

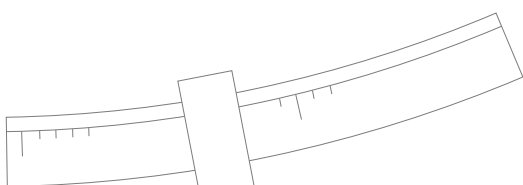


Fraunhofer
FOKUS

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR OFFENE KOMMUNIKATIONSSYSTEME FOKUS

**WIR MACHEN
STÄDTE SCHLAU**

**JAHRESBERICHT
2014**



Econ Award 2015
Unternehmenskommunikation

NOMINEE

**WIR MACHEN
STÄDTE SCHLAU**

**JAHRESBERICHT
2014**

BERICHTSZEITRAUM 2012-2013



LIEBE LESERINNEN UND LESER,

»Niemand mag eine Stadt, die zu schlau ist«, schreibt der Soziologe Richard Sennett in seinem Gastkommentar zu unserem Jahresbericht. Er zeichnet das Porträt einer Stadt, die komplett am Reißbrett entstanden ist und durch eine elektronische Kommandozentrale gesteuert wird. Leistungsfähige Computer werten alle anfallenden Daten aus und schreiben den Bewohnern vor, was wie, wann und wo zu tun ist. Es gibt keine Freiheit der Entscheidung, keine Zwischenräume, in denen Neues zufällig entstehen kann, und kein gewachsenes Gemeinschaftsgefühl. Dies ist nicht unsere Vision der Smart City. Betrachtet man eine moderne Großstadt aus der Vogelperspektive, wie der Schriftsteller Haruki Murakami es im Einleitungskapitel tut, erscheint sie als lebender Organismus. Verkehrs- und Transportwege durchziehen wie Blutbahnen die verschiedenen Arten und Schichten von Gewebe. Zellen bewegen und vermehren sich, sterben ab. Sauerstoff und Wasser werden verbraucht, Energie wird umgewandelt, Müll produziert. Alles in allem erscheint die Stadt wie eine gigantische Maschine, die Unmengen an Ressourcen aufsaugt und verarbeitet.

Die Aufgabe der schlauen Stadt, wie wir sie sehen, besteht darin, ihre Bewohnerinnen und Bewohner dabei zu unterstützen, die knappen Ressourcen möglichst effizient und nachhaltig zu nutzen. Sie besteht auch darin, den Bürgern ein gutes, ein sicheres Leben zu ermöglichen und ihnen dennoch die Freiheit für Kreativität und Innovation zu lassen. Wie die Forschung für die Smart City bei Fraunhofer FOKUS konkret aussieht, zeigen wir Ihnen mit dem vorliegenden Jahresbericht. Wir beginnen mit unseren Arbeiten am Kommunikationsnetz der Zukunft. Dann erläutern wir konkrete Lösungen für öffentliche IT, zeitgemäße Formen des E-Governments und der Gesundheitsversorgung, für Energie, Verkehr und öffentliche Sicherheit. Den Schluss bildet ein Kapitel zur Qualitätssicherung kritischer Infrastrukturen. Anstelle eines trockenen Rechenschaftsberichts halten Sie ein Stadtmagazin in den Händen: Mit einer Kombination aus Bildern und Zahlen zeigen wir Ihnen die vielfältigen Aspekte des Lebens in der Stadt – nicht immer ist das ganz ernst gemeint. Stolz sind wir auf die vielen Interviews mit hochrangigen Vertretern aus Politik und Wirtschaft über die Zusammenarbeit mit FOKUS. Fachartikel, Success-Stories, Bildergeschichten und kurze Projekttexte runden das Magazin ab. Gastkommentar und Karikatur bilden den Schlusspunkt: Ob Eskapismus eine Alternative zum städtischen Leben ist, müssen Sie allerdings selbst entscheiden. Viel Spaß beim Lesen!

Ihr Radu Popescu-Zeletin

5	Vorwort
8	SMART CITIES
9	Lasst uns über Städte sprechen
16	Interview mit FOKUS-Institutsleiter Prof. Dr. Radu Popescu-Zeletin: »Zwischen Kontrolle und Freiheit«
18	Wir machen Städte schlau
20	SMART COMMUNICATION
21	Sucht nach Kommunikation
26	Schaltzentrale für Big Data
28	Interview mit Hartmut Kremling, Vodafone: »5G kann Städte zu Smart Cities machen«
30	Stressfaktor Latenz: Hindernis aus dem Nichts
32	Welcher Kiez passt zu mir?
34	Virtuelle Tiefseetaucher
36	Projekte
38	ÖFFENTLICHE IT
39	Von der Agora zum virtuellen Raum
44	Interview mit Martin Schallbruch, Bundesministerium des Innern: »Wir müssen unsere eigene Beurteilungsfähigkeit verbessern«
46	Sicherheit im Cyberspace
48	Vogelflug und Opferdeutung
50	Türsteher der Smart City: Diskussion ist zwecklos
52	Projekte
54	E-GOVERNMENT
55	E-Government ist eine Frage des Willens
58	Interview mit Neelie Kroes, Europäische Kommission: »Wir brauchen einen einheitlichen Cloud-Markt in Europa«
60	Gold ist für alle da
62	Mit dem Kinderwagen auf Ämterrallye
64	Projekte
66	E-HEALTH
67	Gesundheit in der Stadt
72	Datenautobahn statt Schneckenpost
74	Vernetzte Medizingeräte
76	Projekte

78	SMART MOBILITY
79	Vernetzte Mobilität
84	Wie im richtigen Verkehr
86	Lernende Karten
88	Interview mit Mark Foligno, Here (Nokia): »Die Straßenkarte als Lebensberater«
90	Projekte
92	SMART ENERGY
93	Erneuerbare Energien planen und steuern
96	Interview mit Jürgen Maaß, Kieback & Peter und Lutz Bertram, MeteoGroup: »Das System muss noch viel schlauer werden«
98	VHPready–Ein Standard für Virtuelle Kraftwerke
100	Projekte
102	PUBLIC SAFETY
103	Individuell und umfassend warnen
106	Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach, Schutzkommission beim BMI: »Je individueller gewarnt wird, desto besser«
108	Freiwillig an Ort und Stelle
110	Verwundbare Städte
112	Projekte
114	SYSTEM QUALITY ENGINEERING
115	Damit Städte funktionieren
120	Was Architekten und Systementwickler verbindet
122	Heartbleed
124	Von Stecknadeln und sicherheitskritischen Systemen
126	Projekte
128	Highlights 2012/2013
132	Zahlen und Fakten
134	GASTKOMMENTAR
134	Richard Sennett: »Niemand mag eine Stadt, die zu schlau ist«
136	Impressum

SMART CITIES

»Vor uns liegt eine Großstadt. Mit den Augen eines hoch am Himmel fliegenden Nachtvogels nehmen wir die Szenerie wahr. Aus dieser Höhe wirkt die Stadt wie ein riesiges Lebewesen. Oder wie eine künstliche Ansammlung unendlich vieler ineinander verschlungener Existenzen. Zahllose Adern reichen bis in die entlegensten Zonen dieses Organismus, lassen sein Blut zirkulieren und tauschen unablässig die Zellen aus. Neue Informationen werden versandt, alte zurückgeholt. Neue Güter werden geliefert, alte entsorgt. Neue Widersprüche entstehen, alte werden aufgehoben.«

Haruki Murakami »Afterdark«, München 2007

LASST UNS ÜBER STÄDTE SPRECHEN

Menschenmassen, Straßenschluchten und Wolkenkratzer prägen unser Bild der Stadt. Meist denkt man dabei an Megacities wie Tokio, New York oder Mexiko City mit weit mehr als zehn Millionen Einwohnern. Aber auch Heidelberg mit seinen knapp 150.000 Bürgerinnen und Bürgern, den verwinkelten Gassen und alten Häusern ist eine Stadt. Das urbane Leben ist facettenreich: Planstädte, die komplett am Reißbrett entworfen werden wie die CO₂-neutrale Wissenschaftsstadt Masdar in Abu Dhabi, stehen über Jahrtausende gewachsenen Strukturen wie Rom oder Athen gegenüber, die von einer Vielzahl von Generationen und Kulturen geprägt wurden. Neue, glitzernde und aufstrebende Metropolen wie Dubai, das mit dem Burj Khalifa das Rennen um das höchste Gebäude der Welt anführt, existieren neben sterbenden Städten wie Detroit, das im Juli 2013 offiziell Bankrott anmeldete. Viele Städte tragen Spuren politischer Ereignisse: Die Townships Südafrikas zeugen von der politisch erzwungenen Umsiedlung der schwarzen Bevölkerung des Landes. Geteilte Städte wie Jerusalem und ehemals Berlin symbolisieren die Zerreißprobe zwischen zwei Machtblöcken. Die Städte des arabischen Frühlings, allen voran Damaskus und Beirut, sind von Bürgerkriegen gezeichnet. Hochentwickelten Städten in der westlichen Welt mit einer funktionierenden Infrastruktur und Zugang zu allen Ressourcen stehen arme und ärmste Städte in Entwicklungsländern gegenüber, die auch heute noch mit gravierenden Ver- und Entsorgungsproblemen kämpfen.

INNOVATION UND VERWUNDBARKEIT

Bereits heute lebt mehr als die Hälfte aller Menschen in Städten. Bis zum Jahr 2050 sollen es den United Nations zufolge knapp 70 Prozent der Weltbevölkerung bzw. 6,3 Milliarden Bürgerinnen und Bürger sein. Was aber treibt die Menschen in die Städte? Die UN nennt Arbeit und die Möglichkeit zu investieren als Hauptgründe: Bereits heute werden 80 Prozent des weltweiten Bruttosozialprodukts (GDP) in Städten erwirtschaftet. Neben wirtschaftlichen Anreizen spielen auch der Zugang zu Ressourcen wie Wasser, Energie und Nahrung sowie ein großes Angebot an Dienstleistungen, Kultur und Freizeitangeboten eine Rolle bei der Entscheidung zum Leben in der Stadt. Städte erzeugen eine hohe Energie: Sie sind Inkubatoren für Kreativität und Innovation sowohl in der Kunst als auch in der Wissenschaft. In der Stadt fällt alles leichter, sollte man meinen. Aber die hohe Dichte an Menschen, der geballte Zugriff auf die vorhandenen Ressourcen und nicht kalkulierbare Risiken, zum Beispiel extreme Wetterverhältnisse, technische Störfälle oder finanzielle Spekulationen, machen auch hochtechnisierte und -strukturierte Metropolen verwundbar. Für Menschen in weniger soliden Städten sind sie oft lebensbedrohlich. Smart City-Technologien, wie sie von Fraunhofer FOKUS entwickelt werden, bilden das Rückgrat der Stadt. Auf Basis intelligenter Kommunikationstechnologien sowie qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen und -systeme helfen sie dabei, Ressourcen sinnvoll zu nutzen, Risiken einzuschätzen und Katastrophen verlässlich zu managen. Sie tragen dazu bei, städtische Infrastrukturen etwa für Mobilität, Energie- und Gesundheitsversorgung zuverlässig zu betreiben und die Lebensqualität der Menschen in den Städten in vielerlei Hinsicht zu verbessern.

Schätzungsweise 2,5 Millionen Menschen sind in Schanghai seit 1990 umgesiedelt worden – oftmals zwangsweise. Aufgrund der Wohnungsnot in der rasant wachsenden Metropole wurde die Altstadt abgerissen. Wie im Zeitraffer entstanden stattdessen moderne Wohn-, Büro- und Geschäftshäuser. Sie bieten sogenannten »Roofern« eine ideale Voraussetzung für ihren halsbrecherischen Sport.

amnesty.org



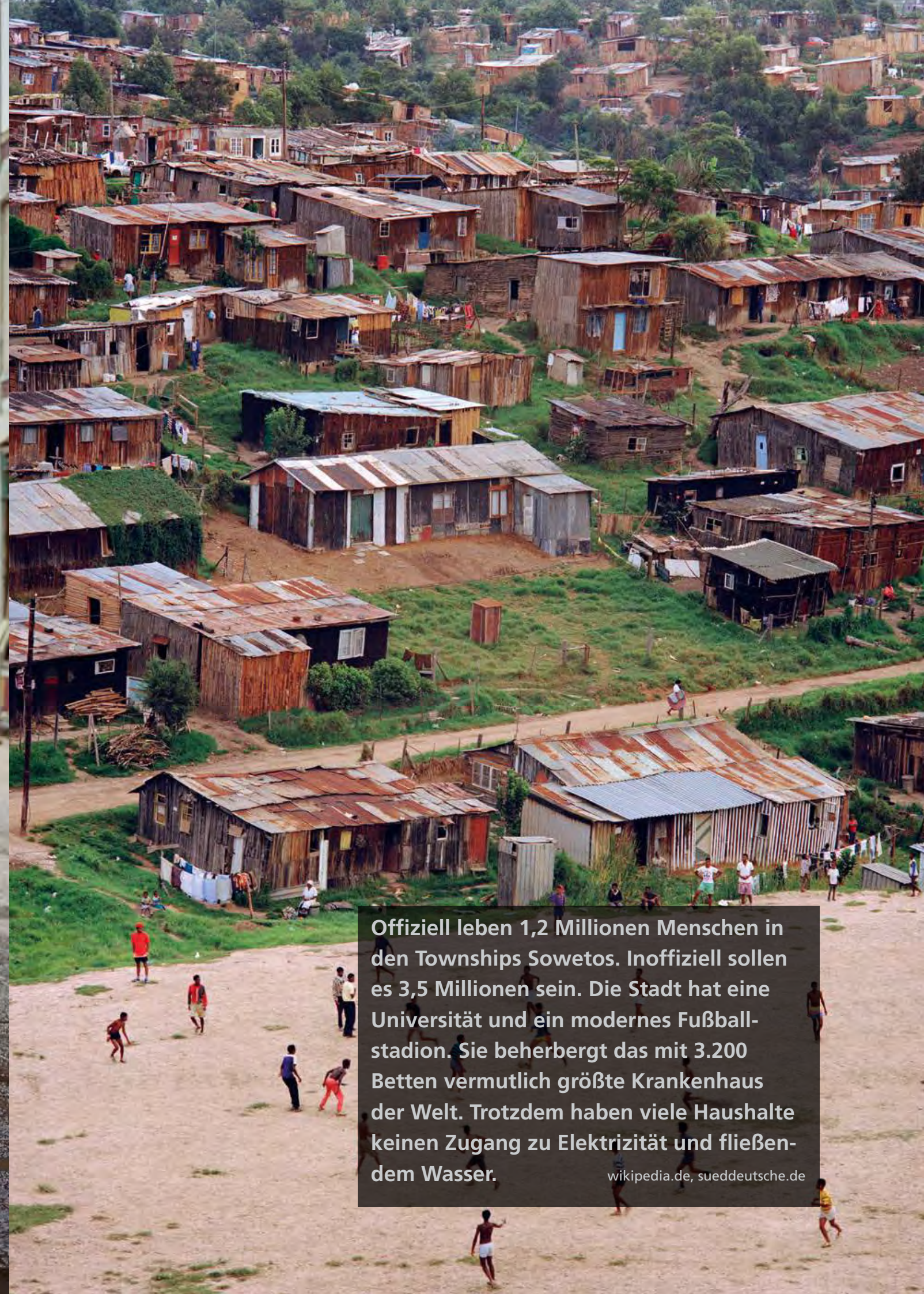


64 Prozent der Frauen zwischen 20 und 30, die in Tokio die Bahn benutzen, sind Opfer von »Chikan«, einer Form sexueller Belästigung, bei der sich der Täter die Enge in einer Menschenmenge zunutze macht. Um den Grabschern im Dickicht der Städte das Handwerk zu legen, richtete Tokio 2002 Wagen ein, die während der Hauptverkehrszeiten ausschließlich Frauen vorbehalten sind.

[wikipedia.de](https://www.wikipedia.de)

40 Prozent der Straßenlaternen leuchten nicht mehr, 80.000 Häuser stehen leer und auf hundert Einwohner kommen 27 Arbeitsplätze. Bevölkerungsschwund und der Wegzug der Automobilindustrie zwangen die »Motor City« Detroit in die Knie. Im Juli 2013 hatte die Stadt rund 19 Milliarden Dollar Schulden angehäuft und meldete Insolvenz an.

washingtonpost.com



Offiziell leben 1,2 Millionen Menschen in den Townships Sowetos. Inoffiziell sollen es 3,5 Millionen sein. Die Stadt hat eine Universität und ein modernes Fußballstadion. Sie beherbergt das mit 3.200 Betten vermutlich größte Krankenhaus der Welt. Trotzdem haben viele Haushalte keinen Zugang zu Elektrizität und fließendem Wasser.

wikipedia.de, sueddeutsche.de

»Wir müssen lernen, uns in der Cyberwelt angemessen zu bewegen, anstatt uns in puncto Sicherheit selbst in die Tasche zu lügen.«

ZWISCHEN KONTROLLE UND FREIHEIT

FOKUS Institutsleiter Prof. Dr. Radu Popescu-Zeletin über Kriterien für ein nachhaltiges Wachstum der Städte, die Abhängigkeit ihrer Bewohner von kritischen Infrastrukturen, das trügerische Gefühl der Sicherheit und den azurblauen Himmel über Nizza

Was sind Ihrer Meinung nach die verwundbaren Punkte einer Stadt?

Vor allem das ungezügelte Wachstum. Es ist schon erschreckend, wie rasant sich die Städte entwickeln – es gibt heute über 20 Städte mit einer Population von mehr als 10 Millionen Menschen.* Zurzeit geht es daher beim Städtebau hauptsächlich um Wohnfläche: Andere Ressourcen wie Luft, Energie, Straßen, Grün – alles, was eine Stadt lebenswert macht, wird hintangestellt. Es ist an der Zeit, Indikatoren zu entwickeln, die dafür sorgen, dass Städte nachhaltig wachsen.

Was verstehen Sie unter dem neuen Schlagwort kritische Infrastrukturen?

Jede Stadt, jede Gesellschaft ist von kritischen Infrastrukturen wie zum Beispiel Wasser- und Stromversorgung oder öffentlichem Verkehr abhängig. In einer Stadt erwartet man,

dass alle Ressourcen 24/7 zur Verfügung stehen – ununterbrochen und beliebig anzapfbar. Diese Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit ist das Charakteristikum einer kritischen Infrastruktur. Ermöglicht wird sie heutzutage vor allem durch Informationstechnologie. Künftig werden die einzelnen Infrastrukturen in einer, ebenfalls IT-basierten, metakritischen Infrastruktur zusammengeführt. Deshalb ist IT so wichtig für die Zukunft.

Was kann man für die Sicherheit von kritischen Infrastrukturen tun?

Insbesondere die Zertifizierung ist wichtig – zum Beispiel nach Common Criteria. Es gibt für fast jedes Produkt Common Criteria. Und es ist gerade für kritische Infrastrukturen wichtig zu wissen, welche Komponenten es gibt, wie hoch ihre Qualität ist und nach welchen Kriterien sie spezifiziert sind. Daher versuchen viele Firmen, eine CC-Zertifizierung und

damit ein weltweites Alleinstellungsmerkmal zu erhalten. Auch für große Metainfrastrukturen brauchen wir eine Zertifizierung. Nehmen Sie zum Beispiel unser Projekt Cloud for Europe, in dem es um die Zertifizierung von privaten Cloud-Technologien für Regierungen geht. Wenn jede Regierung eine zertifizierte Cloud hat, ist es möglich, ein Data-Schengen zu definieren und die Daten mühelos hin und her zu schieben. Dennoch glaube ich trotz aller hochkarätigen Projekte nicht, dass es ein hundertprozentig sicheres System geben kann. Wir müssen lernen, uns in der Cyberwelt angemessen zu bewegen, anstatt uns in puncto Sicherheit selbst in die Tasche zu lügen.

Welche konkreten Entwicklungen von FOKUS unterstützen das Leben in der Stadt?

Zum einen versuchen wir, eine Gesamtarchitektur für metakritische Infrastrukturen zu entwickeln, in der alles, von der Kommunikationsplattform bis zu unseren fünf Anwendungsbereichen E-Government, Verkehr, Energie, Medizin und Verkehr, integriert wird. Darüber hinaus gibt es konkrete Lösungen: Das Unwetterwarnsystem KATWARN zum Beispiel, oder Lösungen, um Kommunikationsinfrastrukturen zu sichern, wenn zum Beispiel bei einem Erdbeben Kabel zerstört werden oder die Mobilkommunikation zusammenbricht. Dann sind unsere WiBACK-Technologien eine wichtige Alternative. Last but not least das Innovationscluster für sichere Identitäten. Hier arbeiten wir unter anderem an einer End-to-End-Identifizierung. Egal, ob sich an den Enden Menschen oder Maschinen befinden – eine sichere, eindeutige Identifikation ist absolut notwendig. Und sie ist ein sehr wichtiges Asset für kritische Infrastrukturen.

FOKUS Technologien sorgen für Effizienz, Überblick und reibungslose Abläufe in der Stadt. Ist aber nicht gerade das Dickicht der Städte faszinierend?

Klar. Darum verweist man ja auch in Städte, in denen einen keiner kennt und in denen man jeden Moment etwas Neues entdecken kann. Das Leben in der Stadt ist immer eine Frage zwischen Kontrolle und Freiheit. An dieser Spanne wird sich auch der Erfolg der Smart City messen.

Woher kommt das Vermögen der Städte, Menschen zu Höchstleistungen und Innovationen anzuregen?

Schon allein daher, dass so viele Personen auf so wenig Raum zusammenkommen. Es ist die Konzentration von Menschen und ihre Konkurrenz untereinander, ihre Tendenz, das eigene Tun in Frage zu stellen und sich zu vergleichen, die für Vielfalt und Innovation sorgt.

Welches Buch oder welcher Film zum Thema Stadt hat Ihnen gut gefallen?

Der Thriller *Blackout* von Marc Elsberg war sehr interessant hinsichtlich der Frage, was passieren kann, wenn man die Metainfrastrukturen nicht im Griff hat. In dem Buch wird beschrieben, was passiert, wenn in Europa alle Stromnetze zusammenbrechen. Außerdem fällt mir *Nachtzug nach Lissabon* ein – ein schönes Porträt der Stadt.

Wo möchten Sie leben?

In Nizza. Ich liebe das Meer und die Stadt liegt in einer der schönsten Gegenden der Welt. Nizza ist keine artifizielle Stadt. Die Menschen leben hier wirklich. Es gibt wunderbare Restaurants und phantastische Strände, die ganz versteckt sind, kleine Dörfer in den Bergen. Yves Klein, der den blauen Himmel über Nizza signiert hat, finde ich phantastisch.

