und adaptive Umgebungen. Ich habe dieses Prinzip auch mit „*Smart spaces make people smarter*“ umschrieben.

Die möbelbasierten *Roomware*®-Komponenten haben wir zusammen mit der Firma Wilkhahn und dem Designbüro wiege entwickelt. Wilkhahn hat später einen Spin-off (*foresee*) gegründet. Heute findet man interaktive Tische und Wände in vielen Kontexten: bei Unternehmen, auf Messen, in TV-Sendungen.

Unsere *Roomware*®-Komponenten sind Beispiele für *mental disappearance*. Die integrierten Displays sind zwar sichtbar, werden aber nicht als separate Computer betrachtet. Die Benutzer nehmen unseren interaktiven Tisch *InteracTable* nicht als Computer in einem Tisch wahr, sondern als einen Tisch, mit dem sie interagieren können. Dasselbe gilt — in noch größerem Maße — für unsere interaktive Wand *DynaWall*, vor der mehrere Personen stehen und miteinander kooperieren. Die Interaktion und Kooperation können auch über Standorte hinweg zwischen räumlich verteilten Gruppen und *Roomware*®-Komponenten erfolgen.

Und was wäre ein Beispiel für die „physical disappearance“?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Hier kommen wir in den Bereich der *intelligenten Werkstoffe* (*Smart Materials*), deren Eigenschaften sich dynamisch verändern können und / oder interaktive Eigenschaften aufweisen. In der ersten Stufe durch eine Vielzahl integrierter Sensoren und Aktuatoren, in der nächsten Stufe in Form von Materialien, die von sich aus neue Eigenschaften wie Adaptivität, Verformbarkeit oder Interaktivität besitzen. In unserem Anwendungskontext bedeutet dies, dass man keinen Computerdisplay mehr in einen Tisch integrieren müsste, sondern sich im Kaufhaus eine interaktive Tischdecke kauft und sie über einen Tisch legt. Oder man kauft eine

Dr. rer. nat. Dr. phil. Norbert A. Streitz ist Physiker, Psychologe, Strategic Advisor. Seit 2009 Scientific Director Smart Future Initiative (www.smart-future.net). 20 Jahre Bereichsleiter / stellv. Institutsleiter Fraunhofer Institut, Lehre TU Darmstadt. 8 Jahre RWTH Aachen. Univ. of California, Berkeley; Xerox PARC; Intelligent Systems Lab, Tsukuba Science City, Japan. 25 Bücher (Editor / Autor) und 150+ Papers. Forschung: Mensch-Computer-Interaktion, Ambient Intelligence. Anwendungen: Kooperative Gebäude, Smart Hybrid Cities / Airports, Smart Mobility, Chancen und Risiken der Digitalisierung.



interaktive Tapete von der Rolle und klebt sie an die Wand. Sogenannte OLEDs (*leuchtende Dünnschichtbauelemente aus organischen, halbleitenden Materialien*) weisen hier die Richtung. Sie ermöglichen schon jetzt biegsame Displays, sind aber noch teuer. Auf der Consumer Electronics Show (CES) in diesem Januar wurde der erste *Wallpaper-TV* vorgestellt, der so dünn und leicht ist, dass er nur mit Magneten an der Wand befestigt wird. Auch im Bereich *Smart Textiles* gibt es Entwicklungen, die *physical disappearance* ermöglichen werden.

Neue Materialien werden neue Interaktionsmetaphern ermöglichen; umgekehrt wird es durch neuartige Anforderungen eine Nachfrage nach neuen Materialien geben. Beides führt zu neuen Herausforderungen für das Design der Interaktion. Die bisherige Mensch-Computer-Interaktion wird in eine Mensch-Umgebungs-Interaktion transformiert. Dies wird deutlich, wenn wir *Cooperative Buildings* und *Smart Cities* gestalten.

In unserem Gespräch ist nun häufiger der Begriff „smart“ gefallen, seltener der Begriff „intelligent“. Gibt es dafür einen Grund?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Ich unterscheide zwischen *Intelligenz* als Begrifflichkeit, die ich gerne für den Menschen reservieren möchte, und *Smartness*, um Fähigkeiten technischer Systeme zu charakterisieren. Deshalb bevorzuge ich *smart*, u. a. auch um die anthropomorphe Konnotation von *intelligent* zu vermeiden.