ZUR PERSON

Prof. Dr. Dr. h. c. Radu Popescu-Zeletin studierte am Polytechnischen Institut Bukarest und erhielt seinen Ph. D. von der Universität Bremen. Er habilitierte an der Technischen Universität Berlin. Dort besetzt er den Lehrstuhl für Offene Kommunikationssysteme. Als Leiter des Fraunhofer-Instituts für Offene Kommunikationssysteme FOKUS ist sein Name eng mit der Entwicklung zahlreicher Lösungen für Kommunikationsinfrastrukturen verbunden. Popescu-Zeletin ist Mitglied der Rumänischen Akademie sowie Träger des Ordens Ordinul National Pentru Merit in grad de Comandor von Rumänien.

*23 laut UN World Urbanization Prospects 2011.

WIR MACHEN STÄDTE SCHLAU

Schlaue Städte müssen ganz schön was wuppen: Rund um die Uhr wollen ihre Bewohnerinnen und Bewohner sich von A nach B bewegen, im Auto oder in der Straßenbahn. 24/7 brauchen sie Strom und Telekommunikation. Auch heiraten auf dem Standesamt sollte nachts um 12 noch möglich sein, ganz zu schweigen vom Antrag auf einen neuen Personalausweis oder von der Anmeldung eines neuen Erdenbürgers. Notaufnahmen und Krankenhäuser dürfen niemals schlafen, Supermärkte ebenso wenig. Schon lange endet das Leben in den Städten nicht mehr, wenn es dunkel wird. Doch die reine Verfügbarkeit reicht den nachtaktiven Städtern nicht: Schlau soll die Stadt sein und sich auf die Bedürfnisse jedes und jeder Einzelnen optimal einstellen, zum passenden Zeitpunkt genau das bieten, was er oder sie braucht und zwar schnell, kosteneffizient, nachhaltig und ökologisch korrekt. Und doch darf die Stadt nicht alles wissen: Privates soll bitteschön privat bleiben und entsprechend geschützt werden. Städterinnen und Städter wünschen sich einen digitalen Gartenzaun, um sich wohl und sicher zu fühlen. Auch eine ordentliche Portion Anonymität, die Möglichkeit, sich im Dickicht der Städte zu verlieren, gehört zu den Qualitäten des Großstadtdschungels. Und so wird sich der Erfolg der Smart City neben der Zuverlässigkeit kritischer Infrastrukturen und der effizienten Nutzung von Ressourcen letztendlich am Spielraum zwischen Freiheit und Kontrolle entscheiden.

TECHNOLOGIEN FÜR DAS RÜCKGRAT DER STADT

Bei Fraunhofer FOKUS arbeiten rund 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an technologischen Lösungen für die Smart City. Querschnittstechnologien wie Smart Communication und System Quality Engineering bilden die Klammer um konkrete Anwendungen in den Bereichen öffentliche IT, E-Government, E-Health, Smart Mobility, Smart Energy und Public Safety. Das Rückgrat einer Stadt, in der alles mit allem vernetzt ist, bilden schlaue Kommunikationstechnologien (Smart Communication). Bei FOKUS entstehen Plattformen und Baukästen für Kommunikationsinfrastrukturen, sei es für das Internet der Zukunft oder die nächste Mobilfunkgeneration. Darüber hinaus entwickeln die Forscherinnen und Forscher konkrete Lösungen für sechs Anwendungsbereiche: In Hinblick auf die Gestaltung öffentlicher IT beraten sie das Bundesministerium des Innern. Im Bereich E-Government tragen FOKUS-Technologien zur Modernisierung der öffentlichen Verwaltung bei. Im Kompetenzzentrum E-Health koordinieren FOKUS-Forscher unter anderem die Entwicklung einer effizienten Telematik-Infrastruktur für das Gesundheitswesen. Smart Mobility heißt der Bereich, in dem FOKUS an modernen Verkehrsmanagementsystemen auf Basis von Car2X-Szenarien arbeitet. Für den Energiesektor (Smart Energy) entwickeln die Forscher Smart Grid-Technologien, die der Komplexität im Management erneuerbarer Energien Rechnung tragen, und für die öffentliche Sicherheit (Public Safety) Warnsysteme, die den einzelnen Bürger stärker einbeziehen. Nicht zuletzt, und so schließt sich die Klammer, kümmern sich FOKUS-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler um die Qualitätssicherung (System Quality Engineering) komplexer städtischer Infrastrukturen und erforschen hierfür die entsprechenden Entwicklungs- und Testmethoden.

KOMPLETTE ENTWICKLUNGSKETTE

Fraunhofer FOKUS operiert dabei in einem engen Verbund aus Unternehmen, Universitäten, Forschungseinrichtungen und Ministerien. Marktnahe Lösungen werden in insgesamt 14 Spin-offs vertrieben. Im Jahr 2012 fusionierte Fraunhofer FOKUS erfolgreich mit den beiden Fraunhofer-Instituten für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST sowie dem Berliner Teil des Instituts für Software und Systemtechnik ISST. Damit kann es heute die komplette Kette der Entwicklung städtischer IT-Infrastrukturen von Architekturentwurf und Modellierung über Middleware und Plattformen bis hin zur konkreten Einzelanwendung wie dem Unwetter-Warnsystem KATWARN abdecken.

SMART COMMUNICATION

»Man kann nicht nicht kommunizieren« titelte Paul Watzlawick in seiner 1969 veröffentlichten Kommunikationstheorie, ohne zu wissen wie visionär er damit bereits war. 45 Jahre später leben wir im Kommunikationszeitalter, in dem nicht nur jeder mit jedem, sondern auch alles mit allem kommunikativ vernetzt werden kann.

SUCHT NACH KOMMUNIKATION

Bill Gates und Carlos Slim Helú stammen ebenso aus der Telekommunikationsbranche wie der jüngste Milliardär der Forbes-Liste, Evan Spiegel, Gründer der Foto-App Snapchat. Start-up-Wunderkinder wie Mark Zuckerberg oder Nick D'Aloiso wurden noch im Jugendzimmer zu Millionären, weil sie das Bedürfnis nach allumfassender Kommunikation erkannt haben. Unsere Abhängigkeit von Kommunikation gipfelt in einer Diagnose: »Nomophobie« heißt die Angst, nicht erreichbar zu sein und ist laut Dailymail die Plage unseres 24/7-Zeitalters. Das ruft im Gegenzug den nächsten Trend auf den Plan: Mit Internet-Sabbaticals nehmen sich immer mehr Menschen eine Auszeit von der ständigen Vernetzung. Und doch kann man der digitalen Kommunikation nie ganz entkommen: Nahezu alle Bereiche des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens in Städten werden durch Kommunikationstechnologien gemanagt. Das wurde 2007 den Esten auf schmerzliche Weise bewusst, die nach Cyberattacken drei Wochen lang weder Geld abheben noch Transaktionen durchführen konnten.

Der Wille, überall und jederzeit vernetzt zu sein, prägt aber nicht nur weltweit die Gesellschaft – auch wirtschaftlich gesehen gehört mobiler Kommunikation die Zukunft. Mit ihr werden heute riesige Märkte erschlossen: 70 Prozent der neuen Mobilfunkverträge kommen aus dem Asien-Pazifik-Raum und Afrika. Kenia ist das führende »Mobile only«-Land: 99 Prozent der Menschen gehen hier ausschließlich mobil ins Internet. Die Vorzüge, von unterwegs Telefonie, E-Mails und Termine organisieren zu können, haben auch Arbeitgeber längst erkannt. Im weltweiten Durchschnitt stehen für zehn Mitarbeiter nur noch sieben fest installierte Schreibtische bereit. Die Welten zwischen Home und Office, Arbeit und Entertainment, Konzentration und Zerstreuung, sozialen Netzwerken und Entsozialisierung fließen auf dem Alleskönner-Gerät in Hosentaschenformat zusammen. Smartphones haben heute einen größeren Stellenwert als die Mundhygiene – während 3,8 Milliarden Menschen täglich eine Zahnbürste nutzen, greifen 4 Milliarden zum Mobiltelefon. Mit 40 Millionen Klicks wurde »I forgot my phone« zum Youtube-Wunder – eine filmische Übersetzung des Digital-Aphorismus »Stell dir vor, die Liebe deines Lebens läuft vorbei und du guckst auf dein Smartphone«. Und doch lernen sich ein Drittel aller US-Paare im Internet kennen.

IM JAHR 2016 ENTSPRICHT DER WELTWEITE DATENVERKEHR 328 MILLIARDEN DVDS

Indiens IT-Metropole Bangalore versorgt seine Einwohnerinnen und Einwohner sogar in öffentlichen Bussen mit kostenlosem WLAN. Abmahnanwälte gibt es nicht, der Dauerinternetzugang ist hier wichtiger als persönlicher Datenschutz. 2015 werden quer über den Erdball ebenso viele Geräte miteinander kommunizieren wie es Menschen auf der Erde gibt. Noch sind die Kommunikationsinfrastrukturen darauf nicht vorbereitet. Fraunhofer FOKUS entwickelt Zugänge, Bausteine und Werkzeuge für das Next Generation Network, damit Technologien und Anwendungen in den Bereichen Smart Power Grids, E-Mobility, E-Health, Smart Media oder E-Government in Zukunft universell und effizienter implementiert werden können. Eine nahtlose Kommunikation aller Geräte, Dienste und Anwendungen steht im Fokus von Media Interoperability und autonomer, personalisierter Kommunikation, die den Ansprüchen der Nutzer nach Verfügbarkeit, Qualität, Konvergenz und Interaktivität gerecht wird. Schon heute kann Kommunikationstechnologie vieles – die Frage des Future Internet wird sein, wie schlau es genutzt wird: Wird das Leben damit leichter oder verheddern die Menschen sich in der Dauervernetzung?



150 Mal berühren wir täglich unser Smartphone. 75 Prozent der Deutschen gehen nicht mehr ohne aus dem Haus. Die Österreicher würden mehrheitlich sogar lieber eine Woche auf Sex als auf ihr Smartphone verzichten.

BITKOM Umfrageforschung 2013,
marktagent.com, neuepresse.de



Täglich neun Stunden verbringen Multiscreen-User in Indonesien vor dem Bildschirm, in Italien sind es fünf. Dabei überholen Smartphones weltweit das Leitmedium Fernsehen: Während die User nur noch 114 Minuten am Tag vor dem Fernseher verbringen, gucken sie 148 Minuten auf ihre Smartphone-Displays.

millwardbrown.com



Recycelte Ikone: Ihre Telefon-Funktion braucht man kaum noch, aber aufgeben möchten die Engländer ihr Wahrzeichen nicht. 1.500 Telefonzellen haben die Briten mit der Aktion »Adopt a kiosk« schon zu Mini-Galerien, Bücherschränken oder sogar Erste-Hilfe-Zentren umgestaltet.

urbanghostsmidia.com, bbc.com, countryfile.com

SCHALTZENTRALE FÜR BIG DATA

Manche Berufe sterben aus, weil sich ihr Umfeld so stark verändert hat, dass kein Mensch der Welt mehr den Anforderungen gerecht werden könnte. Das »Fräulein vom Amt« gehört dazu. Wer im Deutschland der Jahrhundertwende Ferngespräche führen wollte, musste sich zunächst einmal von einer der 4.000 Telefonistinnen verbinden lassen. Glühlämpchen signalisierten eine Anfrage, das Fräulein verstopfte die Gesprächspartner miteinander und widmete sich dem nächsten Anruf. Die Tätigkeit war relativ einfach – Person A musste mit Person B per Klinkenstecker verbunden werden. Was in Berlin mit 94 Telefonteilnehmern begann, war 12 Jahre später schon ein Telefonnetz aus 21.000 Sprechstellen. Allein der Teilnehmerzuwachs machte den begehrten Traumberuf bald zum Stressjob, für den in den 1920er Jahren bereits eine »psychotechnische Eignungsprüfung« verlangt wurde. Heute ist Telekommunikation viel mehr als nur Telefonie. Längst geht es nicht mehr nur darum, Menschen miteinander zu verbinden, sondern auch darum, die Kommunikation zwischen Maschinen zu organisieren oder Daten für Endgeräte unterschiedlichster Anwendungen bereitzustellen. Maschinen sind im Internet der Dinge zu eigenständigen Kommunikationsteilnehmern geworden, die auf Anfragen reagieren, miteinander kommunizieren bzw. komplett autonom funktionierende Systeme bilden.

Der kanadische Künstler Wayne Garrett nimmt letzte Handgriffe an seiner Installation »Cloud« vor. Sie besteht aus rund 5.000 Energiesparlampen, die zu einer Lichtwolke geformt sind. Die Installation wurde im Rahmen des i Light Marina Bay, einem Festival für energieeffizientes Licht, ausgestellt

SMART COMMUNICATION

EINE SCHLAUE STADT MUSS IHRE DATEN VERSTEHEN

Für moderne Kommunikationsinfrastrukturen werden Töne, Bilder oder Texte ebenso wie Rohdaten in eine Universalsprache aus Datenprotokollen übersetzt, damit jeder mit jedem und alles mit allem verbunden werden kann. Der Datenaustausch findet dabei zunehmend innerhalb virtueller, flexibler und softwaredefinierter Netzwerke (SDN) in der Cloud statt. Ein »Fräulein vom Amt« bräuhete heutzutage nicht nur mehrere Milliarden Hände, es müsste auch 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche gleichzeitig und weltweit verfügbar sein, um aus Informationen, Anfragen und Anweisungen ein sinnvolles Ganzes zu machen. Es bräuhete den totalen Überblick über alle Kanäle in die und innerhalb der Cloud, um monatlich Anfragen von 84 Exabytes an die richtigen Stellen zu verbinden, damit Menschen Informationen tauschen, Maschinen reagieren und Industrie 4.0-Anwendungen funktionieren können. In Städten ist die Organisation und Kanalisierung der Datenmassen besonders kompliziert und gerade hier jedoch besonders wichtig, um komplexen Anwendungsdomänen wie Verkehr, Gesundheit, Sicherheit oder Verwaltung im Gesamtkontext und hinsichtlich individueller Ansprüche gerecht zu werden. Nicht nur die menschliche Kapazität, auch die Netzwerkinfrastruktur ist dafür nicht mehr leistungsfähig genug. Historische Kupferkabelnetze koexistieren heute mit Glasfaser-, Satelliten- und Mobilfunknetzen aus vier verschiedenen Generationen. WiFi, 2G-, 3G-, 4G- und Local Area Networks überlappen sich mehrfach – das ist nicht nur teuer, sondern vor allem ineffizient. Die Umbrella-Infrastruktur 5G soll deshalb ab dem Jahr 2020 als neuer Standard alle Kommunikationsnetze integrieren bzw. langfristig substituieren können. Durch eine extrem schnelle und flexible Infrastruktur wird 5G in der Lage sein, über 50 Milliarden Devices und zig Milliarden Menschen in kürzester Zeit über die Smart Communication Cloud zu verbinden. Im Forschungsbereich Next Generation Network Infrastructures NGNI stellen die Wissenschaftler von Fraunhofer FOKUS alle notwendigen Testumgebungen und Toolkits bereit, um existierende und zukünftige virtuelle Netzbetreiber und Anwendungsanbieter für dieses Zukunftsnetz vorzubereiten. Der Future Seamless Communication Playground (FUSECO PG) ist aus individuell modellierbaren Bausteinen aufgebaut, über die sich die Kommunikation von Mensch zu Mensch und Maschine zu Maschine produkt-, netz- und anwendungsunabhängig herstellen lässt. Einzelne oder als Ganzes ermöglichen die FUSECO-Bausteine, was Verbindungsämter nicht mehr leisten konnten: Die Komplexität einer großstädtischen Daten-Cloud für die Ansprüche einer Smart City zu managen. Datenpakete werden anwendungsgerecht priorisiert, gebündelt, sinnvoll in Beziehung gesetzt und nach dem Prinzip »always best connected« durch eine dynamische Pfadgestaltung auf schnellstem Weg mit Menschen oder Maschinen vernetzt. FUSECO gilt Netzbetreibern als Trainingslager für die Ansprüche von Morgen, damit – sobald das 5G-Netz unsere Welt umspannt – intelligente Kommunikations- und Serviceplattformen den Draht zwischen Big Data Clouds und der Smart City selbst herstellen können.

5G KANN STÄDTE ZU SMART CITIES MACHEN

Hartmut Kremling, Experte für Innovationsprojekte und Zukunftstechnologien bei Vodafone, über den künftigen Mobilfunkstandard 5G, dessen Rolle für kluge Städte und die Möglichkeit für Chirurgen, mit 5G bald weltweit Tele-Operationen durchführen zu können

Der Technikchef von Nokia Solutions Networks gab kürzlich zu, dass er eigentlich keine Ahnung habe, was 5G ist. Können Sie 5G erklären?

Derzeit wird bundesweit 4G, die vierte auch als LTE bekannte digitale Mobilfunkgeneration, ausgebaut. Mit ihr sind schon heute Geschwindigkeiten von bis zu 300 Megabit pro Sekunde möglich. Doch gemeinsam mit Partnern in der ganzen Welt arbeiten wir bereits an der nächsten Generation. 5G wird sich insbesondere durch deutlich kürzere Reaktionszeiten und natürlich auch noch höhere Geschwindigkeiten auszeichnen.

Warum wird 5G notwendig? Welche Rolle spielt es in einer Smart City?

Heute dient Mobilfunk vor allem dazu, Menschen miteinander zu verbinden. Sowohl über die klassische Sprachtelefonie, aber auch über SMS, soziale Medien und Messaging-Dienste.

Mobilfunk wird aber auch immer stärker genutzt, um Maschinen und alle möglichen Geräte miteinander zu verbinden. Darum spricht man auch vom sogenannten Internet der Dinge. 5G hat das Potenzial, Städte zu Smart Cities zu machen, in denen beispielsweise intelligente Ampeln den Verkehr überwachen und intelligent steuern, Parkhäuser mit Navigationssystemen in Pkws kommunizieren und Autofahrer auf den bestmöglichen Parkplatz lotsen und so Staus verhindern.

5G soll ganz neue Services ermöglichen, die man sich heute noch gar nicht vorstellen kann. In welche Richtung müssen wir denken?

Vor allem wird 5G zur Grundlage für das Internet der Dinge. Dank Reaktionszeiten nahezu in Echtzeit wird es möglich sein, dass Ärzte per Videosteuerung Operationen auf der ganzen Welt durchführen und dass Maschinen ohne Verzögerung reagieren. Bei Unfällen, Glätteis und ähnlichen

»Von 5G werden nahezu alle Wirtschaftszweige profitieren, denn die neuen Möglichkeiten verbessern die Kommunikation und Zusammenarbeit in jedweder Hinsicht.«

Vorkommnissen können sich Fahrzeuge in Echtzeit vor Gefahrensituationen warnen und durch intelligente Notbrems- oder Lenksysteme Unfälle verhindern.

Gibt es konkrete Projekte mit Fraunhofer FOKUS?

Wir haben schon vor knapp zehn Jahren das erste Mal mit Fraunhofer FOKUS zusammengearbeitet. Damals unterstützte uns das Team sehr erfolgreich bei der Einführung von Voice over IP im Festnetz. Aktuell sind wir dabei, ein neues gemeinsames Projekt im Umfeld von OpenSDNCore und Open5G-Core aufzusetzen. Eines der wesentlichen Ziele dabei ist, die große Erfahrung von FOKUS auf diesem Gebiet zu nutzen und unsere Teams auf die zukünftigen technologischen Herausforderungen vorzubereiten. Zusätzlich haben wir gemeinsam an der Kommunikation zwischen Mensch und Auto gearbeitet.

Welche Anforderungen an 5G sind aus Ihrer Sicht am wichtigsten?

5G-Netze werden zu einer starken Integration von Mobilfunk und Festnetz führen müssen. Ziel ist eine sehr dichte Überdeckung mit allen denkbaren Zugangstechnologien für alle heutigen und zukünftigen Services in einem konvergenten Netz. Neben sehr hohen Bandbreiten muss der Schwerpunkt auf sehr schnellen Antwortzeiten, extrem hoher Zuverlässigkeit und Flexibilität liegen. Dies ist Voraussetzung für die zukünftige direkte Kommunikation zwischen Endgeräten oder massiven M2M-Anwendungen. Ermöglicht werden kann dies nur durch neuartige selbstorganisierende Netze und Selbstmanagement. Von Forschung und Industrie erwarten wir zusätzlich, dass die neuen Technologien energieeffizient entwickelt werden.

Welche Rolle spielen Virtualisierung mit Software Defined Networks und Network Function Virtualization beim Aufbau von 5G?

Einige wichtige Netzfunktionalitäten laufen heute schon routinemäßig virtualisiert. Dazu gehören Systeme für Voice over IP im Festnetz, LTE Roaming Agents, Netzmonitorsysteme oder Voice over LTE. Aus unserer Sicht werden Network Function Virtualization und Software Defined Networks Kernbestandteile von 5G-Technologien sein. Speziell taktile

Anwendungen, welche Antwortzeiten im Millisekunden-Bereich erfordern, sind aber nur realisierbar, wenn wir eine Telco-Cloud-Hierarchie bis zur Mobilfunkstation einführen.

Wo sehen Sie derzeit die größten Schwierigkeiten, bis 2020 ein tragfähiges Konzept für 5G etabliert zu haben?

Eine große Herausforderung ist sicherlich die Standardisierung, damit 5G schnellstmöglich international genutzt werden kann. Zudem müssen die benötigten Frequenzbänder zur Verfügung stehen und Hardware-Hersteller sowohl die Netzwerktechnologie als auch die entsprechenden Endgeräte anbieten.

Welche Wirtschaftszweige lassen sich durch 5G neu erschließen oder effizienter nutzen?

Von 5G werden nahezu alle Wirtschaftszweige profitieren, denn die neuen Möglichkeiten verbessern die Kommunikation und Zusammenarbeit in jedweder Hinsicht. Wir haben in Deutschland heute Spitzentechnologien in der Automatisierungstechnik, im Werkzeugmaschinenbau oder in der Automobiltechnik. Ihnen allen wird 5G zugute kommen.

ZUR PERSON

Hartmut Kremling (Jahrgang 1957) koordiniert seit Januar 2014 als Vodafone Ambassador die Zusammenarbeit des Vodafone Stiftungslehrstuhls für Nachrichtentechnik und Mobilfunk mit der Technischen Universität Dresden. Er unterstützt den weltweiten CTO von Vodafone bei Innovationsprojekten und der Einführung von Zukunftstechnologien. Zuvor war Kremling neun Jahre Geschäftsführer Technik von Vodafone Deutschland. Er war außerdem Vorstand der Arcor Verwaltungs-GmbH, Vorsitzender der Geschäftsführung für die Firma tele.ring Telekom Service und Leiter der Hauptabteilung Operations bei Mannesmann Mobilfunk. Hartmut Kremling studierte Informationstechnik an der TU Chemnitz und schloss dieses Studium als Diplomingenieur ab.

STRESSFAKTOR LATENZ: HINDERNIS AUS DEM NICHTS



Latenz [Vorhandensein einer Sache, die (noch) nicht in Erscheinung getreten ist]
In der Philosophie wird Latenz als verborgene Möglichkeit definiert, in der Medizin dagegen bedeutet sie das zeitweilige Verborgensein von Krankheiten. Technisch gesehen ist Latenz das kurzzeitige Nichts oder konkret: der Verzögerungsintervall zwischen zwei Ereignissen. Auf dem Aktienmarkt entscheidet dieses Nichts jedoch als Zeitspanne vom Kauf bis zur Transaktion für Hochfrequenzhändler über Milliardenverluste oder -gewinne. Schon heute betrifft Latenz unbemerkt das tägliche Leben in vielen Bereichen, in Zukunft wird sie aber noch eine viel wesentlichere Rolle spielen, denn das Internet der Zukunft und alle damit verbundenen Technologien setzen extrem geringe Verzögerungszeiten voraus. Fraunhofer FOKUS kennt die Störgröße schon seit Jahren aus unterschiedlichsten Zusammenhängen.

1 5G drängt Latenzzeiten in den Mikrosekundenbereich. Große Latenz im Mobilfunk verhindert noch das taktile Internet. Das zukünftige mobile 5G-Netz soll bis hundertmal so schnell sein wie unser heutiges 4G/LTE-Netz und soll dabei insbesondere Latenzzeiten im Mikrosekundenbereich ermöglichen. Die drahtlose Kommunikationsinfrastruktur des taktilen Internets soll spätestens 2020 Industrie 4.0, vernetzte Mobilität, Smart Grid und innovative medizintechnische Anwendungen hoch effizient ermöglichen. NGNI bietet heute bereits Testumgebungen und Toolkits für eine realitätsnahe Projektion des mobilen Internets der Zukunft, um Geräte und Anwendungen »5G-ready« zu machen.

2 Latenz kann zu folgenschweren Fehlern führen. Latenzzeiten spielen bei Operationen mit Echtzeit-Bildverarbeitung eine enorme Rolle, denn Verzögerungen der Datenübertragung können leicht operative Fehler verursachen. VISCOM ermöglicht eine Echtzeitverarbeitung von hochauflösenden Bildern und erstellt 360°-Panoramaansichten, die bspw. mit MRT-Bildern verknüpft werden können. Medizintechnikhersteller unterstützen die Forscher durch die Integration kontaktloser Benutzerschnittstellen wie Kopf-, Blick-, Sprach- oder Gestensteuerung.



3 Entertainment ohne Grenzen: Wenn der Basketballer zum Sprung ansetzt, aber auf dem Second Screen noch der Trainer diskutiert oder wenn man gerade dabei ist, auf dem Tablet die Quizfrage zu lösen, das TV aber schon die Antworten zeigt, macht Multiscreening keinen Spaß. Bei Future Applications and Media wird an Technologien für eine Mediennutzung gearbeitet, die auf allen Geräten synchron läuft. Mit der Entwicklungsplattform FAMUUM bauen die Forscher Lösungen, mit denen adaptives Streamen von Inhalten auf unterschiedlichen Geräten mithilfe des ISO-Standards MPEG DASH, Second-Screen-Anwendungen und Content-Protection möglich sind.



Das Smart-TV wird zur interaktiven Entscheidungshilfe: Eine neue App ermöglicht das Kiez-erlebnis im digitalen Wohnzimmer.

Dem Artikel »Wird die Maxvorstadt das neue In-Viertel Münchens?« folgt wenig später »Hamburg. Ein Szeneviertel stirbt« (beides sueddeutsche.de). Andere Zeitschriften versuchen mit Stadtteil-Tests allen Städtern gerecht zu werden: »Welches ist Berlins lebenswertestes Viertel? Wir haben elf Kriterien aufgestellt und die Stadtteile im Detail verglichen« (Prinz). Gerade in Berlin übt die Kiez-Zugehörigkeit eine beispiellos identitätsstiftende Kraft aus. Hier hat die BZ mit ihrem »Kiez-Report« sogar eine eigene Rubrik ins Leben gerufen, die Identitätssuchenden und Neu-Berlinern Orientierung bieten soll. In kann eben schnell out sein.

ENTSCHEIDUNGSHILFE IM DIGITALEN WOHNZIMMER

Aber nicht jeder will mitten in den Szenekiez. Für die Suche nach dem individuell passenden Wohn-Komplettpaket bieten neue Technologien jetzt Abhilfe fernab kurzlebiger Hypes. Im November 2013 brachte Deutschlands größter Immobilienmarktplatz »ImmobilienScout24« gemeinsam mit Fraunhofer FOKUS eine Smart-TV-App für Immobiliensuchende auf den Weg. Plattform- und geräteübergreifend (Tablets, Smartphones, PCs) ermöglicht die App durch ausgewählte Zusatzinformationen das Kiezerlebnis im »digitalen Wohnzimmer«. Während man seine Suchkriterien (Wohngröße, Preis, Gegend) auf dem Smartphone oder Tablet eingibt, verknüpft die Anwendung Fernseher und Second Screen und bringt das neue Wohnerlebnis schon vorab ins Wohnzimmer. Das Smart-TV wird zu einer interaktiven Entscheidungshilfe: Neben Videopräsentationen der Wohnungen können sich die Nutzerinnen und Nutzer in Kurzfilmen einen Eindruck ihrer möglichen neuen Wohngegend verschaffen oder Daten zum sozialen Umfeld abrufen.

WOHN-ENTERTAINMENT DER ZUKUNFT

Perspektivisch will Immobilienscout24 mit der FOKUS-Technologie sogar einen Themen-TV-Kanal etablieren, um das Angebot für die monatlich 10,5 Millionen Nutzer noch attraktiver zu gestalten. Dann sollen neben Ratgebervideos auch immer mehr Lagevideos oder Interviews mit Maklern und Kiez-Größen zu sehen sein. Die Idee, Mehrwertinformationen rund um Bauen, Wohnen und Leben ins Fernsehen zu bringen, ist nicht neu. Immer mehr Formate kamen in den letzten Jahren auf den Markt: von Einrichtungssendungen über Heimwerker-Ratgeber bis zu Mieten-Kaufen-Wohnen- oder Auswanderer-Sendungen. Der Nachteil dieser Sendungen ist – neben den Laiendarstellern – jedoch die fehlende persönliche Relevanz. Die Verbindung des realen Marktangebots mit einer echten Nachfrage und der Möglichkeit, durch Second Screen und Smart TV individuell auf Ansprüche und Fragestellungen der Nutzer reagieren zu können, ist dagegen einmalig – und genau das, was das Fernsehen der Zukunft leisten sollte.

WELCHER KIEZ PASST ZU MIR?

Wohnen schafft Identität. Was Udo Lindenberg seine Hamburger Reeperbahn, ist für Frank Sinatra der New Yorker Broadway. Gleichzeitig entsteht die Identität einer Gegend aber auch erst durch die Bewohnerinnen und Bewohner. Stadtpsychologen betrachten Städte als lebendige Organismen, deren lokale Identitäten durch die Anwohner und ihr Miteinander zustande kommen. Oft entscheidet eben dieses »Kiezgefühl« über den Wunsch, in einem bestimmten Viertel der Großstadt zu wohnen. Für 97 Prozent der Deutschen zählt ein schönes Zuhause zu den wichtigsten Dingen in ihrem Leben. Nur Gesundheit und Sicherheit im Alter empfinden sie als ebenso wesentlich. Entscheidend ist dabei aber nicht nur die Wohnung selbst. Neben Standards wie Mietpreis, Quadratmeterzahl oder Grundriss ist für die meisten Immobilieninteressenten die Umgebung maßgeblich für ihre Unterschrift unter Miet- oder Kaufvertrag. Der Journalist Charles Montgomery hat in seinem Buch »Happy City« den Einfluss der städtischen Umgebung auf die Psyche der Menschen untersucht. Das Ergebnis: Je stärker wir mit unserer Umgebung verbunden sind, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, Herzinfarkte, Schlaganfälle, Krebs oder Depressionen zu bekommen. Die vermeintliche Antwort auf die Frage »Welcher Stadtteil ist für mich der richtige?« liefern Stadtmagazine und Zeitschriften jedes Jahr aufs Neue. Besonders in Großstädten werden weder Leser noch Journalisten müde, die neuen Szene-, In- oder Next-Big-Thing-Viertel wahlweise entstehen oder absterben zu lassen.

VIRTUELLE TIEFSEETAUCHER

»Dort unten herrschen lebensfeindliche Bedingungen. Es ist stockdunkel, eiskalt und auf jedem Quadratcentimeter lastet der Druck eines PKW.« Volker Ratmeyers Stimme zeigt nicht die geringste Spur von Abneigung. Der 48-jährige Wissenschaftler vom Bremer Zentrum für Marine Umweltwissenschaften MARUM gerät eher ins Schwärmen, wenn er über den düsteren Ort erzählt, zu dem nur wenige Forscher überhaupt vordringen. »Die Tiefsee ist fast unberührtes Gebiet. Die Sedimentablagerungen dort sind ein wahres Archiv der Erdgeschichte: Klimaprozesse, plattentektonische Vorgänge, praktisch die Entstehung der Welt, sind hier Schicht für Schicht bewahrt worden.« Um den Geheimnissen der Erdgeschichte näherzukommen, suchen die Wissenschaftler in 1.000 bis 6.000 Metern nach Orten, an denen Schlüsselprozesse stattfinden: Schwefelquellen, Tiefseevulkane oder Schwarze Raucher (hydrothermale Quellen am Grund der Tiefsee) gehören dazu. Diese sind jedoch äußerst selten und sehr schwer zu finden. Nur ein Prozent der tiefsten Unterwasserwelt wurde bisher kartiert – und das, obwohl das Tiefseegebiet mehr als die Hälfte der Erdoberfläche ausmacht. Grund dafür: Der unglaubliche Druck macht bemannte Tauchgänge extrem gefährlich. Die Glaskuppel der Tiefseetaucher in Wes Andersons gleichnamigem Film würde unter diesen Druckverhältnissen sofort zerspringen. Bisher versucht die Wissenschaft den Meeresboden deshalb vor allem durch Satellitenbilder und Sonarsignale abzubilden. Mehr Informationen liefern autonome Fahrzeuge, die vom Schiff geworfen werden und dann ein tennisplatzgroßes Areal mit Unterwasserkameras kartieren.

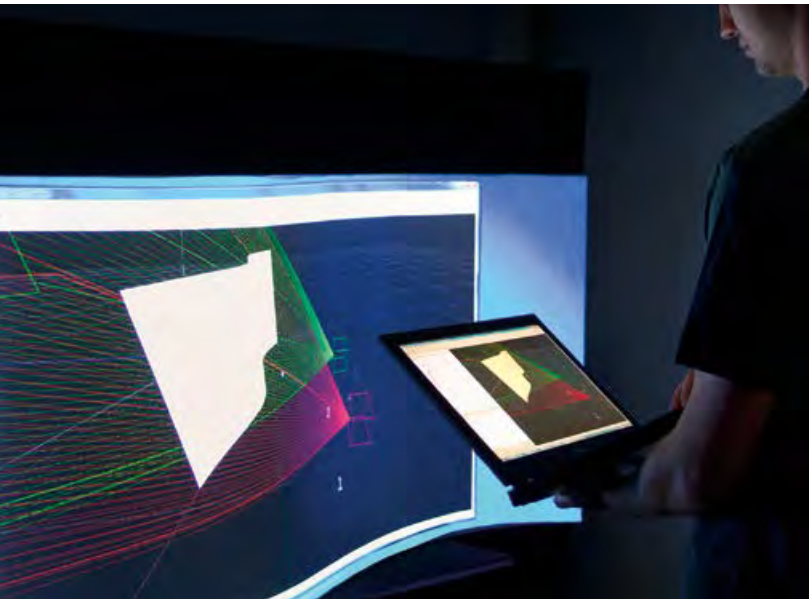
Wie gelingt es nun, mehr Licht in die pechschwarze Tiefsee zu bringen? Der Schlüssel zum Unterwassererlebnis liegt in der automatischen Kalibrierungssoftware von VISCOM.

SELBST DIE RÜCKSEITE DES MONDES KENNEN FORSCHER BESSER

»Autonome Fahrzeuge sind allerdings relativ dumm«, so Ratmeyer. »Sie fahren im Grunde nur hin und her und machen Fotos oder kartieren akustisch. Dadurch sehen wir nur sehr kleine, zufällige Ausschnitte und es ist absolute Glücksache, ob wir einen Ort finden, der für uns Forscher interessant ist.« Wie gelingt es nun, mehr Licht in die pechschwarze Tiefsee zu bringen, ohne noch mehr Roboter nach unten zu schicken? Zwei Jahre lang klügelten die Forscherinnen und Forscher von MARUM gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum für Visual Computing VISCOM von Fraunhofer FOKUS die Technologie ARMARE aus. Getestet wird das System auf dem mit 3 HDTV-Kameras ausgestatteten Tiefseeroboter H-ROV (Hybrid Remotely Operated Vehicle). Der Schlüssel zum Unterwassererlebnis liegt in der automatischen Kalibrierungssoftware von VISCOM, die mittlerweile weltweit eingesetzt wird. H-ROV schickt über ein 4.000 Meter langes Glasfaserkabel allerhand Echtzeitdaten aus der Tiefsee zu den Forschern, die im Container direkt auf dem Schiff sind: mehrdimensionale Sensorfelddaten, Mehrkanal-HD-Videobilder, Geodaten und alle Messgrößen, die er einfangen kann. Durch die Autokalibrierungssoftware werden alle Einzeldaten genau aneinandergesetzt und mit vorausberechneten 2D- und 3D-Datensätzen abgeglichen. Die multidimensionalen Medienkanäle werden so aufeinander abgestimmt, dass sie für die Forscherinnen und Forscher im Container eine virtuelle Glaskanzel projizieren, die als Augmented Reality die Tiefsee erlebbar macht. Dem Piloten von H-ROV erlaubt das ein intuitives Handeln (situational awareness), um Sedimente, Gasproben oder Organismen zu entnehmen.

GEZIELTER ENTDECKEN

Durch die virtuelle Glaskuppel werden Entdeckungen, die sonst häufig vom Zufall abhängen, berechenbarer: »Wir hatten beispielsweise eine komplette Expedition für 4 Wochen ausgerichtet, um einen 15 Meter hohen schwarzen Raucher zu finden, an dem wir mit dem autonomen Fahrzeug einen Monat lang immer wieder vorbeigefahren sind. Auf der nächsten Expedition haben wir ihn schließlich entdeckt – und festgestellt, dass er nur 10 Meter neben unserem Untersuchungsgebiet lag.« Das erweiterte Sichtfeld spart also nicht nur Zeit, sondern auch Geld und Nerven. Noch sind die virtuellen Tiefseetaucher jedoch nicht auf Expedition. Es fehlen ein paar Testfahrten im Schwimmbecken, dann will die Besatzung H-ROV unter das Eis im Nordpolarmeer schicken. Dort soll er bis zu 6.000 Meter tief in den polaren Ozeanen tauchen, um die Tiefsee und die Eisunterschichten zu untersuchen. Mitte 2016 wollen die Forscherinnen und Forscher die frostigen Ozeane erkunden – im Warmen und aus sicherer Entfernung – unter der virtuellen Glaskanzel auf dem Meer.



DESKTOP-WARPING DIREKT: VISCOM KOOPERIERT MIT NVIDIA

Das Kompetenzzentrum VISCOM hat in Kooperation mit dem Grafikprozessorhersteller NVIDIA ein Verfahren zum Desktop-Warping entwickelt. Die Autokalibrierungssoftware von VISCOM verrechnet Einzelbild-Projektionen direkt auf der Grafikkarte zu einem nahtlosen, entzerrten und hoch aufgelösten Gesamtbild. Das Verfahren wird bereits erfolgreich in Multimedia-Kontrollräumen eingesetzt – beispielsweise um Instandhaltungssysteme für Förderinfrastrukturen der Ölindustrie darzustellen. Die Technologie ermöglicht es mehreren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Kontrollraum, von verschiedenen Rechnern aus an einem Screen zusammenzuarbeiten und sich gegenseitig zu kontrollieren.

www.fokus.fraunhofer.de/go/desktop_warping



FI-STAR

Laufzeit: 1.4.2013 bis 30.9.2015

FI-Star ist ein europäisches Forschungsprojekt, das durch den systematischen Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnik zu weitreichender Innovation im Medizinbereich führen soll. FI-Star untersucht hierzu in sieben ausgewählten Frühstudien beispielhaft die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Future-Internet-Technologien in Medizin und Gesundheitswesen und sammelt erste Erfahrungen im realen Einsatz – beispielsweise durch Überwachung von Vital-Parametern, Rückverfolgung von Vertriebsketten zur Verhinderung von Medikamentenfälschungen oder Virtualisierungstechnologien zur Verbesserung minimalinvasiver Operationsmethoden. FI-Star versammelt 43 Partner und ist Teil des Future Internet Public Private Partnership Programme (FI-PPP) der Europäischen Kommission.

www.fokus.fraunhofer.de/go/fi_star



OPEN MTC PLATFORM

Die OpenMTC-Plattform ist ein Baustein des FUSECO-Playgrounds und bündelt als offene, cloudfähige Lösung Services im Bereich angewandter Forschung und für die Entwicklung innovativer Machine-to-Machine (M2M) und Internet-of-Things-Anwendungen. Über die Plattform werden verschiedene Sensoren und Aktoren beliebiger vertikaler Domänen zusammengeschaltet und deren Daten gesammelt, gebündelt und anwendungsspezifisch weitergeleitet. Dafür vermittelt OpenMTC die Befehle über ereignisbasierte Steuerungsmechanismen an die Endgeräte. OpenMTC ist eine Kooperation von Fraunhofer FOKUS und der Technischen Universität Berlin (TUB).

www.fokus.fraunhofer.de/go/open_mtc

FAMIUM FRAMEWORK

FAMIUM ist eine End-to-End-Prototyp-Implementierung zur Bewertung und Interoperabilitätsprüfung von Technologien, entwickelt vom Kompetenzzentrum Future Applications and Media FAME. FAMIUM erleichtert Multi-Screen-Darstellungen, adaptives Medien-Streaming, Content-Schutz, Cross-Plattform-Entwicklungen und Content-Synchronisationen, indem es eine Vielzahl von Anwendungen für Mobiltelefone, PC und Connected-TV unterstützt. Dadurch werden frühzeitiges Prototyping, Experimentieren und Tests neuer Funktionen möglich.

www.fokus.fraunhofer.de/go/famium

WIBACK – WIRELESS BACKHAUL TECHNOLOGY

WiBACK, eine Breitbandlösung basierend auf Punkt-zu-Punkt-Richtfunk, kann Schulen, Firmen und andere Einrichtungen über Distanzen von über 100 Kilometern, solarbetrieben und sehr kostengünstig mit Bandbreiten von aktuell bis zu 180 Mbit/s anbinden. Die Hardware besteht aus Standardkomponenten. Im Gegensatz zu alternativen Technologien ist WiBACK ein sich selbstkonfigurierendes und -verwaltendes System. Neben dem Investitionsaufwand sind auch die Betriebskosten niedrig, da nur wenig Personal benötigt wird. Zur Kosteneffizienz trägt außerdem bei, dass für die Richtfunkstrecke das WLAN-Spektrum genutzt werden kann und somit hohe Lizenzgebühren entfallen. Die Selbstverwaltung des Systems sorgt auch für eine hohe Zuverlässigkeit, da es Störungen selbst erkennt und schnell behebt bzw. meldet.

www.fokus.fraunhofer.de/go/wiback

ÖFFENTLICHE IT

»Ein ernst genommenes Verständnis von Öffentlichkeit zieht in jedem Fall die Forderung nach sich, allen Menschen die Teilnahme an der Öffentlichkeit sowohl technisch-praktisch wie auch politisch zu gewähren. [...] Öffentlichkeit ist von der Erwartung getragen, dass sie jedem Menschen, wo auch immer er sei, was immer er kann und wann immer er geboren wird, offen steht.«

Volker Gerhardt »Öffentlichkeit«, München 2012

VON DER AGORA ZUM VIRTUELLEN RAUM

In der griechischen Polis des fünften Jahrhunderts vor Christus ist der öffentliche Raum übersichtlich. Das Leben spielt sich auf der Agora ab: Märkte, Gerichtsbarkeit, Behörden und Tempel liegen in Laufweite voneinander entfernt. Man kann, so der Komödienschreiber Eubulos, alles Mögliche erwerben: »Feigen, Gerichtsvollzieher, Trauben, Äpfel, Zeugenaussagen, Rosen, Honig, Prozesse, Myrte, [...] Gesetze und Beschuldigungen«. Außer für den Handel wird ihr zentraler Bereich für öffentliche Debatten, Sportwettkämpfe, Gottesdienste und Unterhaltung aller Art genutzt. Bis heute ist die Agora der Idealtyp des öffentlichen Lebens. Aber im Vergleich zur Antike ist der öffentliche Raum heute unübersichtlich: Allein durch die Größe der Städte liegen zentrale Orte weit auseinander und viele Angebote existieren mehrfach. So hat Berlin auf einer Fläche von 892 Quadratkilometern und in 12 Bezirken insgesamt 13 Standesämter, 18 Gerichte, 96 Krankenhäuser und 642 öffentliche Schulen. Das S-Bahn-Netz ist 330, das Stromnetz 36.000 Kilometer lang. Den Bewohnerinnen und Bewohnern stehen 2.500 Parkanlagen zur Verfügung. Alles in allem eine hochkomplexe öffentliche Infrastruktur, die von den Bürgern tagtäglich in Besitz genommen wird. Aber wem »gehört« sie? Wer ist zuständig, wenn der Zug nicht kommt oder der Strom ausfällt? Und welche Rolle übernimmt bei dieser Unübersichtlichkeit der Staat? Laut Brockhaus, der den öffentlichen Raum »als den der Öffentlichkeit zugänglichen Bereich einer Körperschaft des öffentlichen Rechts« definiert, ist der Staat nur für die »Verkehrsflächen« zuständig. Er kümmert sich um Erhalt und Sicherheit von öffentlich zugänglichen Räumen, womit der physische Raum gemeint ist.