Peter Sloterdijk sagt, der Materie werde jetzt Intelligenz verliehen und er vergleicht dies mit der Umkehrung der Schöpfungsgeschichte. Also wandert die Intelligenz jetzt wirklich von den Menschen in die Dinge?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Ob man hier von Intelligenz sprechen sollte, habe ich gerade infrage gestellt. Sloterdijk nimmt anscheinend auf Entwicklungen Bezug, die mit den Begriffen *Ambient Intelligence*, *Ubiquitous Computing*, *Smart Environments* und *Internet of Things (IoT)* einen schon seit längerer Zeit aktiven Bereich der Forschung charakterisieren. Dabei geht es einerseits um die Instrumentierung unserer Umgebung, der Welt der Dinge, mit Sensoren und Aktuatoren und deren Vernetzung. Andererseits um Software und Algorithmen, die die erhobenen Daten analysieren, aggregieren, auswerten etc. Die Ergebnisse beeinflussen und verändern dann über Aktuatoren die Umgebung. Natürlich gab es auch früher schon ähnliche Regelkreiskonzepte (*Kybernetik*). Neu sind die Vielzahl der Sensoren, deren Integration über Vernetzung, der Umfang der erhobenen Daten, die ubiquitäre Verbreitung und neue Verfahren (z. B. *maschinelles Lernen*), um dann Schlüsse ziehen zu können. Das autonome Fahren ist eine Ausprägung dieser Entwicklungen, weil es nur funktionieren kann, wenn die ge-

samte für das Fahren relevante Umgebung (*Straßen, Ampeln, Verkehrsschilder, Parkplätze, Parkhäuser etc.*) hinreichend instrumentiert und mit dem Auto vernetzt ist. Wir kommen darauf vielleicht noch im Kontext von *Smart Cities* zu sprechen.

Es wird also mehr *Smartness* in der Umgebung geben, aber das bedeutet natürlich nicht, dass die Intelligenz aus den Menschen herauswandert oder die Umgebung *intelligenter* wird als der Mensch. Vielmehr kann man in Übereinstimmung mit meinen Ausführungen zuvor zum *Kooperativen Gebäude* auch für die *Smart City* sagen: „*Smart spaces make people smarter.*“

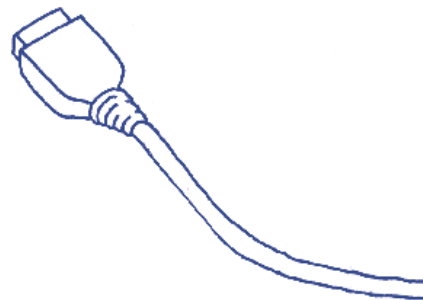
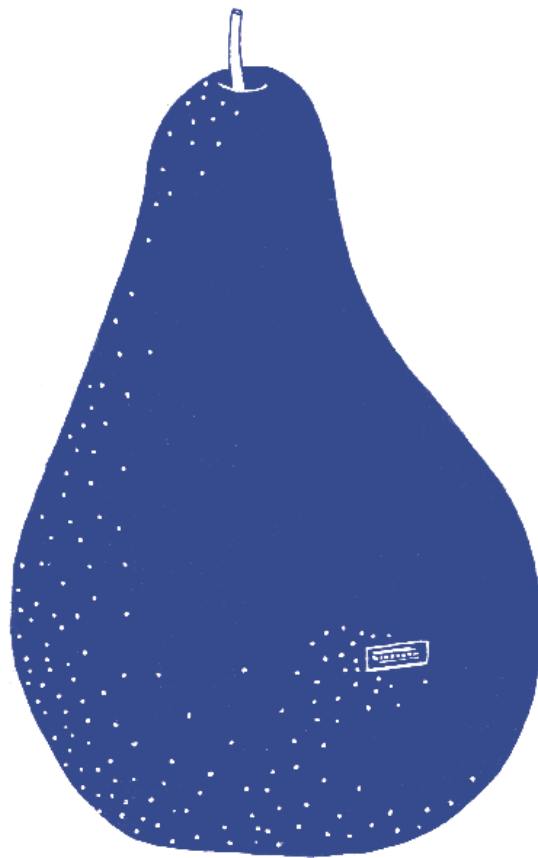
Sie haben es gerade schon angesprochen. Derzeit fliegen uns die Begriffe nur so um die Ohren: „Smart Products“, künstliche Intelligenzen (die ja wohl nur verfeinerte Algorithmen sind?), Roboter für alle Lebenslagen, autonome Fahrzeuge, neue Technologien für die Arbeitswelten. Woher kommt dieser gegenwärtige Hype?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Es gibt diesen Hype und er wird aktuell durch viel Venture-Capital befeuert. Andererseits kann man es auch als eine konsequente Fortführung früherer Entwicklungen betrachten. Forschung auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz (KI) gibt es seit den 1950er Jahren mit der berühmten Konferenz 1956 am Dartmouth College, die oft als Geburtsstunde der KI gesehen wird. Zu beachten ist — und darauf beruht auch meine Skepsis gegenüber dem aktuellen Hype — dass es schon damals überzogene Erwartungshaltungen gab. Herb Simon prognostizierte 1957, dass in den nächsten zehn Jahren ein Computer Schachweltmeister werden würde. Es dauerte bis 1997, als der IBM-Rechner Deep Blue Garri Kasparow in einem Turnier schlug. Also eine Zeitverschiebung der Prognose um 30 Jahre. Es dauerte weitere fast 20 Jahre, bis AlphaGo von Google den koreanischen Go-Weltmeister im Jahr 2016 schlagen konnte.