ALLES WIRD DIGITAL

In Zeiten der Digitalisierung scheint diese Definition nicht mehr zeitgemäß. Der öffentliche Raum wird zunehmend in einem digitalen Raum abgebildet, viele Bereiche des öffentlichen Lebens werden digital unterstützt: Ein Teil der Interaktion zwischen Bürger und Staat findet online statt, öffentliche Netze für Strom, Telekommunikation oder Verkehr werden elektronisch gesteuert, große Teile des Handels basieren mittlerweile auf digitalen Technologien. Damit wird der Ruf nach öffentlicher IT und die Frage, wie weit die Verantwortung des Staates für die IT-Infrastruktur geht, immer lauter: Fortschrittliche Angebote für die politische Partizipation, E-Government, die Sicherung kritischer Infrastrukturen, der Schutz der (digitalen) Identität sowie eine IT-Grundversorgung sind hier vorrangige Themen. Als Thinktank für die Regierungseinrichtungen begleitet Fraunhofer FOKUS die Entwicklung öffentlicher Informationstechnik. Das Kompetenzzentrum Öffentliche IT ÖFIT, das vom Bundesministerium des Innern (BMI) gefördert wird, stellt wissenschaftliche Expertise zu Fragen der Gestaltung der Informationstechnologie des Staates zur Verfügung. Das Kompetenzzentrum Electronic Government and Applications ELAN entwickelte moderne E-Government-Lösungen und Technologien für die digitale Partizipation. In einer Vielzahl von Einzelprojekten arbeitet FOKUS an der Integration von öffentlichem und privatem Verkehr, intelligentem Energiemanagement und einer einheitlichen Telematikinfrastruktur im Gesundheitswesen. Es entwickelt Technologien für die Breitbandversorgung ländlicher Gegenden, die Sicherung kritischer Infrastrukturen und den Schutz digitaler Identitäten. Fraunhofer FOKUS arbeitet dabei sowohl an Querschnittstechnologien wie Smart Communication oder System Quality Engineering als auch an Lösungen für konkrete Anwendungsbereiche. Damit bildet es die Funktionen der idealtypischen Agora in der digitalen Welt ab.



67 Gleise und 44 Bahnsteige zählt die Grand Central Station in New York und ist damit der größte Bahnhof der Welt. 750.000 Menschen passieren ihn täglich und benutzen ein Drehkreuz aus fünf Nahverkehrszügen, sieben U-Bahn-Linien, 46 Bussen, drei Flughafen-Shuttles und jährlich zwei Millionen Taxis.

grandcentralterminal.com, thedailybeast.com



Knapp 12.000 offiziell bekannte Videokameras bewachen in Berlin den öffentlichen Raum. In London sind es 500.000.

morgenpost.de, sueddeutsche.de

Weltweit waren 2012 ungefähr 4,9 Millionen freie und kostenpflichtige WLAN-Hotspots installiert. Während man in New Yorker Pendlerzügen freien WLAN-Zugang hat, leben immer noch zwei Drittel der Weltbürger ohne Netzzugang, viele von ihnen in Afrika.

abiresearch.com, deutschlandradiokultur.de



»Dadurch, dass wir uns in einem digitalisierten Raum bewegen, muss der Staat seine Aufgaben auch digital lösen.«

WIR MÜSSEN UNSERE EIGENE BEURTEILUNGSFÄHIGKEIT VERBESSERN

Martin Schallbruch, IT-Direktor im Bundesministerium des Innern, über öffentliche IT, Sicherheit im digitalen Raum und die Notwendigkeit von Begleitforschung für den Aufbau öffentlicher IT-Architekturen

Herr Schallbruch, was ist öffentliche IT?

Öffentliche IT ist zum einen die IT, die der Staat selbst einsetzt, zum Beispiel für E-Government-Lösungen oder die öffentliche Verwaltung. Zum anderen aber auch die Informationstechnik, die der Staat durch Vorgaben bestimmt, beeinflusst oder konkret definiert.

Warum sollten bestimmte Bereiche der IT öffentlich verwaltet und gewartet werden?

Die Frage nach dem Warum stellt sich gar nicht: Dadurch, dass wir alle uns in einem digitalisierten Raum bewegen, muss auch der Staat seine Aufgaben digital lösen. Er muss zum Beispiel Schutz bieten, bestimmte Infrastrukturen zur Verfügung stellen oder sich um die Daseinsvorsorge kümmern. All das wird heute durch öffentliche IT erfüllt und nicht nur durch Beamte, Fördermittel und Gesetze.

Brauchen wir nationale Regeln für die öffentliche IT?

Wir brauchen gleichzeitig nationale Regeln und internationale Harmonisierung: Im digitalen Raum ist vieles global organisiert, sodass es schwierig ist, mit nationalen Regeln Einheitlichkeit herbeizuführen. Auf der anderen Seite haben wir als Staat die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass zum Beispiel kritische Infrastrukturen einwandfrei funktionieren. Hier können wir nicht auf weltweite Regeln warten, deren Etablierung sich lange hinzieht. Wir müssen national handeln und uns gleichzeitig für internationale und europäische Regeln einsetzen.

Angesichts des NSA-Skandals gab es heftige Diskussionen um die Sicherheit von IT. Wie sehen Sie das?

Die Cybersicherheitslage hat sich in den letzten Jahren erheblich verschärft: Wir haben organisierte Kriminalität, Wirtschafts- und Konkurrenzspionage sowie einen stark gestiegenen Identitätsmissbrauch. Das BSI musste vor kurzem

mehr als 16 Millionen Menschen über ihre gestohlenen Benutzerdaten informieren. In Hinblick auf Cybersecurity hat sich die neue Koalition vorgenommen, die Verantwortung der Provider stärker in den Blick zu nehmen. Auch auf Seiten der Unternehmen ist aus meiner Sicht ein stärkeres Bewusstsein nötig. Wichtig finde ich nicht zuletzt die Sicherheit kritischer Infrastrukturen. Hier muss der Staat für einen Mindestschutz gegen Cyberangriffe sorgen. Wir arbeiten deswegen am IT-Sicherheitsgesetz, das Mindestanforderungen für solche Infrastrukturen enthalten wird.

Welche Stellschrauben haben wir beim Thema Sicherheit: Helfen strengere Regeln?

Durch Regeln allein schafft man keine Sicherheit. Wir müssen unsere eigene Beurteilungsfähigkeit verbessern. Darüber hinaus brauchen wir technische Prüfverfahren. Wir wollen das BSI, das Zertifizierungen durchführt und technische Richtlinien herausgibt, ausbauen. Deutschland hat im Bereich Prüfen und Testen einen guten Ruf. Es wäre schön, wenn wir dieses Image auf die IT-Sicherheit übertragen und unsere Leistungen weltweit anbieten könnten.

Wie ist es in Deutschland um den Zugang zu IT bestellt?

Zugang betrifft unterschiedliche Ebenen. Zum einen die infrastrukturelle Ebene, Stichwort Breitbandausbau. Hier sind wir in den letzten Jahren in Deutschland zwar gut vorangekommen, aber – insbesondere im internationalen Vergleich – noch lange nicht da, wo wir sein wollen. Zugang betrifft auch die Möglichkeit, über das Internet vielfältige, beliebige und innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln oder die Privatkommunikation über das Internet selbstbestimmt zu gestalten. Hier sind Fragen des gleichberechtigten Zugangs und der Netzneutralität entscheidend. Darüber hinaus bedeutet Zugang natürlich auch die Fähigkeit der Einzelnen, das Internet zu nutzen. Das ist eine Frage der Aus- und Weiterbildung. Zu allen Punkten gibt es klare Aussagen im Koalitionsvertrag.

Sie arbeiten im Kompetenzzentrum ÖFIT mit FOKUS zusammen. Mit welchem Ziel?

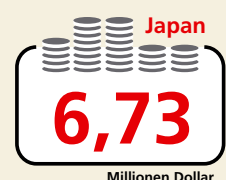
Die Zusammenarbeit mit FOKUS im Kompetenzzentrum Öffentliche IT ÖFIT zielt darauf ab, eine dauerhafte,

hochwertige Forschungsbegleitung für eine öffentliche IT-Architektur in Deutschland zu etablieren. Bisher sind Einzelaspekte z. B. im Gesundheitswesen, im E-Government oder in der Energieversorgung in den Blick genommen worden. Einen Überblick, wo der Staat eigentlich IT gestaltet, hatten wir nicht. Wir erwarten, dass ÖFIT diese Gesamtschau liefert, vertiefend interdisziplinär zu einzelnen Feldern forscht und Trends öffentlicher IT identifiziert. Die Kompetenzen von FOKUS in den Bereichen E-Government, Architekturen und Standards, aber auch Telekommunikation sind zusammengekommen eine sehr gute Grundlage für diese komplexe Aufgabe. Gemeinsam mit dem ÖFIT entwickeln wir Kommunikationsformate, die diese wichtigen Forschungsergebnisse auch für politische Entscheider und Mitarbeiter im öffentlichen Sektor besser zugänglich machen und die notwendige gesellschaftliche Diskussion von IT-Fragestellungen erleichtern.

ZUR PERSON

Martin Schallbruch ist IT-Direktor im Bundesministerium des Innern und Stellvertreter der Beauftragten der Bundesregierung für Informationstechnik. Er ist verantwortlich für IT-Strategie und IT-Steuerung der Bundesverwaltung sowie die Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Rahmen des IT-Planungsrats. In seinem Stab werden IT- und E-Government-Vorhaben des Bundes ebenso gesteuert wie die Umsetzung der nationalen E-Government-Strategie. Seine Verantwortung erstreckt sich auch auf die Cyber- und IT-Sicherheitspolitik, das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), die Bundesstelle für Informationstechnik (BIT) sowie auf Pässe und Personalausweise. Vor der Berufung zum IT-Direktor war Schallbruch bis Ende 2001 persönlicher Referent der Staatssekretärin im BMI. Nach dem Studienabschluss als Diplom-Informatiker an der Technischen Universität Berlin war Schallbruch zunächst wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Humboldt-Universität zu Berlin, wo er auch ein IT-Servicezentrum leitete. 1998 trat er in den Dienst der Bundesregierung ein.

Kosten verursacht durch Cyber-Kriminalität im Jahr 2013 pro Unternehmen



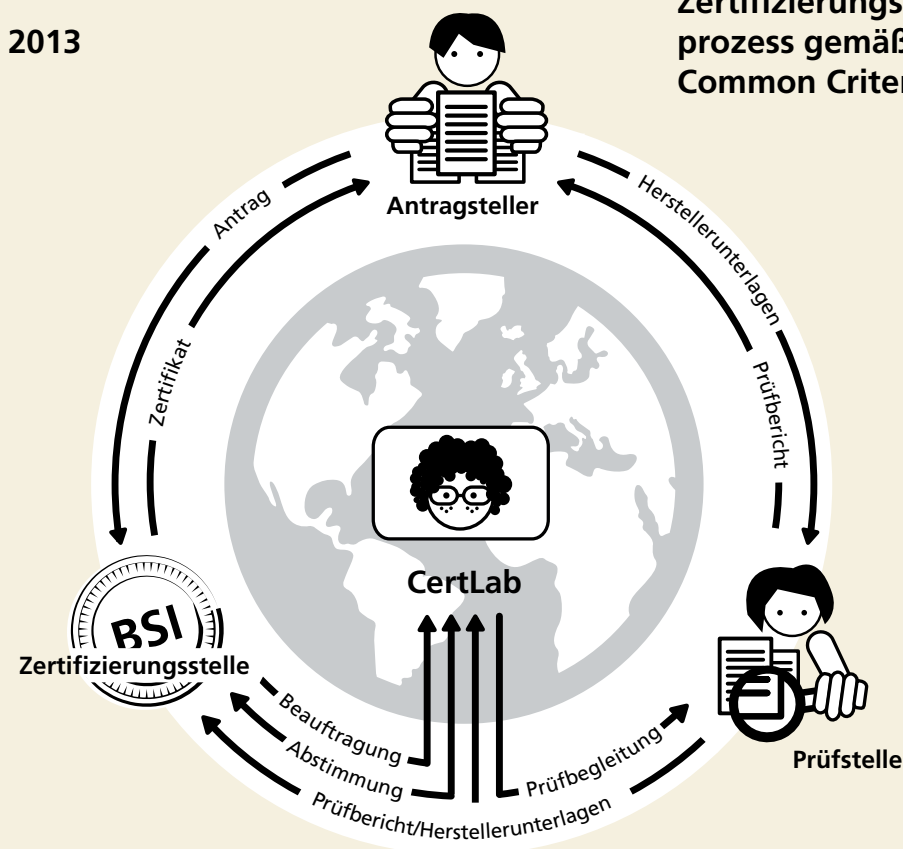
SICHERHEIT IM CYBERSPACE

Im Jahr 2013 stieg die Anzahl der erfolgreichen Cyber-Angriffe auf Unternehmen im Vergleich zum Vorjahr weltweit um 20 Prozent. In den USA verursachten die Angriffe Unternehmen mit mehr als 1.000 Arbeitsplätzen durchschnittliche Kosten von 11,56 Millionen Dollar. In Deutschland waren es 7,56 Millionen.* Um den massiven Anstieg von Cyber-Angriffen, den Diebstahl digitaler Identitäten, den Einbruch in IT-Systeme oder das unbefugte Mitlesen von E-Mail-Verkehr zu verhindern, arbeiten Behörden und Forschungseinrichtungen an einer einheitlichen internationalen Zertifizierung.

WELTWEITE ZERTIFIZIERUNG

Eine der beteiligten Einrichtungen ist das CertLab, das Fraunhofer FOKUS im Auftrag des BSI betreibt. FOKUS begleitet hier Zertifizierungsprozesse für Produkte wie Smartcards, Smart Meter, Betriebssysteme und Firewalls gemäß der »Common Criteria for Information Technology Security Evaluation«. Die CC sind eine international anerkannte Sammlung von Prüfkriterien zur Bewertung von IT-Sicherheitsprodukten. Gemessen an anderen internationalen Richtlinien sind sie noch relativ neu. Ihre Entwicklung begann 1993 mit dem Versuch, europäische, amerikanische, kanadische und deutsche Sicherheitsstandards zu vereinheitlichen. 1999 wurden die CC von der International Organization for Standardization als ISO/IEC 15408 verabschiedet. Anhand der CC werden Funktionalität und Vertrauenswürdigkeit eines Systems bewertet. Eine CC-Zertifizierung ist international bis Evaluation Assurance Level 4 anerkannt, was bedeutet, dass das Produkt »methodisch entwickelt, getestet und durchgesehen« wurde.

Zertifizierungsprozess gemäß Common Criteria



Im Januar 2014 meldete das BSI den Diebstahl von 16 Millionen E-Mail-Adressen. Eine internationale Zertifizierung soll Abhilfe schaffen.

SIEBEN BIS ACHT ZERTIFIZIERUNGSVERFAHREN PRO JAHR

Bringt ein Unternehmen ein neues Produkt auf den Markt, wendet es sich zwecks Zertifizierung an eine akkreditierte Prüfstelle und stellt beim BSI den Antrag auf Zertifizierung. Das BSI wiederum beauftragt das CertLab mit der Begleitung des Prüfprozesses. Während die Prüfstelle die eigentliche Prüfung, zum Beispiel den Test von Software, durchführt, begleitet das CertLab den Prüfprozess und kommentiert die entsprechenden Dokumente. An sieben bis acht Zertifizierungsverfahren hat FOKUS jährlich Anteil. Die Verfahrenshoheit und die Erteilung der Zertifikate liegen beim BSI. »Wir arbeiten seit 2010 mit Fraunhofer FOKUS zusammen«,

sagt Bernd Kowalski, Präsident der Abteilung Sichere elektronische Identitäten, Zertifizierung und Standardisierung im BSI. »Dessen Expertise in den Bereichen Software-Qualitätssicherung und Entwicklung von Testmethoden erleichtert den Zertifizierungsprozess erheblich. Insbesondere bei der Bewertung der funktionalen Tests und Schwachstellentests.« Um den immer neuen Cyber-Bedrohungen und der Schnelligkeit heutiger IT-Produkte Rechnung zu tragen, liegt ein Arbeitsschwerpunkt der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Fraunhofer FOKUS auf der entwicklungsbegleitenden Zertifizierung. Durch »Security-by-Design« sollen die für das Zertifikat geforderten Sicherheitsanforderungen schon im Entwicklungsprozess berücksichtigt und während des gesamten Lebenszyklus des Produkts betrachtet werden. Zertifizierungsverfahren können so beschleunigt und

entbürokratisiert werden. Weitere Schwerpunkte liegen auf der Testautomatisierung und auf kompositionellen Testmethoden. Während es im ersten Fall um eine automatische Erzeugung von Testfällen und die Automatisierung des Testprozesses geht, steht im zweiten Fall das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten des Gesamtsystems im Zentrum. »Bei Fraunhofer FOKUS kommen die Expertise im Bereich Normen und Standards sowie der aktuelle Forschungsstand im Bereich innovative Entwicklungsmethoden zusammen. Dadurch können wir schnell auf neue Anforderungen in der Zertifizierung und auf neue Bedrohungen aus dem Cyberspace reagieren«, sagt der Leiter des Kompetenzzentrums Öffentliche IT, Jens Fromm.

*Ponemon Institute: 2013 Cost of Cyber Crime.



VOGELFLUG UND OPFERDEUTUNG

Politikberatung mithilfe von Trend- und Zukunftsforschung ist so alt wie die Menschheit. Kaiser und Könige nutzten sie im Vorfeld von Schlachten, für die Planung von Staaten, die Einschätzung politischer Gegner oder die Untermauerung des eigenen Status. Neben den Sternen am Himmel, Opferdeutung und Vogelflug waren göttliche Orakel und tranceauslösende Gase beliebte Mittel der Zukunftsschau. Das heutige Geschäft der Trendforschung kommt wesentlich nüchterner daher – und mühsamer: 60.799 Publikationen, 972.675 Wortpaare und 587.059 Referenzen auf Zeitschriftenartikeln werteten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Kompetenzzentrum Öffentliche IT ÖFIT aus, um zu den Ergebnissen ihrer Trendschau *Innovationsfelder Öffentlicher IT* zu gelangen. Aber dazu später. Forschungsbasierte Politikberatung gab es schon in der Antike: »Das Orakel von Delphi war weit mehr als eine religiöse Verkünder-Institution. Es war ein Thinktank, betrieben von einer weltlich-religiösen Priesterkaste, die das politische, soziale, ökonomische Wissen der klassischen Epoche sammelte, über fast 1.000 Jahre systematisierte und für die Umwelt fruchtbar machte«, schreibt der renommierte deutsche Zukunftsforscher Matthias Horx auf seiner Website. Statt Breitbandversorgung hatten die Priester »schnelle junge Läufer, die zwischen den Stadtstaaten hin- und herpendelten«, und Informationen einsammelten. Wie groß der Einfluss der Betreiber des Orakels von Delphi auf die sibyllinischen Vorhersagen ihres Mediums Pythia war, wie viel Hintergrundwissen in die Vorhersagen einfluss, wird in der Literatur noch heute diskutiert.

Tierische Trendschau: Die Krake Paul sagte während der WM 2010 achtmal in Folge den richtigen Spielausgang voraus.

ANTIKE TRENDFORSCHUNG

Als gesichert gilt, dass schon im 5. Jahrhundert vor Christus Quellen ausgewertet, Gruppendiskussionen geführt und Netzwerke gepflegt wurden, um zu belastbaren Zukunftsaussagen zu gelangen. Anders war jedoch der Anspruch an diejenigen, die das Orakel in Anspruch nahmen: »Erkenne dich selbst« und »Nichts im Übermaß« soll über dem Eingang des Tempels von Delphi gestanden haben. Damit war jeder Einzelne aufgefordert, den eigenen Standort zu bestimmen und sich maßvoll zu verhalten.

METHODEN UND ERGEBNISSE DER ÖFIT-TRENDSCHAU

»Mit der ÖFIT-Trendschau möchten wir einen regelmäßigen Beitrag zur Diskussion über die Zukunft der Digitalisierung der Gesellschaft leisten«, erläutert ÖFIT-Leiter Jens Fromm das neue Format. Um zu einer zuverlässigen Vorhersage von Trends zu gelangen, kombinieren die Wissenschaftler in drei aufeinander aufbauenden Modulen unterschiedliche sozialwissenschaftliche Methoden. Im ersten Baustein *Information* werden zunächst Quellen und Daten gesammelt, aufbereitet und ausgewertet. Sie entstammen beispielsweise wissenschaftlichen Fachzeitschriften, die im Science Citation Index gelistet sind. Der zweite Baustein *Kommunikation* dient der Validierung der Ergebnisse. Zuvor identifizierte Trends werden von Expertinnen und Experten bewertet. Die Ergebnisse werden schließlich im dritten Baustein *Vertiefung* detaillierter betrachtet, verbreitert und in die Zukunft extrapoliert. Für die Trendschau *Innovationsfelder Öffentlicher IT* identifizierten die Forscher vier Trends. Der erste: Zukünftig werden IT-Leistungen in Form von Diensten erbracht. *Anything as a Service* (XaaS) kennzeichnet den Trend, dieses Prinzip auf alle IT-Leistungen zu übertragen. Dienste können dabei gebündelt bereitgestellt werden. Derzeit sind sie noch sehr heterogen. Daher ist die Standardisierung, insbesondere hinsichtlich Dienstgüte und Dienstbeschreibung, eine zentrale Aufgabe für die nahe Zukunft. Trend 2: Im Zuge der Digitalisierung fallen immer mehr elektronisch lesbare Daten an. Das *Meer der Daten* entsteht. Diese Datenmengen zu verknüpfen und zu analysieren sowie Vorhersagen daraus abzuleiten, ist eine der großen Herausforderungen an künftige IT. Trend 3: *Drahtlose Sensornetzwerke* sind einer der Lieferanten für Daten. Die einzelnen Sensoren sind quasi die Sinnesorgane moderner IT. In Zukunft werden diese sich immer stärker vernetzen und selbst organisieren. Trend 4: Mit IT als Grundlage wird sich auch der Energiemarkt der Zukunft grundlegend verändern. In sogenannten *Smart Grids* werden alle Energieverbraucher und -erzeuger in einem intelligenten Netzwerk verknüpft. Erzeugung und Nachfrage werden so optimal aufeinander abgestimmt. Die erste ÖFIT-Trendschau *Innovationsfelder Öffentlicher IT* erschien in November 2013. Die zweite Folge mit dem Titel *Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft* erschien im Juli 2014.

TÜRSTEHER DER SMART CITY: DISKUSSION IST ZWECKLOS

»There are a lot of fairytales online about how to get in, but you should just be yourself. The people at the door can tell if you are pretending to be something you're not«, so Telegraph-Journalist Scott Campbell bei seinem Versuch, ins Berghain zu kommen. Die Hedonisten-Generation Easyjet sucht in Großstädten wie Berlin, New York oder Tel Aviv Wochenende für Wochenende aufs Neue ihre bis zu 72-Stunden dauernde Offenbarung an Spaß, Ausgelassenheit und Techno. Vor allem den Berliner Clubs eilt ein weltweit ungeschlagener Ruf voraus, der sich aus Legenden wie Berghain, Bar25 oder Kater Holzig nährt. Deren Feierkultur ist ebenso berühmt und berüchtigt wie das undurchschaubare Selektionsprinzip der vielzitierten härtesten Tür Europas. Vermeintliche Szenekenner versuchen seit Jahren in unzähligen Dos and Don'ts den Türsteher-Code zu knacken: »Dress stylishly (black). Go in small groups. Shut up in the queue!«, so Blogger Evo Lucian. Viele Kommentare zeugen jedoch von eher mäßigem Erfolg solcher Tipps: »They were both dressed in black and in the correct age bracket. But both were refused entry.«*

ES PASST ODER ES PASST NICHT

Was Türpolitik mit Smart City-Technologien zu tun hat? Eine ganze Menge. Das wird deutlich, wenn man die wenigen Statements der Türsteher zur passenden Club-ID mit den Authentifizierungstechnologien des Innovationsclusters »Next Generation ID« vergleicht: Der Zugang zu den Infrastrukturen der Smart City fordert für jeden Prozess-Schritt den passenden ID-Schlüssel. In beiden Welten ist dabei Identität mehr als nur ein Name, ein Geburtsdatum oder eine perfekte Oberfläche. Es geht immer um das Gesamtpaket. Es geht darum, dass die Entscheidung über richtig oder falsch eindeutig und sicher, aber eben auch undurchschaubar bleibt. »Es passt oder es passt nicht« gilt für Identitäten aller Art. Die Prozessketten müssen dafür von Anfang bis Ende eingehalten werden, um eine passende ID zu generieren. Weicht nur ein Baustein ab, heißt das – im Berghain wie technologisch – kein Zutritt.

BECAUSE WE DECIDED

Digitale Identitäten sind heute Basis unserer gesamten vernetzten Gesellschaft. Sie zu bilden, zu behüten und zu verwenden ist allerdings extrem schwierig. Gerade durch die Vernetzung wird ID-Management jedoch zur essenziellen Querschnittstechnologie. Deshalb arbeiten im Innovationscluster Partner aus Forschung, Industrie und Verwaltung interdisziplinär zusammen. Das Ziel sind ganzheitliche Authentifizierungstechnologien (end-to-end authentication) für Personen, Objekte, Prozesse und Services. Je nach Anwendungsbereich werden bereichsübergreifend Prototypen entwickelt, die sich nachhaltig in die Prozesse einer Smart City integrieren lassen. So dient der elektronische Personalausweis im Bereich Smart Mobility dazu, Autos für ihre Fahrerinnen und Fahrer freizuschalten. Die richtigen Selektionsentscheidungen treffen in der intelligent vernetzten Stadt analog zu legendären Clubs fähige Torwächter. Entscheidend ist jeweils das Vertrauen in ihre Fähigkeiten. Was für Einlass-Suchende willkürlich erscheinen mag, folgt in beiden Fällen einem klar definierten, unsichtbaren Funktionsprinzip: »Sorry, you're not getting in. Why, I asked. Because we decided.« Genauso soll es auch in der Smart City sein: Der Identifizierungsprozess ist von außen nicht decodierbar und funktioniert genau deswegen. Im Cluster wird die Sicherheit sogar auf ein noch höheres Level gehoben, weil der Identitäts-Check wechselseitig stattfindet. So muss sich nicht nur der Fahrer gegenüber dem Auto identifizieren, auch die Fahrzeuge selbst besitzen Identitäten, mit denen sie sich gegenüber Verkehrs- und Infrastrukturen der Smart City ausweisen. Mit diesem Internet der Dinge sollen Staus vermieden, CO₂-Richtlinien eingehalten und der optimale Fahrtweg mit ÖPNV-Anschluss ermittelt werden. Fünf Fraunhofer-Institute, über 20 Partner aus Industrie und Verwaltung ermöglichen die Umsetzung und Anwendung in konkreten Projekten und Prototypen, die modular in alle Prozesse der Stadt integriert werden können. Es entsteht ein detailliertes und stetig wachsendes Lösungsportfolio für eine »Secure Identity Roadmap 2020«. Die soll das erreichen, was in der Clubszene heute schon funktioniert: die härteste ID-Tür Europas.

*The Telegraph.



DEMIS: MELDESYSYSTEM FÜR INFEKTIONSSCHUTZ

Laufzeit: 1.3.2012 bis 31.3.2014

In Reaktion auf das EHEC-Geschehen Mitte 2011 beschlossen das Bundesministerium für Gesundheit und die Gesundheitsministerkonferenz der Länder, das bestehende Überwachungssystem für übertragbare Krankheiten und Krankheitserreger durch den erweiterten Einsatz elektronischer Verfahren zu verbessern. Dazu beauftragte das BMG im April 2012 die Konzeptionierung eines »Deutschen Elektronischen Meldesystems für Infektionsschutz« (DEMIS). Auf Basis einer prototypischen Umsetzung sollte das Konzept zugleich validiert werden. Das System stellt höchste Anforderungen bezüglich der Flexibilität bei der Definition von Meldungen sowie deren Inhalten, um auf ein potenzielles Ausbruchsgeschehen angemessen und vor allem schnell reagieren zu können. Durch die konsequente und aufeinander abgestimmte Nutzung der E-Health-Standards HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) und CTS2 (Common Terminology Service) konnte im Rahmen der DEMIS-Pilotstudie gezeigt werden, dass es mit bestehenden Ansätzen möglich ist, den Herausforderungen umfassend und erfolgreich zu begegnen.

www.fokus.fraunhofer.de/go/DEMIS



OPEN CITIES: INTERNET-SERVICES FÜR SCHLAUE STÄDTE

Laufzeit: 1.11.2010 bis 31.12.2013

Das Open Cities-Projekt vereint drei aktuelle Forschungsrichtungen (open innovation, future internet services und living labs in smart cities), um Innovation im öffentlichen Dienst zu erleichtern. Dies wird durch eine Kooperation von Industrie, angewandter und universitärer Forschung in den fünf europäischen Städten Helsinki, Berlin, Amsterdam, Paris und Barcelona ermöglicht. Innerhalb des Projekts wurden neuartige Technologieplattformen für das urbane Management von Innovation, offenen Daten und Sensornetzwerken entwickelt. Fraunhofer FOKUS koordinierte die europaweite Spezifikation. Weiterhin entwickelte und wartete es eine Technologieplattform für das Management von offenen Daten. Darüber hinaus hat FOKUS für die städteübergreifende Integration der Datenportale gesorgt und ihre Nutzung in einer multilingualen Touristen-App nachgewiesen.

www.fokus.fraunhofer.de/go/OpenCities

WHITEPAPERS ÖFFENTLICHE IT

Im Mai 2014 veröffentlichte das Kompetenzzentrum ÖFIT sein sechstes Whitepaper – diesmal zum Thema Standardisierung für die öffentliche IT. Im Zentrum stehen Zweck, Nutzen, Probleme und Risiken von Standardisierungsprozessen sowie Lösungsansätze für die öffentliche Hand. In dem Whitepaper wird untersucht, ob die vorhandenen Standards in der öffentlichen IT den digitalen Herausforderungen gewachsen sind. Es soll als Grundlage für weiterführende Diskussionen im Bereich Standardisierung dienen.

Das Paper ist Teil einer Reihe von Veröffentlichungen, die anhand von fünf bis acht Kernthesen verschiedene Aspekte öffentlicher IT genauer beleuchten. Nach einer Einführung in das jeweilige Thema zeigen die Whitepapers Herausforderungen und konkrete Lösungsansätze auf. Ein Ausblick auf künftige Entwicklungen rundet die Veröffentlichung ab. Neben der Publikation zur Standardisierung liegen

Whitepapers zu folgenden Themen vor: Fortschrittliche Netze, Vertrauenswürdige Digitale Identität, Digitale Mobilität, Big Data und Öffentliche Informationstechnologie. Zusammen mit der ÖFIT-Trendschau, die in regelmäßigen Abständen Trends der öffentlichen IT identifiziert, und mit Expertisen zu Spezialfragen wie dem Cloud-Computing in der öffentlichen Verwaltung oder der digitalen Teilhabe runden sie das Forschungsangebot des Kompetenzzentrums ÖFIT ab.

www.oeffentliche-it.de/publikationen

IPV6-PROFIL FÜR DIE ÖFFENTLICHE VERWALTUNG

Laufzeit: 1.5.2011 bis 31.12.2014

Die öffentliche Verwaltung in Deutschland hat mit der Migration ihrer Systeme von dem alten Adressstandard IPv4 auf den neuen Standard IPv6 begonnen. FOKUS erläutert in einem »IPv6-Profil der ÖV«, welche Mindeststandards einzuhalten sind, um die Interoperabilität sicherzustellen und Investitionen in neue Geräte zu schützen. Ein Migrationsleitfaden beschreibt beispielhaft relevante IPv6-Migrationen. Das Projekt ist in ein koordiniertes Vorgehen des Bundesministeriums des Innern (BMI) und des Bundesverwaltungsamts (BVA) zum Thema IPv6 eingebettet.

www.fokus.fraunhofer.de/go/ipv6

E-GOVERNMENT

Die Geschichte der Verwaltung in Schriftform beginnt spätestens 105 n. Chr. in China. Der Eunuch und Hofbeamte Cai Lun revolutionierte damals die kaiserlichen Behörden, indem er eine Erfindung verbreitete, die noch heute Medium und Inbegriff der Bürokratie ist: Papier. 244 Kilogramm davon verbraucht jede und jeder Deutsche im Jahr, 6.600 Tonnen sind es bei den Bundesbehörden. Genau das ist zum Problem geworden: Den australischen Staat kosten allein die Aktenlager jährlich 200 Millionen australische Dollar.

E-GOVERNMENT IST EINE FRAGE DES WILLENS

Doch die Aktenberge sind nur Ausdruck eines viel umfassenderen Problems: Die Behörden sind nicht mehr zeitgemäß organisiert – weder für die Verwaltung selbst noch für die Ansprüche und Teilhabe von Unternehmen und Bürgern. 10.000 Meldepflichten haben deutsche Unternehmen, 3.500 Verwaltungsvorgänge erfordern eine handschriftliche Signatur. Das kostet pro Jahr nicht nur 40 Milliarden Euro – in Zeiten digitaler Kommunikation wirken solche Abläufe schlicht absurd. Zwei Stunden für den neuen Personalausweis anzustehen und fünf Stunden für Ummeldungen führt bei der heutigen Sofort-Mentalität automatisch zu Schlagzeilen wie »Warten auf die Wartemarke« und »Schneckenamt«, so die Bild-Zeitung. Der Frust über »ineffiziente«, »zeitaufwendige«, »teure« und »nicht transparente« Verwaltungspolitik lädt sich dann meist bei den Beamten ab – dabei könnten viele dieser Ärgernisse längst technisch gelöst werden. Estland hat bereits seit dem Jahr 2000 eine komplett papierlose Regierung. Jenes Land, das 1990 noch als technologisch rückständig galt, ist heute die vielleicht digitalste Nation der Welt. Mit dem elektronischen Personalausweis können die Esten ihre Steuererklärung online erledigen, Parkgebühren bezahlen, Arzneirezepte abrufen und sogar Unternehmen gründen. Die Lavabit-Verschlüsselung war selbst für die NSA nicht zu knacken. Die Dänen haben bereits nachgezogen: Auch hier checkt sich die Mehrheit der 5,5 Millionen Bürgerinnen und Bürger mit der NemID ein, um Bankgeschäfte und Behördengänge unabhängig von Öffnungszeiten zu erledigen. E-Government-Nationen verstehen den Staat als partnerschaftlichen Dienstleister. Die Verwaltung ist nicht Selbstzweck, sondern für die Bürger da, denn Angebote und Leistungen sind als One-Stop-Government auf einer zentralen Online-Plattform zugänglich. Regierungsportale wie www.korea.go.kr stehen sowohl Unternehmen als auch Bürgerinnen und Bürgern für unterschiedlichste Anliegen rund um die Uhr zur Verfügung. Wer will, kann jegliche Behördenpost und jegliche Rechnung per E-Mail erhalten. Mit den Breitbandstrategien dieser E-Government-Avantgarde werden die Effizienzvorteile der Cloud bestmöglich ausgenutzt. Singapur, Australien und die USA setzen längst auf Cloud-Computing im E-Government, während sich die meisten Länder Europas bisher noch schwertun.

E-DEMOCRACY: TRANSPARENZ UND BÜRGERNÄHE

E-Government ist aber mehr als nur elektronischer Datenverkehr. Der moderne Staat handelt transparent und bezieht seine Bürgerinnen und Bürger in politische Entscheidungen ein. Ein solches Open Government lebt von offen zugänglichen Daten und von direkter Teilhabe an Entscheidungsprozessen. Bislang sind aber nur 24 Prozent der Deutschen mit den gegebenen Möglichkeiten direkter Bürgerbeteiligung zufrieden. Die OECD benennt Open Government als eines der wichtigsten Ziele des 21. Jahrhunderts und erklärt das Recht auf Information zum Menschenrecht. Davon profitieren Bürgerinnen und Bürger sowie Regierungen wechselseitig. Informierte Bürger können beispielsweise per Handy auf Straßenschäden hinweisen oder den Wunsch nach WLAN im Park äußern. Das unterstützt die Stadtverwaltung bei ihrer Arbeit, und die Bürger fühlen sich ernst genommen. Bei FOKUS hat E-Government eine lange Tradition. Seit 2004 entwickelt das Institut Architekturen, Standards und Lösungen für effiziente und sichere Verwaltungsprozesse, die mehr Bürgerfreundlichkeit, Transparenz und Effizienz ermöglichen. Als neutrale Plattform berücksichtigen die Lösungen bei der Entwicklung immer alle Parteien im E-Government-Prozess: Verwaltung, Bürger und Unternehmen.



Mit über 70 Millionen Nutzern und Nutzerinnen aus 196 Ländern im Juli 2014 ist change.org die größte Online-Petitionsplattform der Welt. Weltweit wurden bisher über 500.000 Petitionen gestartet. Jede Woche kommen über 25.000 neue Petitionen hinzu. Im Juli 2012 startete die Plattform in Deutschland und verzeichnet seitdem 39 Erfolgsgeschichten.

change.org/de



In Singapur sind Warteschlangen im Amt die Ausnahme. Von der Steuererklärung über den Führerschein-Antrag bis hin zur Organisation von Beerdigungen geht fast alles online. 88 Prozent der Bürgerinnen und Bürger nutzen bereits die 1.600 Web- und 300 Mobile-Services. 96 Prozent von ihnen sind zufrieden.

ida.gov.sg, fr-online.de

WIR BRAUCHEN EINEN EINHEITLICHEN CLOUD-MARKT IN EUROPA

Neelie Kroes, Vizepräsidentin der Europäischen Kommission, über Cloud-Computing in Europa, Strategien für die Sicherheit nationaler Daten und die Notwendigkeit eines offenen Geists und offener Standards

Wenn Sie sicher und zuverlässig kommunizieren wollen, welche Kanäle benutzen Sie dann?

Ich nutze die verschiedensten Kommunikationskanäle, insbesondere Skype, um mit meiner kleinen Enkeltochter in Kalifornien in Kontakt zu bleiben. Wenn es wirklich vertraulich sein soll, dann vereinbare ich ein Treffen unter vier Augen oder nutze das speziell gesicherte E-Mail-System der Europäischen Kommission.

Wie sicher sind derzeitige Cloud-Technologien?

Cloud-Dienste bieten den meisten Nutzern einen höheren Sicherheitsgrad als sie erreichen könnten, wenn sie nur ihre eigene Infrastruktur, Plattform oder Software nutzen würden. Cloud-Service-Anbieter haben oft mehr Expertise und bessere Kenntnisse, um IT-Sicherheitsrisiken anzugehen. Nichtsdestotrotz birgt es immer gewisse Risiken, Cloud-Services in Anspruch zu nehmen. Diese Risiken gelten aber für die meisten internetbasierten Technologien und können in der

Regel mit passenden Maßnahmen gemildert werden – zum Beispiel indem man seine Passwörter sorgfältig auswählt, managt und für entsprechende Verschlüsselung sorgt.

Durch den NSA-Skandal kam der Ruf nach nationalen Cloud-Lösungen auf, um nationale Daten zu schützen. Sie wollen aber eine europäische Cloud-Vereinigung für den öffentlichen Sektor – warum?

Ich glaube nicht wirklich an nationale oder regionale Lösungen im Zusammenhang mit Cloud-Computing, da die Cloud per Definition global gedacht werden muss. Es geht hier vor allem um die Größenordnung, die einen einheitlichen Cloud-Markt in Europa fordert. Nur so können wir weltweit mitspielen. Wir brauchen aber auch einen starken internationalen Dialog wenn wir wollen, dass Europa sein Potenzial im Cloud-Computing voll ausschöpfen kann. Und schließlich müssen auch öffentliche Hand und Privatwirtschaft zusammenarbeiten, damit Cloud-Computing sicher

»Ich glaube nicht wirklich an nationale oder regionale Lösungen im Zusammenhang mit Cloud-Computing, da die Cloud per Definition global gedacht werden muss.«

und zuverlässig wird. Um dies zu erreichen, habe ich das Europäische Cloud-Partnerprogramm mit 20 hochrangigen Vertretern aus dem öffentlichen und privaten Sektor ins Leben gerufen. Die Partner haben vor kurzem das Visionspapier »Trusted Cloud Europe« herausgebracht. Darin haben wir Empfehlungen für die Weiterentwicklung von Cloud-Computing in Europa formuliert. Außerdem unterstütze ich das Cloud for Europe-Projekt, mit dem gemeinsame Ausschreibungsanforderungen für Cloud-Computing im öffentlichen Sektor etabliert werden sollen.

Wer wird das europäische Cloud-Netzwerk verwalten und welche Rolle spielt dabei die Politik?

Cloud-Service-Anbieter müssen in der Lage sein, in verschiedenen Ländern und grenzüberschreitend zu arbeiten. Cloud-Kunden müssen in der Lage sein, auch Dienstleistungen, die in anderen Ländern angeboten werden, zu nutzen. Natürlich spielt die Politik hier eine Rolle, denn noch ist ein grenzüberschreitender Datenaustausch nicht immer möglich. Deswegen hat das European Cloud Partnership vorgeschlagen, ein Common Understanding zu Best-Practice-Lösungen in Europa zu etablieren. Ein einheitlicher Cloud-Markt bedeutet, sich zumindest auf Regierungsebene auf gemeinsame Sicherheits- und Datenschutzbestimmungen und gemeinsame Qualitätsrichtlinien für die Industrie zu einigen. Darüber hinaus müssen wir an die Interoperabilität von Cloud-Diensten denken, damit Daten und Anwendungen nahtlos zwischen verschiedenen Clouds funktionieren.

Welche Anreize können EU und Politik bieten, um die Mitgliedstaaten von einer europäischen Cloud-Strategie für die Industrie zu überzeugen?

Cloud-Computing bietet schon an sich viele Vorteile. Dazu gehören Kosteneinsparungen und ein hohes Maß an Flexibilität. Nichtsdestotrotz müssen vor allem das Vertrauen in und die Transparenz von Cloud-Computing erhöht werden. Im Zuge unserer Cloud-Strategie hat das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) bereits bestehende Cloud-Standards zugeordnet und die Europäische Agentur für Netz- und Informationssicherheit (ENISA) hat cloudrelevante Sicherheitszertifizierungsvorhaben erfasst. Wir arbeiten mit der

Industrie auch daran, sichere und faire Vertragsbestimmungen zu unterstützen, zum Beispiel Vorlagen für Qualitätsrichtlinien, die Cloud-Anbieter bei ihren Dienstleistungen einhalten sollten, und einen Verhaltenskodex zur Datensicherheit.

Welche Rolle spielen Open Data, Big Data und Cloud-Technologien für Smart Cities?

Cloud-Technologien, Big Data und Open Data gehören allesamt zur Ausstattung von Smart Cities. Ihr vereinter Einsatz ermöglicht neue Businessmodelle und gibt städtischen Behörden die Gelegenheit, Städte besser zu verstehen und dadurch zu verbessern. Das alles dank neuer und zuvor nicht zugänglicher Daten sowie Analyse- und Automatisierungswerkzeugen.

Wie gelingt es, diese Entwicklungsrichtungen bestmöglich zu organisieren?

Indem wir sicherstellen, dass alle zu einem gemeinsamen Ziel beitragen. Um die Trends bestmöglich auszunutzen, braucht man a) Interoperabilität auf der technologischen Ebene und b) Kompatibilität und Übertragbarkeit von Open Data zwischen den Bereichen – und natürlich die Gelegenheit, sich in Europa über die Erfahrungen auszutauschen.

ZUR PERSON

Seit 2010 ist Neelie Kroes Vizepräsidentin der Europäischen Kommission und EU-Kommissarin für die Digitale Agenda. Sie ist dafür verantwortlich, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Internet und Technologien zu gewährleisten und global wettbewerbsfähige Kommunikation, Forschung und Innovation in diesem Sektor aufzubauen. Mit der Digitalen Agenda will sie unter anderem durch Zugang zu schnellem Breitband so viel wie möglich aus digitalen Technologien machen, um damit die europäische Wirtschaft und Gesellschaft zu unterstützen. Neelie Kroes war Mitglied in verschiedenen Unternehmensvorständen, bevor sie 2004 begann, für die Europäische Kommission zu arbeiten.