Ein wichtiges Teilgebiet war und ist die maschinelle Übersetzung von natürlicher, gesprochener Sprache — damals schon mit großen Erwartungen verbunden. Was wenige wissen: Diesem Gebiet wurde in den 1960er Jahren in den USA grundsätzliche Unrealisierbarkeit bescheinigt und es kam für 20 Jahre zum Erliegen. Erst in den letzten zehn Jahren gibt es Erfolge für Standardtexte, die sich aber oft noch sehr holprig anhören. Die Hoffnungen liegen nun in künstlichen neuronalen Netzen und maschinellem Lernen (*deep learning*). In Kombination mit Big Data werden wieder hohe Erwartungen geweckt.

Betrachten wir den aktuellen Hype um das autonome Fahren. Dazu ein einfaches Beispiel, das auf eigenen praktischen Erfahrungen basiert. Das Assistenzsystem Speed Limit Info soll die Geschwindigkeitsbegrenzungen in Echtzeit während der Fahrt erkennen. Meine Erfahrungen zeigen, dass diese nur in ca. 50 Prozent der Fälle korrekt angezeigt werden, obwohl die Erkennung von Verkehrsschildern relativ einfache Mustererkennung erfordert. Und das ist nur eine notwendige Komponente. Extrapoliert man die aktuellen Bemühungen zum autonomen Fahren in Analogie zu Schach, Go und maschineller Übersetzung, dann kann man sagen, dass es noch lange dauern wird, bis echtes autonomes Fahren zum Alltag, insbesondere in unseren Städten, gehören wird. Was eher möglich wird, ist das automatisierte Fahren in Kolonnen (*platooning*), insbe-



sondere von Lkw, die mit definierter Geschwindigkeit und auf festgelegten Spuren auf der Autobahn fahren. Kurz vor den jeweiligen Ausfahrten klinkt sich der Lkw aus, der Fahrer übernimmt wieder und steuert den Lkw zum Bestimmungsort innerhalb der Stadt.

Wo wir gerade beim autonomen Fahren sind: Ein tödlicher Unfall mit einem Tesla-Fahrzeug wirft Fragen nach der Ethik und Moral auf. Wo befindet sich die Diskussion heute?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Hier muss man mehrere Dinge auseinanderhalten. Ein Thema ist die Aufteilung der Führung des Autos zwischen menschlichem Fahrer und Assistenzsystemen und damit auch der Verantwortung für die Folgen. In dem angesprochenen Fall lag die formale Verantwortung beim Fahrer, weil er das als *Autopilot* bezeichnete Assistenzsystem nicht ausreichend kontrollierte. Allerdings haben die Sensoren den querenden Lastwagen-Anhänger für ein hoch hängendes Straßenschild gehalten. Auch bei anderen Herstellern gab es Unfälle, die durch Fehler der Systeme verursacht wurden. Ein zweites Thema ist die Frage: Wie gut, also wie *smart* sind die Assistenzsysteme? Siehe mein Beispiel zuvor mit der schlechten Erkennungsrate von Geschwindigkeitsbeschränkungen. Darauf aufbauend stellt sich die (auch *moralische*) Frage der Verantwortung des Herstellers. Das heißt, es muss geklärt werden, wann ein Assistenzsystem als *Autopilot* bezeichnet werden darf, da der Begriff *Autopilot* leicht mit echtem autonomen Fahren gleichgesetzt wird. Das dritte Thema betrifft die von Juristen und Ethikern diskutierte und ungelöste Frage, wie ein vollkommen autonomes Fahrzeug in Dilemma-Situationen entscheiden soll. Das System hat in der Konfliktsituation zwei Wahlmöglichkeiten. Jedes Mal werden Menschen mit hoher Wahrscheinlichkeit getötet: entweder die Straße querende Fußgänger oder der Fahrer mit Insassen. Die Situation kann durch Variation der Personen und die Beteiligung von Kindern beliebig kompliziert werden. Welche Auswahl soll das System treffen? Dabei ist zu beachten, dass auch ein menschlicher Fahrer, der in eine solche ausweglose Situation kommt, sich entscheiden muss. Der Mensch wird diese Entscheidung situationsabhängig auf der Basis seiner persönlichen Moral- und Ethikvorstellungen treffen. Das autonome Fahrzeug kann nur auf der Basis eines Algorithmus entscheiden.