*Ken Lums Medieninstallation
»Pi« zeigt in Wien Datenkunst
im öffentlichen Raum
– Echtzeitdaten wie »Wachs-
tum der Sahara« oder
»Rüstungsausgaben weltweit«
regen im Vorübergehen zum
Nachdenken an*

Weltbevölkerung

70 130 12296

GOLD IST FÜR ALLE DA

»2012,505, »Wales«, »Gwynedd«, »A5«, »PU«, 256000, 371400, »A487«, »A4087«, 2.90,1.8
0,78.00,79.00,11112.00,177.00,1336.00,58.00,4.00,2.00,1.00,3.00,5.00,75.00,12780.0
0« – so kann ein Lebensretter aussehen. Dieser Zahlen- und Buchstabensalat gibt
die Zeile 261.376 einer sehr, sehr langen Excel-Tabelle wieder. Was erst einmal
aussieht wie ein Geheimcode, beschreibt die Frequentierung einer Londoner
Hauptstraße. »The superb new London »Datastore« will unleash valuable facts and
figures that have been languishing for far too long in the deepest recesses of City
Hall«, hatte Londons Bürgermeister Boris Johnson 2010 angekündigt. Er sollte
Recht behalten. Noch im selben Jahr erstellten die Schadensanwälte und Rad-
sportfans Tim Beasley und Kevin O'Sullivan aus Datensets des britischen Open
Data Portals die »Cycle Injury Map«. Die kostenlose Fahrradunfallkarte visualisiert
eines der größten Probleme im Londoner Straßenverkehr erschreckend übersicht-
lich: 150 Radfahrer sterben jährlich auf den fahrradunfreundlichen Straßen der
Hauptstadt. Politiker kann das in Handlungszwänge bringen: Im Februar 2014
reagierte Johnson mit der Ankündigung, 300 Millionen Pfund in den Bau sicherer
Rad- und Fußgängerwege an den 33 kritischsten Verkehrspunkten zu investieren.

DATEN HABEN DAS ZEUG ZUR WELTMACHT

Offene Daten sind offene Wissensressourcen. Sie gelten nicht umsonst als das neue Gold. Unverknüpfte Daten sind jedoch zunächst nur eine Anhäufung von Zahlen und Buchstaben. Erst wenn sie miteinander verbunden werden, entfalten Daten ihr enormes Potenzial: Weltbank, IWF und der internationale Aktienmarkt zeigen das bereits mit proprietären Datensätzen, auf die sie ihre Prognosen und Empfehlungen stützen. Den Global Players garantieren solche Datensätze Einfluss, Geschäfte und Geschäftsmodelle. Sind offene Daten dem gegenüber weniger wert? Sicher nicht. Die Herangehensweise von Open Data unterscheidet sich allerdings grundlegend: Offene Daten – vor allem die des öffentlichen Sektors – sollen allen Menschen zugute kommen. Durch Transparenz sollen Regierungen verantwortungsbewusster und Verwaltungen effizienter werden. Neue App-Entwicklungen und Dienste stimulieren Innovation und Wirtschaftswachstum.

WOHLSTAND OHNE GARTENZAUN

Es gibt mittlerweile viele Beispiele für gelungene Anwendungen und Business-Modelle, die erst durch offene Daten möglich wurden. So war das Global Positioning System (GPS) ursprünglich eine Entwicklung des amerikanischen Militärs. Die Freigabe der Datenbestände im Jahr 1993 ermöglicht es dem Navigationssystem-Hersteller TomTom jährlich rund 1 Milliarde Euro umzusetzen. Offene Daten sind aber nicht nur wirtschaftsrelevant. Gesellschaftlich soll die Freigabe öffentlich finanzierter Datenbestände zu einer Kultur von Open Government führen, in der Bürgerinnen und Bürger aktiv mit dem Staat zusammenarbeiten, und so zu mehr Demokratie. In Großbritannien haben sich offene Daten sogar schon mehrfach als Lebensretter erwiesen: Nachdem 2005 die Sterblichkeitsrate nach Herz-OPs offengelegt wurde, ging diese innerhalb von 5 Jahren um 21 Prozent zurück. Bei Fraunhofer FOKUS steckt Offenheit nicht nur im Namen. Ging es zur Gründung des Instituts vor allem um die Entwicklung offener Kommunikationsnetze als Alternative zur Monopolstellung von IBM, sind offene Systeme und Infrastrukturen heute die Grundlage für alle Anwendungsbereiche – von Automotive bis E-Government. Mit dem GovData-Datenportal hat FOKUS die Bundesregierung im Februar 2013 einen wichtigen Schritt in Richtung Open Government begleitet und das Konzept realisiert. Heute hostet FOKUS das Portal. Erste Apps mit Geo- und Verkehrsdaten – wie ein Tool zur effizienten Verwaltung von Verkehrsflüssen und Energieversorgung – wurden bereits entwickelt, weitere befinden sich in Planung.



MIT DEM KINDERWAGEN AUF ÄMTERRALLYE

Kinderkriegen ist in Deutschland ziemlich unpopulär. Etwa jede vierte Frau in Deutschland bleibt kinderlos. Schleswig-Holstein ist das Flächenland mit der niedrigsten Geburtenrate. Hier wohnt und arbeitet auch Sönke Schulz. Er ist 34, Vater eines fünf Monate alten Sohnes und befasst sich am Lorenz-von-Stein-Institut mit E-Government und Verwaltungswissenschaften. Im Dezember 2013 begann für ihn das Abenteuer Vatersein samt Elternzeit und des – weniger schönen – Behördenwirrwarrs. In »30 Tage E-Government: Erfahrungsbericht eines jungen Vaters« beschreibt er den unnötig komplizierten Verwaltungsaufwand, der Eltern gerade in jener Achterbahnzeit zwischen Freudentaumel und Schlaflosigkeit auferlegt wird: »Es beginnt mit der Anmeldung: Das Kind ist geboren und die Meldebehörde möchte Kenntnis erlangen. Soweit, so richtig. Die Information der Geburtsklinik reicht aber nicht aus. Einzureichen sind – im Original oder beglaubigter Kopie – die Geburtsurkunden der Eltern und die Eheurkunde (§ 33 PStV). Da tauchen erste Fragen auf: Hätten wir ohne Geburtsurkunde denn überhaupt heiraten können (§ 12 PStG)? Muss dann nicht also diese Urkunde reichen? Oder, warum lassen sich die erforderlichen Daten nicht aus staatlichen Registern beziehen? [...] Nächstes Thema: Die Formulare für Kindergeld, Elterngeld, Zuordnung von Kindererziehungszeiten in der Rente und vieles mehr. Als bekennender Anhänger der elektronischen Verwaltung ist man froh, dass man fast alle Formulare auch als PDF-Dokument im Netz findet. Aber auch elektronisch ausfüllen: in den wenigsten Fällen möglich. Elektronisch einsenden: ausgeschlossen! Also ausgedruckt und mit der Post zur Behörde«.*

Mehr als zehn Stunden verbringen selbst gewiefte Verwaltungsbeamte mit dem Ausfüllen von Formularen für ihr Neugeborenes.

Doch damit nicht genug. Bis zu 19 verschiedene Informationspflichten entstehen für werdende und gerade gewordene Eltern – von der Geburtenmeldung über Kindergeld, Elterngeld bis hin zur Beantragung von Zuschüssen. Weder gibt es hierfür eine zentrale Informationsplattform noch zentrale Zuständigkeiten für die meist identischen Informationen, die in einer »Lebenslage«, so das Verwaltungsdeutsch, nötig werden. Konkret bedeutet das: Eltern klicken sich durch haufenweise Webseiten und lesen allerlei Broschüren, um sich dann selbst eine

Virtueller Marktplatz – goBerlin

FOKUS hat gemeinsam mit Partnern für die One-Stop-City den virtuellen Marktplatz goBerlin entwickelt, auf dem Bürger, Wirtschaft, Verwaltung und Entwickler zusammenkommen. Bürgerinnen und Bürger finden hier private Fach- und Verwaltungsdienste passend zu ihrer jeweiligen Lebenslage in einer App. Entwicklerinnen und Entwickler können ihrerseits solche Lebenslagen-Apps auf dem Marktplatz anbieten.

Behörden-Checkliste zu erstellen. Googelt man »Werdende Eltern Anträge«, haben Hersteller von Babynahrung, Krankenkassen, Caritasverbände und Familienmagazine Checklisten und »Ämterfahrpläne« zusammengestellt. Ein Angebot der Verwaltungen sucht man dagegen vergeblich.

Für Sönke Schulz bedeutete die Lebenslage »Geburt« den Startschuss für seinen persönlichen Behördenmarathon: Zur Anmeldung müssen beide Eltern zum Standesamt und zum Einwohnermeldeamt, für Elterngeld ist das Landesamt für soziale Dienste, für Kindergeld sind Familienkasse oder Arbeitsamt zuständig. Die Deutsche Rentenversicherung fordert eine übereinstimmende Erklärung zu Kindererziehungszeiten von den Eltern, in einigen Bundesländern fallen

bis zur fünften Lebenswoche des Kindes außerdem pflichtmäßig drei Vorsorgeuntersuchungen an, die gemeldet werden müssen usw. Neben der Zeit für das Zusammensuchen der Informationen benötigte Sönke Schulz allein für das Ausfüllen gut zehn Stunden. Zeit, die eher vor der Geburt als danach zur Verfügung steht.

ONE-STOP-CITY: SERVICE AUS EINER HAND

Die Geburt eines Kindes, Umzug, Steuererklärungen oder ein plötzlicher Pflegefall – all das sind Situationen, in denen sich Bürger Orientierung und Verwaltungen schnelles Handeln wünschen. Die unterschiedlichen Ansprechpartner, Behörden und Anträge stehen einem effizienten und für beide Seiten zufriedenstellenden Ablauf aber im Wege. Ansätze, die alle Informationen und Anforderungen zentral bündeln, werden seit den 1990er Jahren unter dem Schlagwort One-Stop-Government zusammengefasst. Die verwaltungsinterne Arbeitsteilung kann erhalten bleiben, wird aber hinter der Online-Plattform für die Bürger unsichtbar. Berlin hat sich vorgenommen, bis zum Jahr 2016 zur One-Stop-City zu werden. Technologisch, rechtlich und personell ist das nicht nur machbar, sondern unter demografischen und finanziellen Gesichtspunkten auch wünschenswert.

* »30 Tage E-Government: Erfahrungsbericht eines jungen Vaters«, government2020.de.



STUDIE: EIN SOZIALES NETZWERK FÜR DIE ÖFFENTLICHE VERWALTUNG

Laufzeit: 1.8.2012 bis 31.12.2013

Fraunhofer FOKUS und die Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer haben die Potenziale, Herausforderungen und Realisierungsoptionen von sozialen Netzwerken für die öffentliche Verwaltung untersucht. Verwaltungsinterne soziale Netzwerke können den Austausch von Wissen beschleunigen, die Kultur der Informationssilos aufbrechen und Verwaltungszusammenarbeit fördern. Gerade aus demografischer Sicht ist es wichtig, dass Informationen auch nach dem Ausscheiden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nachhaltig im Netzwerk erhalten bleiben. Die Studie stellt zehn Handlungsempfehlungen zur rechtlichen, organisatorischen und technischen Beschaffenheit eines solchen sozialen Netzwerks vor.

www.fokus.fraunhofer.de/go/soziale_netzwerke_studie



GOVDATA: DAS DATENPORTAL FÜR DEUTSCHLAND

Laufzeit: 1.1.2012 bis 30.6.2014

GovData ist das Open Data Portal für Deutschland. Es ist seit Februar 2013 als Prototyp online. Es begann mit knapp über 1.000 Datensätzen aus Bund, Ländern und Kommunen. Mittlerweile können die monatlich etwa 5.500 Nutzerinnen und Nutzer das Sechsfache an Datensätzen abrufen. Ziel des Portals ist es, Bürgerinnen und Bürgern, vor allem aber Software-Entwicklern, Datenjournalisten, Grafikern und anderen professionellen Nutzern einen einfachen Zugang zu den Daten der Verwaltung zu erschließen und so die Weiterverwendung der Daten zum Nutzen aller zu fördern. In dem BMI-Gemeinschaftsprojekt erstellte Fraunhofer FOKUS zunächst die grundlegende Studie, entwarf dann die Architektur und hostet das Portal seit seinem Start.

www.govdata.de

CLOUD FOR EUROPE

Laufzeit: 1.6.2013 bis 30.11.2016

Unter der Koordination von FOKUS arbeiten in dem Projekt 23 Partner aus 11 Ländern an einer europäischen Cloud-Strategie. Ziel ist es, die Anforderungen des öffentlichen Sektors herauszuarbeiten und Nutzungsszenarien zu entwickeln. Die Eröffnungskonferenz tagte im Herbst 2013 gemeinsam mit dem Steering Board des European Cloud Partnership bei FOKUS und brachte über 250 führende Köpfe aus Politik und IT zusammen. Im Zentrum stand die Frage, wie man für Sicherheit sorgen und Vertrauen in Cloud-Technologien schaffen kann. Im August 2014 sollen über 10 Millionen Euro für eine vorwettbewerbliche Ausschreibung zu Cloud-Lösungen ausgeschüttet werden.

www.cloudforeurope.eu

STANDARDISIERTER IT-ARBEITSPLATZ FÜR DAS LAND BERLIN: DER BERLIN-PC

Laufzeit: 1.8.2013 bis 31.12.2014

Die Berliner Verwaltungen verfügen über ca. 75.000 PC-Arbeitsplätze, die aufgrund vieler inhomogener regionaler Lösungen nur sehr aufwendig zu betreuen sind. Ein standardisierter IT-Arbeitsplatz (BerlinPC) soll helfen, eine moderne, sichere, leistungsfähige und kostengünstige Software-, Dienste- und Systemarchitektur aufzubauen. Der BerlinPC stellt die zentrale Plattform dar, auf die die Ressorts ihre individuellen Fachanwendungen aufsetzen können. So werden etwa ortsunabhängige Zugriffe auf Anwendungen und Daten möglich, fehleranfällige Schnittstellen und Einführungsaufwände für IT-Maßnahmen reduziert und eine spätere Automatisierung des IT-Betriebs begünstigt.

www.fokus.fraunhofer.de/go/berlin_pc



TAG.CHECK.SCORE.

Laufzeit: 1.11.2011 bis 31.10.2014

Um die Bildarchive des Berliner Ethnologischen Museums für die Öffentlichkeit zu erschließen, entwickelten das Museum und Fraunhofer FOKUS im Rahmen der Initiative Code for Europe die Crowdsourcing-App »Tag.Check.Score.«. Sie basiert auf der Idee des digitalen Ehrenamts. Bürgerinnen und Bürger können Fotografien des Museums via App mit Metadaten anreichern, bestehende korrigieren und dabei Punkte sammeln: Ziel von Tag.Check.Score. ist es, eine wiederverwendbare Open-Source-Lösung zu entwickeln, die auch andere Museen, Bibliotheken und Archive bei ähnlichen Herausforderungen nutzen können.

www.fokus.fraunhofer.de/go/tag_check_score

POLICY COMPASS

Laufzeit: 1.10.2013 bis 30.9.2016

Das EU-Forschungsprojekt »Policy Compass« entwickelt Lösungen, um die europäischen Open-Data-Ressourcen effektiver zu nutzen. Es unterstützt Entscheidungsträger und Bürger dabei, das Handeln von Politik und Verwaltung zu analysieren und zu bewerten. In Pilotversuchen mit Kommunen und Entscheidungsträgern in Großbritannien und Russland sollen die Methodik und die im Projekt entwickelten Werkzeuge evaluiert werden.

www.policycompass.eu

E-HEALTH

Der demografische Wandel, die steigende Lebenserwartung und die damit einhergehende Zunahme altersbedingter chronischer Erkrankungen bedingen einen Wandel in der medizinischen Versorgungsstruktur. Informations- und Kommunikationssysteme ermöglichen es, den Anforderungen eines immer komplexer werdenden Gesundheitssystems mit innovativen und skalierbaren Lösungen zu begegnen.

GESUNDHEIT IN DER STADT

Lärm, Dreck, Stress: Das Leben in Großstädten und Ballungsräumen belastet die Gesundheit. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sieht einen direkten Zusammenhang zwischen der Abgasbelastung einer Region und der Häufigkeit von Krebs in der Bevölkerung. So weisen zum Beispiel die deutschen Städte mit der höchsten Bevölkerungsdichte – Berlin, Hamburg und Bremen – die höchste Lungenkrebsrate bei Frauen auf, der dritthäufigsten Tumorerkrankung bei Männern und Frauen in Deutschland. Dennoch wollen immer mehr Menschen urban wohnen. Nach Prognosen über die globale Städteentwicklung leben bis zum Jahr 2050 70 Prozent der Bevölkerung in Städten: Diese müssen sich also auf einen erhöhten Bedarf an medizinischer Versorgung einstellen. Während in Stadtgebieten die gesundheitlichen Risikofaktoren Anlass zur Sorge geben, stellt in ländlichen Regionen der Mangel an medizinischen Versorgungsstrukturen ein ernstzunehmendes Problem dar: Vor allem in den östlichen Bundesländern lassen sich große Lücken feststellen. Laut TNS Infratest sind hier nur 44,6 Prozent der Bevölkerung mit der medizinischen Versorgung zufrieden. In den kommenden Jahren ist eine Verschärfung der Situation zu erwarten, da bis zum Jahr 2021 bundesweit etwa 51.000 Haus- und Fachärzte in den Ruhestand wechseln werden. Schon jetzt fehlen nach aktuellen Zahlen der Kassenärztlichen Vereinigungen bundesweit ca. 2.600 Hausarztpraxen und 2.000 Facharztpraxen, davon 1.250 Praxen von Psychotherapeutinnen und -therapeuten.

QUALITÄTSSTANDARDS HALTEN UND KOSTEN REDUZIEREN

Entwicklungsländer kämpfen ebenfalls mit einem Ärztemangel, gleichzeitig verschärft Armut die gesundheitliche Situation. Laut dem neuesten Bericht von UNICEF und WHO haben immer noch 770 Millionen Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. 2,5 Milliarden Menschen sind nicht ausreichend mit sanitären Einrichtungen versorgt. Die Krankheitsmuster in vielen Entwicklungsländern gleichen stark denen in Europa gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Die Industrienationen stehen vor ganz anderen Herausforderungen: Sie müssen sich mit der Überalterung der Bevölkerung auseinandersetzen. Das Statistische Bundesamt geht davon aus, dass der Anteil von über 60-Jährigen im Jahr 2050 doppelt so hoch sein wird wie die Anzahl der Neugeborenen. Schon aktuell ist die Überalterung maßgeblich für die Zunahme altersbedingter und chronischer Erkrankungen verantwortlich, die steigende Kosten und organisatorischen Mehraufwand in der Gesundheitsversorgung nach sich zieht. Gerade alte Menschen benötigen wohnortnahe medizinische Versorgung und gegebenenfalls häusliche Pflege. Mehr Effizienz und weniger Bürokratie bei gleichzeitiger Wahrung beziehungsweise Verbesserung der medizinischen Versorgungsqualität ist in Städten wie in ländlichen Regionen der Industrienationen die größte gesundheitspolitische Herausforderung. Das Gesundheitswesen muss sich an den gesellschaftlichen Entwicklungen wie der alternden Gesellschaft und den damit verbundenen steigenden Kosten ausrichten, um auch in Zukunft eine qualitativ hochwertige medizinische Versorgung zu gewährleisten. IT-Systeme bieten die nötigen Mittel, um den Anforderungen eines immer komplexer werdenden Gesundheitssystems mit innovativen und kostengünstigen Lösungen zu begegnen. Die Digitalisierung von herkömmlichen Prozessen treibt den Aufbau von IT-basierten Integrationslösungen, interoperablen Kommunikations- und Kooperationsplattformen sowie patientenorientierten, telemedizinischen Anwendungen voran.



5 Prozent der Bevölkerung in Deutschland sind über 80 Jahre alt. Bis 2030 wird der Anteil auf 8,3 Prozent steigen. Die Lebenserwartung ist dabei nicht nur vom Geschlecht abhängig, sondern auch vom Einkommen: Personen aus wohlhabenden Haushalten haben in Deutschland im Alter von 65 Jahren eine höhere Lebenserwartung als Personen mit niedrigem Einkommen. Bei Männern macht diese Differenz fünf Jahre, bei Frauen dreieinhalb Jahre aus.

de.statista.com, diw.de



Ernährung, Fitness, Rauchentwöhnung, Schlaf: Gesundheits-Apps übernehmen die Rolle eines »Coachs« und sollen Nutzerinnen und Nutzern fachliche Anleitung, Resonanz und Motivation bieten. Etwa 200.000 Apps stehen zur Zeit in gesundheitsassoziierten Rubriken in Android- und iOS-Stores zum Download zur Verfügung und verdeutlichen den Trend zum »Quantified Self«.

ZTG Zentrum für Telematik und Telemedizin,
Pressemitteilungen, Projekt-News, 2013



Die Gesundheitsausgaben betrugen im Jahr 2012 in Deutschland rund 300 Milliarden Euro. Damit sind sie seit 2005 um 25 Prozent gestiegen. Die Ausgaben für Krankenhäuser stiegen um 27,4 Prozent und für Arztpraxen um 28,3 Prozent. In der ambulanten Pflege lag der Anstieg bei 58,7 Prozent.

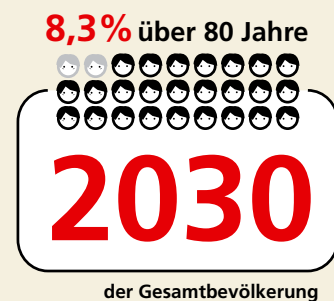
dkgev.de



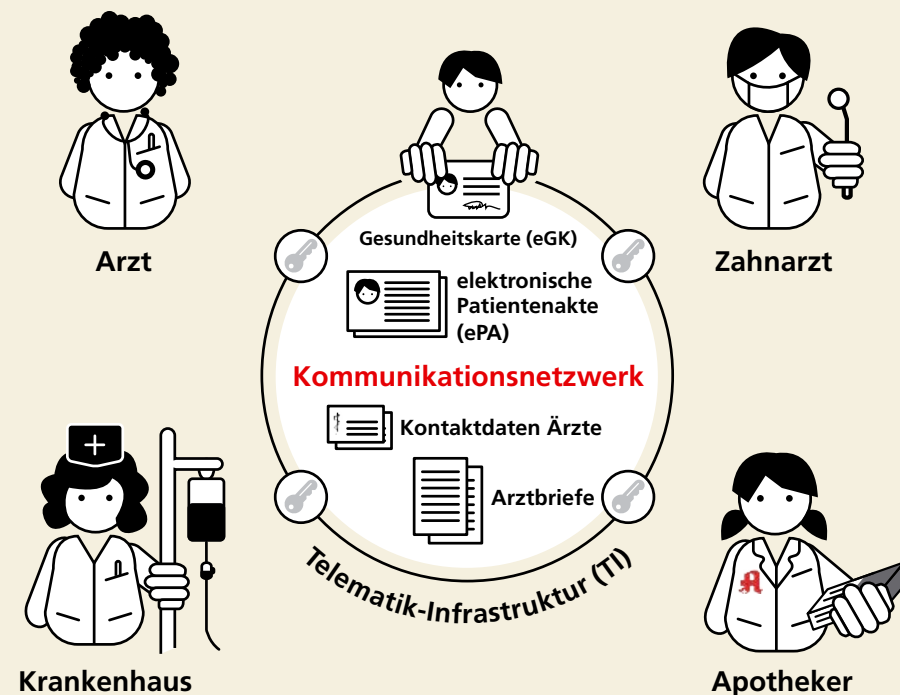
In Deutschland kommt auf 230 Einwohner ein Mediziner. In Malawi versorgen 2 Ärzte 100.000 Menschen. Vor allem in Südostasien und Afrika fehlen viele medizinische Fachkräfte. Während Industriestaaten versuchen, ihren Ärztemangel durch Einstellung von ausländischem Personal auszugleichen, werden in Entwicklungsländern ärztliche Aufgaben an weniger qualifizierte Pflegekräfte weitergegeben.

World Health Statistics 2010, bundesaerztekammer.de

Anteil der über
80-Jährigen an der
Gesamtbevölkerung



Telematik-Infrastruktur



DATENAUTOBAHN STATT SCHNECKENPOST

Der Arbeitsalltag in deutschen Praxen kommt recht papiern daher: 670 Arztbriefe erhält ein Hausarzt im Durchschnitt pro Quartal, 95 Prozent davon auf Papier. Trifft in einer Praxis ein Arztbrief ein, wird dieser meistens zunächst eingescannt, um ihn als elektronisches Dokument nutz- und archivierbar zu machen. Gut 80 Prozent der Hausärzte dokumentieren die Daten ihrer Patientinnen und Patienten elektronisch. Dieser Transfer ist im Zeitalter digitaler Kommunikation eigentlich überflüssig. Ineffizient und risikoreich in Hinblick auf die Patienteninformationen ist er allemal.

EINE EINHEITLICHE DEUTSCHE TELEMATIKINFRASTRUKTUR...

Eine gemeinsame Telematikinfrastruktur (TI), die Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser, Patienten und Versicherer effizient und sicher miteinander verbindet, soll hier Abhilfe schaffen. Zentraler Bestandteil einer solchen TI ist die elektronische Gesundheitskarte (eGK), deren Einführung bereits 2003 mit dem »Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung« beschlossen wurde und die seit 2012 flächendeckend ausgerollt wird. Für Einführung und Entwicklung von eGK und TI haben die Spitzenverbände der Selbstverwaltung, das heißt Ärzte, Apotheker, Zahnärzte und Kassen, im Januar 2005 die Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH (gematik) gegründet. Diese übernimmt die technische Spezifikation,

E-HEALTH

Der Aufbau der Telematikinfrastruktur ist seit 2003 beschlossene Sache. Im Herbst 2014 wird sie nun endlich ausgerollt.

die Durchführung von Tests, die Zulassung von Produkten und last but not least, die Verantwortung für den Betrieb. Die Telematikinfrastruktur, deren Aufbau im Sozialgesetzbuch (SGB V § 291a) geregelt ist, kann weit mehr als Arztbriefe austauschen. Das technologische Rückgrat der TI bildet ein Kommunikationsnetzwerk mit standardisierten und sicheren Verfahren zum Datenaustausch. Hier können die Kontaktdaten aller Ärztinnen und Ärzte sowie die elektronischen Patientenakten gespeichert werden. Die zusammen mit der eGK eingeführte einheitliche Krankenversicherungsnummer sorgt dafür, dass die Behandelnden ihre Patienten eindeutig identifizieren und elektronische Daten richtig zuordnen können. Das ist vor allem in der Kommunikation zwischen verschiedenen behandelnden Medizinerinnen und Medizinen wichtig. Zum Beispiel sollen elektronische Arztbriefe gemäß eines einheitlichen Standards verfasst werden, so dass die enthaltenen medizinischen Informationen vom empfangenden System richtig interpretiert werden. Eine durchgängige Sicherheitsinfrastruktur erlaubt es darüber hinaus, Daten zuverlässig zu ver- und zu entschlüsseln und mit digitalen Unterschriften zu versehen.

...UND VIELE ANWENDUNGEN

Parallel zum Aufbau der Telematikinfrastruktur werden bundesweit vielfältige E-Health-Anwendungen entwickelt: Fraunhofer ISST und Fraunhofer FOKUS haben im Auftrag des Vereins Elektronische Fallakte e. V. die elektronische Fallakte (EFA) spezifiziert. Diese wird bereits seit 2008 in verschiedenen regionalen Versorgungsverbünden als arztgeführte Kooperationsplattform eingesetzt. Eine Arbeitsgruppe innerhalb der gematik soll die reibungslose Migration bestehender Fallakten auf die TI sicherstellen. Die im Integrating the Healthcare Enterprise e. V. (IHE) Deutschland organisierten Unternehmen und Krankenhäuser arbeiten seit 2012 an einem »Cookbook«, in dem Vorgaben für IHE-konforme Aktensysteme zusammengestellt werden. Neben der elektronischen Fallakte setzen auch regionale Projekte in Nordrhein-Westfalen (eBusiness-Plattform Gesundheitswesen) und Baden-Württemberg (Metropolregion Rhein-Neckar – Raum für Gesundheit) diese Vorgaben bereits um. Das Bundesministerium für Gesundheit hat 2010 ein Projekt gestartet, dessen Ziel die Entwicklung einer von dem Patienten oder der Patientin geführten Akte ist, die sich in den rechtlichen Rahmen des § 291a SGB V einfügt und die Arbeiten der gematik integriert. Fraunhofer FOKUS hat hierfür das Lösungskonzept und die technischen Spezifikationen entwickelt. Seit Juni 2014 findet in Osnabrück eine Pilotierung mit 30 Patientinnen und Patienten statt, eine weitere soll im Verlauf desselben Jahres in Nordrhein-Westfalen folgen. In einem weiteren NRW-Projekt in der Region Düren wurde ein elektronischer Arztbrief eingeführt, der auf einem vom Bundesverband Gesundheits-IT entwickelten Standard basiert. Pro Monat werden hier ca. 5.000 Arztbriefe über ein von den Kassenärztlichen Vereinigungen bereitgestelltes Netzwerk ausgetauscht.

VERNETZTE MEDIZINGERÄTE

Ein nahtloser Informationsfluss und Datenaustausch spielen für eine moderne medizinische Versorgung eine entscheidende Rolle. Gerade im Notfall ist ein perfektes Zusammenspiel von medizinischem Fachpersonal und technischen Systemen unverzichtbar. Ob persönliche Gesundheitsakte, elektronische Fallakte (EFA) oder Abrechnungsdatensätze: Leistungserbringer und Kostenträger müssen auf diagnose-, therapie- und prozessbezogene Daten gleichermaßen zugreifen können. Das gilt für Ärztinnen und Ärzte, Arzthelferinnen und -helfer genauso wie für Apotheken und Krankenhäuser. Die Daten können auch für Anschlussbehandlungen via Telemedizin genutzt werden. Um Informationen und Daten im Gesundheitswesen organisationsübergreifend zu verwalten, werden immer häufiger IT-basierte Systeme zur Unterstützung und Automatisierung der Arbeitsprozesse eingesetzt. In der Folge steigt die Anzahl vernetzter medizinischer Systeme im Gesundheitswesen. Ebenfalls entscheidend für eine zuverlässige wie sichere Versorgung ist ein nahtloser und möglichst automatisierter Informationsfluss zwischen medizinischen Geräten in Operationssaal, Labor und Behandlungsräumen einer Praxis oder eines Krankenhauses. Die geforderte Interoperabilität, Sicherheit und Kompatibilität der medizinischen Daten regeln eine Vielzahl von Standards der Medizininformatik. Die Version 2 und 3 von HL7 sowie IHE-Profile definieren den IT-basierten Datenaustausch zwischen Organisationen im Gesundheitswesen: Die DIN EN 80001 das Risikomanagement vernetzter Systeme im Krankenhaus, die Normenreihe EN 60601 die Sicherheitsanforderungen medizinisch-elektrischer Geräte und IT-Systeme.

SICHERE DATENÜBERTRAGUNG IN ECHTZEIT

Die Vernetzung und Kommunikationsfähigkeit zwischen Medizingeräten spielt eine entscheidende Rolle, um eine effiziente und schnelle Behandlung zu gewährleisten. Das Beispiel eines Verkehrsunfalls zeigt die Anwendungsmöglichkeiten im Gesundheitswesen: Bereits im Krankenwagen werden Verletzungen und Vitalwerte des Patienten initial diagnostiziert. Auf dieser Basis ist es möglich, ein für die Behandlung der Verletzung geeignetes und verfügbares Krankenhaus zu ermitteln. Mithilfe von Systemen zur Überwachung der Vitaldaten werden die wichtigen Parameter kontinuierlich erfasst und gemeinsam mit den vorläufigen Diagnosen der aufnehmenden Klinik übermittelt. Dort kann der Bereitschaftsarzt vorab die benötigten Ressourcen organisieren und bei Bedarf eine Operation vorbereiten. Im Krankenhaus liefern medizinische Geräte zum einen weitere lebenswichtige Informationen, etwa aus bildgebenden Verfahren, zum anderen unterstützen sie den Arzt bei der OP, zum Beispiel als elektronisch gesteuerte Endoskope oder Operationsroboter. Derartige Systeme, bei denen ein Ausfall oder Fehlverhalten verheerende Folgen hätte, nennt man sicherheitskritische Systeme. Hier gelten hohe Sicherheitsanforderungen, insbesondere in Hinblick auf die Angreifbarkeit von außen, die im Fall der Vernetzung mehrerer Geräte niemals ganz auszuschließen ist. Darüber hinaus herrschen im Operationssaal extreme Anforderungen an die Echtzeitfähigkeit der Geräte: Werden zum Beispiel Live-Videos einer OP mit Informationen angereichert, die aus vorab durchgeführten bildgebenden Verfahren stammen, oder unterstützen Experten an einem anderen Standort die OP, müssen alle erforderlichen Daten gleichzeitig verfügbar sein. Dafür müssen die Daten in Echtzeit verarbeitet und übertragen werden. Aufgrund der Sicherheits- und Echtzeitanforderungen stehen heute oftmals geschlossene Systeme unverbunden im Operationssaal nebeneinander. Die Herausforderung für den künftigen, vernetzten Betrieb dieser Geräte ist, die sicherheitskritischen Anforderungen ohne Verlust der Echtzeitfähigkeit einzuhalten und gleichzeitig die von verschiedenen Geräten bereitgestellten Kommunikationsprotokolle so zu integrieren, dass ein interoperabler Datenaustausch möglich ist.

GANZHEITLICHE SYSTEMANWENDUNGEN

In den Kompetenzzentren System Quality Center SQC und Visual Computing VISCOM arbeitet Fraunhofer FOKUS an sicheren IT-Infrastrukturen und Kommunikationsarchitekturen für vernetzte medizinische Steuergeräte. Im Kompetenzzentrum Platforms and Solutions for Connected Healthcare E-HEALTH werden neuartige Telematik-Dienste für das Gesundheitswesen entwickelt und in der Praxis erprobt. Das Kompetenzzentrum befasst sich neben dem Aufbau von IT-basierten Integrationslösungen und Kooperationsplattformen für regionale Gesundheitsnetze auch mit patientenorientierten Anwendungen – zum Beispiel der Therapieunterstützung mithilfe von Telemedizin und Teletherapie. Dabei werden die Lösungen aus separaten Forschungsfeldern integriert, um ganzheitliche Systemanwendungen entlang der gesamten Informationskette des Gesundheitswesens vom Leistungserbringer und Kostenträger bis zu den Patientinnen und Patienten zu bieten.



REHAINTERACT: THERAPIE- RAUM DER ZUKUNFT

Laufzeit: 1.9.2013 bis 30.8.2015

Der sensorbasierte und interaktive Therapieraum, wie er in »RehalInterAct« entwickelt wird, bietet Nutzern und Nutzerinnen eine personalisierte und intuitiv verständliche Therapieumgebung. Im Laufe des Rehabilitationsprozesses nutzt der Patient das System zunächst in der Klinik, bevor er oder sie die Möglichkeit hat, die Therapieumgebung in der nachstationären Behandlungsphase nach Hause zu verlagern. Für den Übenden umfasst sie ein Rehabilitationsprogramm mit Echtzeitkorrektur der Bewegungsabläufe samt individuell angepasstem Therapieplan, Korrekturassistenten und Kommunikationsfunktionen. Die Kontaktaufnahme mit Therapeuten oder Ärzten sowie die automatische Weiterleitung der dokumentierten medizinischen Daten an behandelnde Mediziner ist über die Kommunikationsmechanismen vorgesehen. »RehalInterAct« bietet damit Patientinnen wie Patienten und Kliniken eine innovative Rehabilitationsplattform für die medizinische Fernbetreuung.

www.fokus.fraunhofer.de/go/rehainteract



E-HEALTH INTEROPERABILITY LAB

Laufzeit: 1.8.2012 bis 31.7.2015

Ob Patientenakte oder Buchhaltungsunterlagen: Krankenhäuser und Labore müssen Zugang zu Diagnose-, Therapie- und prozessbezogenen Daten haben. Um Daten sicher und ohne Verlust oder Änderung zu übertragen, haben Forscherinnen und Forscher des Kompetenzzentrums SQC eine Testlösung auf Basis der Programmiersprache TTCN-3 entwickelt. Sie ist vor allem für die Interoperabilitätsprüfung von HL7-basierten Gesundheitssystemen geeignet. Die Testlösung integriert flexibel verschiedene medizinische Geräte und Akteure. Sie ermöglicht daher eine gründliche Prüfung der gesamten direkten Interaktion zwischen den Akteuren des Testszenarios. Der im E-Health Interoperability Lab verwendete Ansatz trägt wesentlich zur Verbesserung der Produktqualität von E-Health-Systemen bei.

www.fokus.fraunhofer.de/go/ehealth_interoperability_lab

EPA2: BÜRGERNAHE VERWALTUNG VON MEDIKATIONSPLÄNEN PER APP

Laufzeit: 1.1.2012 bis 31.12.2014

Mit der elektronischen Patientenakte (ePA) können Bürgerinnen und Bürger ihre medizinische Versorgung unterstützen. Als IT-Plattform ist ePA ein Medium der Informationsspeicherung und Kommunikation – als Onlineakte oder auf einem USB-Datenspeicher in der Hand der Patientinnen und Patienten. Diesen und den behandelnden Ärztinnen und Ärzten bietet sie die Möglichkeit, medizinische Daten einfach und sicher in elektronischer Form zu nutzen und auszutauschen. Durch die Verwendung etablierter Standards, wie zum Beispiel HL7 CDA, OMG RLU, OASIS SAML und OASIS XACML, wurde eine offene und sichere IT-Plattform aufgebaut.

www.fokus.fraunhofer.de/go/epa



OR.NET: ECHTZEIT- ARCHITEKTUREN FÜR OPERATIONEN

Laufzeit: 1.9.2012 bis 31.8.2015

Im Projekt OR.NET (Secure and Dynamic Networking in Operating Room and Hospital), einem Partnerverbund aus Forschung, Medizingeräteherstellern und Kliniken, wird eine sichere, dynamische und interoperable Integration von Medizingeräten untereinander und mit angrenzenden medizinischen IT-Systemen erarbeitet. Die Forscherinnen und Forscher von Fraunhofer FOKUS entwickeln dafür Echtzeitarchitekturen. Dabei ist die Interoperabilität zwischen serviceorientierten Architekturen (SOA) und robusten deterministischen Echtzeitarchitekturen für eine betriebssichere Operationsinfrastruktur ein zentrales Thema. Die Konzeption eines Rahmenstandards für Datenmodelle und Anforderungen an die Kommunikation erlaubt die nahtlose Kommunikation zwischen Echtzeit- und Nicht-Echtzeitwelt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

www.ornet.org

MYREHAB: REHA IN DEN EIGENEN VIER WÄNDEN

Laufzeit: 1.8.2010 bis 31.12.2013

Mithilfe der Telemedizinplattform MyRehab können vielfältige Therapieziele verfolgt werden. Der Schwerpunkt liegt auf einer persönlich abgestimmten therapeutischen Unterstützung, die auf das Leistungsvermögen des jeweiligen Patienten zugeschnitten ist. Das MyRehab-System soll insbesondere in ihrer Bewegung eingeschränkte Menschen motivieren, mehr Bewegung in ihren Alltag zu integrieren und einen aktiven, gesunden Lebensstil zu pflegen. In Zukunft kann die Telemedizinplattform als interaktiver Reha- oder Präventionscoach zu Hause, in Unternehmen oder als Teil der orthopädischen Behandlung eingesetzt werden. Auch die Integration community-basierter Dienstleistungen wird angestrebt.

www.fokus.fraunhofer.de/go/myrehab

SMART MOBILITY

Menschen wollen sich schnell, kostengünstig, umweltbewusst und sicher in der Stadt fortbewegen, haben dabei aber unterschiedliche Bedürfnisse und Prioritäten. Intelligente Mobilität berücksichtigt die individuellen Wünsche und nutzt diese für eine effiziente Verkehrsplanung. Informations- und Kommunikationstechnik bildet dafür die Grundlage.

VERNETZTE MOBILITÄT

Mobilität ist ein Grundbedürfnis und viel mehr als bloße Raumüberwindung. Sie sorgt dafür, dass wir die Angebote einer Stadt nutzen und erleben können. Dabei zeigt nicht nur die Forschung, dass Zusammenarbeit und Teilen im Trend liegt: Die Kampagne »Ticketteilen« ruft Benutzerinnen und Benutzer des öffentlichen Nahverkehrs in Berlin auf, einen Button zu tragen, der Mitreisenden signalisiert, dass man ein Ticket besitzt, auf dem zu bestimmten Uhrzeiten mehrere Personen mitfahren dürfen. Ziel dabei ist, Menschen, die sich keine Fahrkarte leisten können, ohne Mehrkosten größere Mobilität zu ermöglichen. Bereits in wenigen Wochen wurden 8.000 Buttons verteilt. »Teilen« liegt auch bei anderen Fortbewegungsarten im Trend: Mietfahrräder und Carsharing-Angebote boomen. Laut dem Bundesverband Car-Sharing e. V. hatten die etwa 150 Carsharing-Anbieter in Deutschland 757.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Dies entspricht einem Zuwachs von 67,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Dabei werden von Carsharing-Firmen immer mehr Elektroautos angeboten, die sich besonders für kurze Stadtfahrten eignen. Die zunehmend als Mobilitätsdienstleister agierende Autoindustrie hat bereits auf den Trend reagiert, wie zum Beispiel die Carsharing-Angebote »Car2Go« von Daimler oder »Drive Now« von BMW zeigen. Mobilität hat aber nach wie vor ihre Schattenseiten. Autofahrerinnen und Autofahrer stehen im Stau und verwenden viel Zeit für die Parkplatzsuche, Städte wie Peking und Paris leiden unter starker Luftverschmutzung und Anwohner werden vom Straßenlärm krank. Ein verändertes individuelles Verhalten reicht für die Problemlösung nicht aus. Es bedarf staatlicher Regelungen und Vorgaben wie der Verpflichtung der Mitgliedstaaten der EU, die Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 20 Prozent zu verringern. Städtische Behörden reagieren darauf unter anderem mit Maßnahmen zur Verkehrssteuerung: In London wurde eine Citymaut eingeführt, Paris bietet bei hohen Messwerten eine kostenlose Nutzung der Metro an, in Deutschland gibt es seit vielen Jahren mehr als 50 Umweltzonen, in denen nur Fahrzeuge fahren dürfen, deren Schadstoffausstoß bestimmte Grenzwerte nicht überschreitet. Die Wirksamkeit solcher Umweltzonen ist allerdings umstritten.

AUF DIE MISCHUNG KOMMT ES AN

Der Mobilitätsmix von (Leih-)Auto, ÖPNV, Fahrrad und Zufußgehen wird von einer technischen Vernetzung unterstützt, die eine dynamischere Verkehrssteuerung ermöglicht. Das gegenwärtig entstehende Internet der Straße besteht aus vielen Sensoren, die sich in Straßen, Schildern, Ampeln, Smartphones und den Assistenzsystemen im Auto befinden. Sie generieren Daten und kommunizieren diese an Verkehrsteilnehmer und Verkehrsmanagementzentralen. Das Ergebnis des Daten-Sharings: Ampelschaltungen, die den aktuellen Verkehrsfluss berücksichtigen sowie Navigationssysteme mit sich ständig aktualisierenden Karten, die Fahrer zu einem freien Parkplatz führen, vor Gefahren wie Glatteis warnen und verschiedene Verkehrsmittel kombinieren. Neue Anwendungen gehen noch einen Schritt weiter. Sie fördern kollaboratives Fahren, also die Mit- und Zusammenarbeit der Verkehrsteilnehmer: Zum Beispiel gibt es Pluspunkte, wenn man andere Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer mitnimmt oder akut belastete Stadtbereiche umfährt. Parkassistenten und Autobahnpiлотen kündigen die nächste Wende in der Mobilität an. Wie in einem Science Fiction-Film sitzt der Städter demnächst in einem hochautomatisierten, selbstfahrenden Auto und kann die Reisezeit für sich nutzen. Fraunhofer FOKUS überträgt jegliche Art von Informationen effizient und sicher ins Auto, analysiert und verarbeitet die riesigen Datenmengen und kümmert sich um die Qualitätssicherung der Soft- und Hardwaresysteme, die in Auto oder Zug eingebaut sind.