Das autonome Fahren ist in hohem Maße von der Erhebung und Verfügbarkeit von Daten abhängig. Wie sieht es eigentlich mit der Kontrolle über die Daten und deren Auswertung aus? Wem gehören die Daten?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Das ist eine sehr wichtige und spannende Frage. Nehmen wir wieder das Assistenzsystem zum Erkennen der Geschwindigkeitsbeschränkung als Beispiel. Das ist noch kein autonomes Fahren, aber eine dafür notwen-

dige Funktionalität. Wie ich feststellte, war das System ziemlich unzuverlässig. Folgende Situation: Das System bemerkt, dass ich 50 km/h fahre, obwohl ich (*angeblich*) nur 30 km/h fahren darf. Es hat nicht erkannt, dass die Beschränkung auf 30 km/h nur nachts von 22 bis 6 Uhr gilt (*obwohl auf dem Schild deutlich gekennzeichnet*), ich aber nun tagsüber unterwegs bin. Bemerkenswert ist, dass das Erkennen von Zusatzzeichen für zeitliche Beschränkungen explizit als Funktionalität der *Speed-Limit-Info-Sonderausstattung* genannt wird. Aktuell passiert dadurch nichts Schlimmes, soweit mir bekannt. In der Zukunft werden alle Daten erhoben und vielleicht meiner Kfz-Versicherung oder der Polizei übermittelt. Fehlerhafte Systeme können so zu erheblichen juristischen Nachteilen führen. Das darf nicht sein. Ich muss als Besitzer und Nutzer des Fahrzeugs die volle Kontrolle über die Daten haben, die erhoben werden; und ich muss das System auch abschalten können.

Das für alle verbindliche Ziel muss sein, dass ich selbst entscheiden kann, ob ich gewisse Daten zur Verfügung stelle und im Gegenzug einen Mehrwert dafür bekomme oder nicht. Damit sind wir beim überaus wichtigen Thema *privacy*. Im Sinne des seit 1983 in Deutschland als Grundrecht anerkannten *Rechts auf informationelle Selbstbestimmung* muss ich die Kontrolle über die Erfassung und Verwertung meiner personenbezogenen Daten behalten. Die Privatsphäre muss respektiert werden. Leider erleben wir, dass sich viele Unternehmen, vor allem die mit einem Firmensitz außerhalb des deutschen Rechtsraums, nicht daran halten. Das Thema wird als *privacy by design* im Kontext der zukünftigen *Smart Cities* und der angebotenen *Smart Services* eine wichtige Rolle spielen.

Lieber Herr Streit, wir kommen zum Ende unseres Gesprächs. Sie sprachen das Thema „Smart Cities“ an. Was sind Ihre Erwartungen, aber auch Ihre Befürchtungen?

D R . R E R . N A T . D R . P H I L . N O R B E R T A . S T R E I T Z

Also nur in aller Kürze. Die *Smart City* als Leitmotiv für die Zukunft unserer Städte hat sicherlich viel Potenzial, wenn man z. B. an die Möglichkeiten von *location-based services* denkt. Diese bieten aktuelle, ortsbezogene, auf individuelle Interessen abgestimmte Dienstleistungen an. Dafür müssen die Anbieter eine Vielzahl von Daten über den *Kunden*, d. h. den Bürger, haben. Einige hat er vielleicht freiwillig zuvor zur Verfügung gestellt, andere werden ohne sein Wissen und ohne seine Einwilligung erhoben. In dem Maße, in dem die Datenerhebung——sowohl von kommerziellen Anbietern als auch von öffentlichen Institutionen——ausufert, laufen wir Gefahr, dass wir zum gläsernen Bürger werden, der kein Recht auf *privacy* mehr hat. Gleichzeitig werden wir auf unsere Daten reduziert. In der von mir konzipierten Stadt der Zukunft gibt es auch *smarte* Komponenten. Aber es ist dem Einzelnen überlassen, in welcher Form Angebote wahrgenommen werden und welche Daten für diesen Mehrwert zur Verfügung gestellt werden. Es erfordert einen Trade-off, der auszuhandeln ist. Ohne das hier weiter ausführen zu können, plädiere ich für eine *humane, soziale und kooperative Stadt*, die für die Bürger da ist, sie dabei unterstützt, ein selbstbestimmtes erfülltes Leben zu führen, und in der sie vielfältige Möglichkeiten haben, ihre kreativen Potenziale auszuschöpfen.

Lieber Herr Streit, vielen Dank für das überaus anregende Gespräch.