Für das Fahrradfahren in der Stadt spricht einiges: Es hält fit, ist umweltbewusst und kostengünstig. Auch beruflich sitzen Städterinnen und Städter fest im Sattel: Rund 120 Fahrradrikschas befördern täglich Passagiere durch Berlin, schätzungsweise 4.500 bis 5.000 Fahrradkuriere überbringen in Deutschland täglich Pakete und Sendungen. Hinzu kommen die Postzusteller, die häufig mit dem Elektrofahrrad ihre Arbeit erledigen.

berliner-zeitung.de, bdkep.de



Freie Parkplätze sind in Städten Mangelware. In einigen Straßen Berlins macht die Parkplatzsuche 30 Prozent des gesamten Autoverkehrs aus. Das führt neben Stress und Ärger auch zu immer mehr Staus und Luftverschmutzung. In Zukunft wird die Parkplatzsuche weiter ökonomisiert. Wie auf dem Wohnungsmarkt müssen Autofahrer für Raum in stark nachgefragten Lagen mehr bezahlen. In Manhattan kann ein Autobesitzer heute schon mit rund 1.000 Dollar Monatsmiete für einen Parkplatz rechnen.

stadtentwicklung.berlin.de



Der Elektromobilität werden rosige Zeiten prognostiziert: So soll der weltweite Umsatz mit Elektrofahrzeugen von 2010 bis 2030 von 187 Milliarden auf 459 Milliarden Euro steigen. Auch die Bundesregierung hält an ihrem ehrgeizigen Ziel fest, bis 2020 eine Million Elektroautos auf deutsche Straßen zu bringen. Noch sieht die Realität aber anders aus: Im Jahr 2013 waren unter 2,95 Millionen Pkw-Neuzulassungen 6.051 Elektrofahrzeuge. Dies entspricht einem Anteil von 0,2 Prozent.

de.statista.com, bundesregierung.de



Stadt macht Verkehr: 64 Prozent der zurückgelegten Kilometer weltweit erfolgen in urbaner Umgebung. Wie die Strecken überwunden werden, variiert dabei sehr stark: Während in Kopenhagen 30 Prozent mit dem Fahrrad unterwegs sind, fahren in Los Angeles 78 Prozent mit dem Auto. In Istanbul ist Fahrradfahren überhaupt nicht üblich, dafür gehen 49 Prozent zu Fuß. Berlinerinnen und Berliner erledigen zwei Drittel ihrer Wege zu Fuß, mit dem Rad oder mit den Öffentlichen.

de.statista.com, stadtentwicklung.berlin.de, adlittle.com



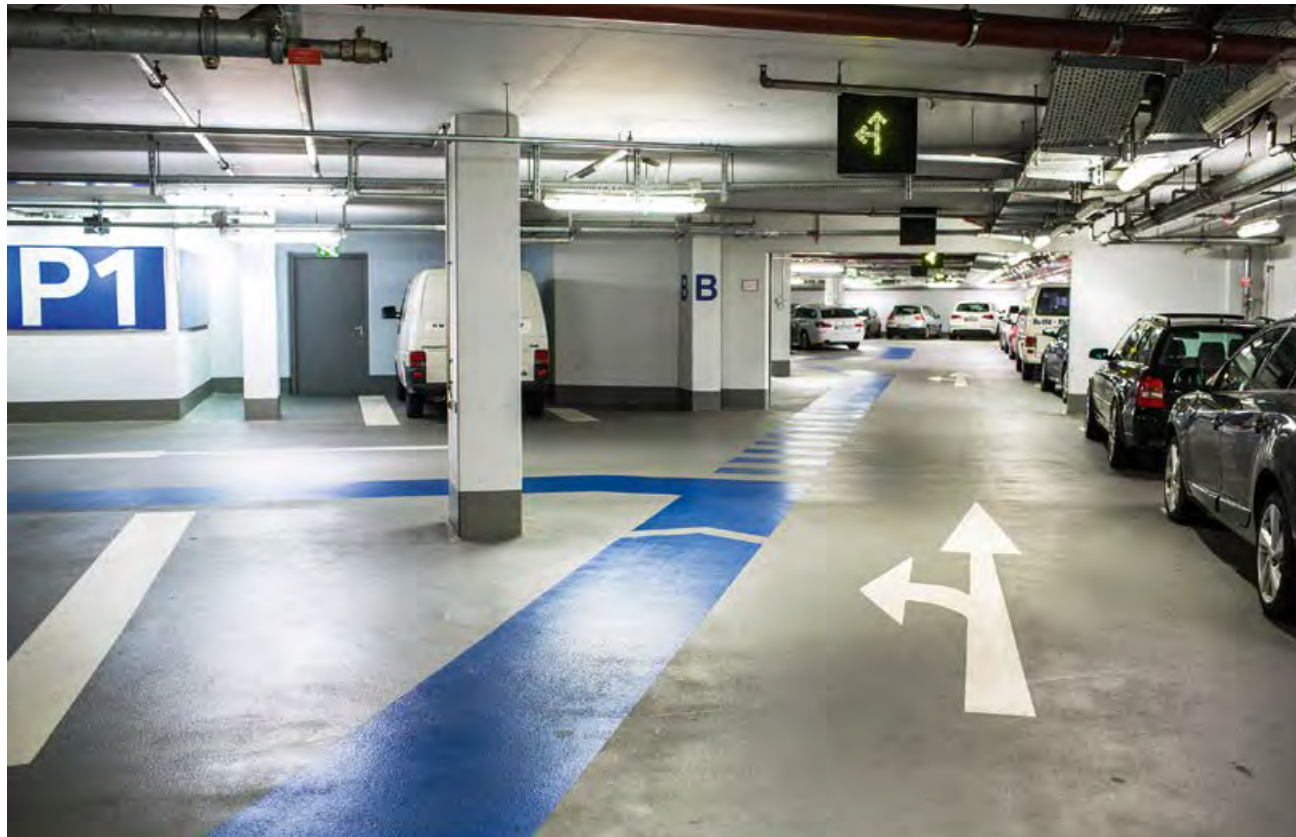
WIE IM RICHTIGEN VERKEHR

Berlin-Friedrichshain 8 Uhr morgens: Tom steigt in seinen Smart Fortwo Electric Drive und trägt die Autofahrten des Tages in seine Mobilitäts-App ein: Zuerst zur Arbeit nach Berlin-Charlottenburg, um 17 Uhr von dort nach Mitte zum Fitnesscenter und um 19 Uhr wieder zurück nach Hause. Die Batterieladung reicht nur noch für 40 Kilometer. Darum reserviert die App eine Ladesäule in der Nähe seiner Arbeitsstelle und navigiert Tom direkt dorthin. Zudem rechnet sie aus, wieviel Energie für die Fahrten benötigt wird. Das Programm leitet die Energiemenge dann gemeinsam mit den Abfahrtszeiten, aber ohne Angaben zu Person und konkreten Wegen, an den Energienetzbetreiber weiter. Dieser kann dadurch die Netzauslastung besser planen, für einen hohen Anteil erneuerbarer Energie sorgen und Spitzenlasten vermeiden. Ändert Tom kurzfristig seine Pläne und möchte einen Freund in Berlin-Wedding besuchen oder steht wegen eines Unfalls länger im Stau, passt die App den Energieverbrauch und die Reservierungen automatisch an.

VOM GROSSEN GANZEN BIS INS KLEINSTE DETAIL

Tom und sein Auto gibt es nicht wirklich, sie sind Teil einer Simulation des Forschungsprojekts eMERGE, das im Rahmen des Programms »Modellregionen Elektromobilität« vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert wird. Als Elektromobilitätsprojekt der zweiten Generation hat eMERGE nicht nur technische Anwendung und Alltagstauglichkeit von Ladeinfrastruktur und Fahrzeugen im Blick, sondern auch Verkehrsinfrastrukturen und Geschäftsmodelle. Dementsprechend umfassend ist die Simulation, für die eine Simulationsumgebung von Fraunhofer FOKUS genutzt wird. VSimRTI (V2X Simulation Runtime Infrastructure) simuliert den Berliner Verkehr mit herkömmlichen und Elektrofahrzeugen, um Effizienzsteigerungen durch Mobilitätsanwendungen zu untersuchen. Hierbei werden nicht nur die Wechselwirkungen auf der Straße, sondern ebenso Optimierungsmöglichkeiten für Spannungsnetz und Ladeinfrastruktur ermittelt. Damit das Szenario so wirklichkeitsnah wie möglich nachgebildet ist, werden verschiedene Simulatoren mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad in VSimRTI gekoppelt: Ein Simulator für den Berliner Verkehr mit Straßen, Ampeln und Verkehrszeichen, einer für die Mobilfunkkommunikation für die App, einer für Energienetz und Energieverbrauch, einer für Ladeinfrastrukturen, einer für Fahrzeugbatterie sowie ein Simulator für die App selbst. Auch der Faktor Mensch fließt in die Simulation ein: Durch Befragung von Fahrerinnen und Fahrern von Elektromobilen haben die Projektpartner von der Universität Siegen bestimmte Nutzertypen ermittelt. Deren Verhalten wird in die Simulation einbezogen. Die Gesamtsimulation ist komplex und detailliert, dementsprechend benötigt das Programm für eine Simulation von 8 Stunden Echtzeit in der Berliner Innenstadt 15 Stunden Rechenzeit auf einem Simulationsserver. Die größte Herausforderung besteht aber darin, dass die unterschiedlichen Simulatoren miteinander kommunizieren und interagieren können und das auch noch synchron. Dafür haben die Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher den hochkomplexen »IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA)«, der ursprünglich für das US-amerikanische Militär entwickelt wurde, für den Verkehrsbereich adaptiert und vereinfacht. Der Clou: VSimRTI ist im Gegensatz zu anderen Simulationsumgebungen dynamisch, das heißt, dass je nach Anwendungsfall Simulatoren weggelassen oder hinzugefügt werden können.

Neben der Evaluation von einzelnen Diensten unterstützt VSimRTI eine intelligente Verkehrssteuerung. Zum Beispiel können zukünftig in bestimmten Bereichen der Innenstadt dynamische Umweltzonen festgelegt werden, in denen bei hoher Feinstaubbelastung für einen bestimmten Zeitraum nur Elektroautos zugelassen sind. In der Planungsphase simuliert VSimRTI die Auswirkungen solcher Umweltzonen auf Stadtverkehr und Luftverschmutzung und unterstützt so die Auswahl geeigneter Gebiete. Die Erkenntnisse der Simulationen fließen in die App- bzw. Systementwicklungen ein, die dadurch zielgerichteter und somit auch schneller programmiert werden können, bevor sie schließlich in realen Feldtests überprüft werden.



Die Faltkarte wird immer seltener: Im Auto und auf Smartphones nutzt man digitale Karten. Der Vorteil ist, dass relevante kurzfristige Ereignisse sofort integriert werden können. Um verschiedene Karten zu verknüpfen und aktuelle Verkehrsinformationen einzubinden, haben die FOKUS-Forscherinnen und -Forscher des Kompetenzzentrums Automotive Services and Communication Technologies ASCT die patentfreie Technologie »Universal Location Referencing« (ULR) entwickelt. Mit dieser ist es möglich, dynamische Verkehrsdaten zuverlässig in Straßenkarten und Pläne von Innenräumen zu integrieren.

1 Mit der Navigationssoftware von Fraunhofer FOKUS wird der Autofahrer nahtlos von der Straße bis zu einem freien Parkplatz im Parkhaus geleitet. Dabei werden individuelle Wünsche berücksichtigt, wie beispielsweise eine Ladestation für das Elektroauto oder die Nähe zu einem bestimmten Aufzug. Kameras im Parkhaus erkennen die aktuelle Position der Fahrzeuge sowie freie Parkplätze und übermitteln diese Informationen an das Navigationsgerät. Dort werden die freien Plätze mittels ULR in Echtzeit in die Indoor-Karte eingefügt.

2 Punktgenaue Ortung im Blindenstockradius: FOKUS entwickelt hochgenaue Indoor-Ortungsverfahren, die zum Beispiel Blinden und Verkehrsteilnehmern mit Sehbehinderung die Navigation erleichtern. Im Projekt m4guide wird damit eine Tür-zu-Tür-Navigation für Smartphones entwickelt, die öffentliche Verkehrsmittel sowie Fußwege außerhalb und innerhalb von Gebäuden umfasst. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.



3 Wo bin ich? Auch Menschen ohne Behinderung kann m4guide die Orientierung in unbekannter und unübersichtlicher Umgebung erleichtern. Die Forscher von ASCT haben ein Programm entwickelt, das halbautomatisch aus Grundrissbildern eine digitale Karte erstellt. Die Positionserkennung für das Indoor-Routing basiert auf aktuellen Forschungsergebnissen. Genutzt werden optische Signale und Störungen des Erdmagnetfeldes, zum Beispiel durch einen Metallpfeiler im Raum, die von der Sensorik des Smartphones erkannt werden. Kurzfristige Ereignisse, wie defekte Rolltreppen und Fahrstühle, können dank ULR ebenfalls bei der Routenführung berücksichtigt werden.



DIE STRASSENKARTE ALS LEBENSBERATER

Wo ist die beste Pizzeria? Ist ein Freund in meiner Nähe? Wie komme ich am schnellsten nach Hause? Mark Foligno, Product Innovation Manager bei Here, einer Firma von Nokia, erläutert die zunehmende Bedeutung digitaler Karten

»Maps for Life« ist der Slogan Ihres Unternehmens. Was ist damit gemeint?

Wir verstehen Karten als Führer durchs Leben. Unser Ziel ist, dass sich die virtuelle Welt der realen Welt weiter annähert, um die Bedürfnisse der Menschen besser zu erfüllen. Je mehr eine Karte die reale Welt widerspiegelt, desto einfacher wird die Navigation, da es deutlichere Verbindungen gibt. Zum Beispiel können markante Orientierungspunkte und »Points of Interest« für die Navigation genutzt werden. Statt einer Ansage wie »Biegen Sie in 300 Metern rechts ab«, lautet die Anweisung: »Biegen Sie bei der Post rechts ab.« Darüber hinaus geht es nicht nur darum, jemanden von A nach B zu lotsen. Wir können entsprechend der individuellen Vorlieben zum Beispiel ein Restaurant oder eine Ausstellung am Zielort empfehlen. Es geht jedoch nicht nur um Plätze. Wir wollen Menschen stärker vernetzen. Die intelligente Karte zeigt an, welche Freunde sich in der Nähe befinden.

Verändern Sie durch Empfehlungen und die Auswahl markanter Orientierungspunkte unsere Wahrnehmung der realen Welt?

Ja, durch die Personalisierung der Karte machen wir auf bestimmte Objekte in der Umgebung aufmerksam, die für den Nutzer relevant sind, die er aber vielleicht übersehen hätte. Insofern verändern wir den Blick auf die Welt.

Bei Here liegt einer Ihrer Schwerpunkte auf der Automobilindustrie. Was ist Ihre größte Herausforderung bei der Entwicklung von Anwendungen für das Auto?

In Bezug auf das Auto werden wir weiterhin strenge Design-Richtlinien anwenden, die uns dabei helfen, Fahrer so wenig wie möglich abzulenken. Beispielsweise begrenzen wir die Anzahl der Aktionen, Listenpunkte und Textlängen, so dass der Fahrer die Benutzeroberfläche leicht mit einem Blick erfassen kann. Wir validieren unsere Annahmen dann in unserem unternehmensinternen Fahrsimulator, um die Einhaltung der Richtlinien zu gewährleisten. In Zukunft wird

»Unser Ziel ist, dass sich die virtuelle der realen Welt weiter annähert, um die Bedürfnisse der Menschen besser zu erfüllen.«

die kontextuelle Intelligenz immer wichtiger. Die Prämisse hier ist, dass das System den Kontext und daher auch die potenziellen Bedürfnisse des Fahrers versteht und passende Informationen anzeigt. Ein Beispiel: Wir wissen, dass ein Fahrer bald tanken muss, so dass wir ihn zu der nächstgelegenen Tankstelle leiten, die am besten zu seinen Bedürfnissen passt. Der Fahrer muss so keine bewusste Aktion mehr ausführen. Diese Beispiele verdeutlichen unsere übergeordnete Strategie, mit dem Einverständnis der Nutzer ihre Verhaltensmuster zu erfassen, um anschließend nur noch relevante Informationen anzuzeigen. Die Darstellung von Informationen, die unnötig ablenken, wird auf diese Weise stark verringert.

Sie arbeiten im Projekt TEAM, das von der EU mit 11,1 Millionen Euro gefördert wird, mit Fraunhofer FOKUS zusammen. Um was geht es in dem Projekt?

TEAM steht für »Tomorrow's Elastic Adaptive Mobility«. Die Idee: Durch die Teilnahme an einem kollaborativen Netzwerk erhalten die Nutzer mehr Informationen vor Entscheidungen und werden so zu einem rücksichtsvolleren Verhalten ermutigt. Das kollaborative Netzwerk soll die Leistung des Fahrers und des entsprechenden Fahrzeugs erfassen – sowohl aus Sicherheits- als auch aus Umweltschutzperspektive. Um die Leistungsfähigkeit zu verbessern, wollen wir ein Punktesystem einführen, das Anreize wie günstigere Parkgebühren in der realen Welt bietet.

Wie funktioniert das kollaborative Netzwerk?

Im kollaborativen Netzwerk tauschen Verkehrsteilnehmer, Fahrzeuge und Infrastrukturen Informationen aus. Die Daten werden analysiert, Handlungsmuster gelernt und präzise Empfehlungen angezeigt. Bei den Daten handelt es sich sowohl um Echtzeitdaten als auch um historische. Das ist wichtig, um Handlungsmuster zu erkennen: Das Netzwerk kann nur dann funktionieren, wenn wir Zugang zu den Daten haben. Wir müssen Vertrauen bei den Teilnehmern aufbauen, indem wir offen und transparent bei der Datennutzung sind, und zusätzlich Anreize anbieten. Das könnte eine Angabe der potenziellen Zeitersparnis sein oder die Möglichkeit des kostenlosen Parkens für eine bestimmte Zeit. Mit Fraunhofer FOKUS entwickeln wir unter anderem die Mensch-Maschine-

Schnittstelle. Parken ist zum Beispiel ein Projektschwerpunkt: Parkplätze sind ein riesiges Problem für viele Städte. Wir arbeiten an einem Dienst, der erkennt, wann ein Fahrzeug in eine Parklücke fährt oder sie verlässt. Gleichzeitig werden die Maße des Autos erfasst und die Parklücke nur an jene Fahrer kommuniziert, deren Auto in die Lücke passt. Der Dienst wird ebenfalls die durchschnittliche Zeit prognostizieren, die man für die Parkplatzsuche in dem Zielgebiet benötigt und Alternativen in der Nähe anbieten, in der man schneller einen Parkplatz findet. Es werden auch Wettervorhersagen genutzt, um gegebenenfalls einen überdachten Parkplatz zu empfehlen. Davon profitiert auch die Gesellschaft, da ein effizienteres Parken weniger Staus verursacht.

Wenn man sich in der Stadt verläuft, entdeckt man häufig die interessantesten Sachen. Verhindert Technik nicht solche Zufälle?

Wir wollen nicht nur Empfehlungen geben, die der Nutzer entweder schon kennt oder die zu seinen Interessen passen. Wir wollen Horizonte erweitern. In Zukunft werden wir immer mehr über Verhaltensmuster wissen, so dass wir überlegen können, eine Entdeckerfunktion einzubauen, die nicht unbedingt zu den gängigen Mustern passt, aber auch nicht so willkürlich ist, dass der Nutzer daran kein Interesse hat.

ZUR PERSON

Mark Foligno hat Masterabschlüsse in »Human Computer Interaction with Ergonomics« vom University College London und »Design Psychology« von der Bournemouth University. Seit sieben Jahren arbeitet er bei Nokia. Zunächst entwickelte Foligno in Kopenhagen als Senior User Experience Designer karten-, bild- und musikbezogene Anwendungen. Seit 2011 konzentriert er sich bei Here in Berlin auf die Autoindustrie und konzipierte zuerst als User Experience Manager In-Car-Dienste und arbeitet nun als Product Innovation Manager für Cloud-Dienste. Here ist eine Firma von Nokia und Weltmarktführer in Mapping und Location Intelligence.



CONVERGE: DAS SICHERE INTERNET FÜR DIE STRASSE

Laufzeit: 1.8.2012 bis 31.7.2015

CONVERGE – Communication Network VEHICLE Road Global Extension – erforscht die technischen Voraussetzungen für einen umfassenden, schnellen und sicheren Informationsfluss über das Verkehrsgeschehen. Eingebunden in die Forschung sind Straßennetz- und Mobilfunkbetreiber, Automobilhersteller und Zulieferer, Hochschulen und Forschungsinstitute sowie die Bundesnetzagentur. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung einer offenen Kommunikationsarchitektur in Form eines hybriden Modells, das sowohl Mobilfunk- als auch WLAN-Technologien berücksichtigt. Das Kompetenzzentrum ASCT beteiligt sich an der Sicherheitslösung, damit beim Austausch von sensiblen Daten Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit garantiert werden können. Das Projekt wird durch die Bundesministerien für Bildung und Forschung sowie für Wirtschaft und Energie gefördert.

www.fokus.fraunhofer.de/go/converge



MYWAY: ADAPTIVE MOBILITÄT

Laufzeit: 1.9.2013 bis 29.2.2016

»Meinen Weg« der Fortbewegung empfiehlt und plant der »European Smart Mobility Resource Manager«. Ziel des Projekts ist eine Smartphone-App, die alle gängigen Verkehrsmittel wie Auto, Fahrrad, Carsharing berücksichtigt. Die App wird in Barcelona (Spanien), Trikala (Griechenland) und in Berlin in Feldtests sowie Simulationen überprüft. Dabei wird nicht nur der Nutzen für den Einzelnen berücksichtigt, sondern auch der Einfluss der individuellen Mobilitätsempfehlungen auf den Verkehr der Stadt.

Die Forscherinnen und Forscher von ASCT beteiligen sich an der App-Entwicklung, führen Simulationen durch und begleiten die Feldtests in allen drei Orten. Der Schwerpunkt liegt auf dem Berliner »Living Lab«, das in enger Kooperation mit der Verkehrsmanagementzentrale (VMZ) aufgebaut wird.

www.fokus.fraunhofer.de/go/myway

DRIVE CAR2X: ACHTUNG VERKEHRSHINDERNIS

Laufzeit: 1.1.2011 bis 30.6.2014

In dem europäisch geförderten Projekt legen 34 Partner aus Industrie und Forschung den Grundstein für den Markteintritt von C2X-Technologien und darauf basierenden Assistenzsystemen. Die Beiträge von Fraunhofer FOKUS dazu sind vielfältig: So entwickelten Forscher des Kompetenzzentrums ASCT für den Feldtest eine C2X-basierte Anwendung, die Autos vor langsamen Fahrzeugen in der Nähe warnt oder vor Autos, die eine Panne haben. FOKUS ist gesamtverantwortlich für die Mensch-Maschine-Schnittstelle im Auto, stellt eine Testumgebung für Soft- und Hardwarekomponenten zur Verfügung und entwickelt Werkzeuge zur Planung und Durchführung von umfangreichen Feldtests. Jede dieser Entwicklungen wird in den sieben DRIVE C2X-Testorten in Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, den Niederlanden, Spanien und Schweden eingesetzt.

www.fokus.fraunhofer.de/go/drive_c2x

STREETLIFE: WENIGER ABGASE MEHR LEBENSQUALITÄT

Laufzeit: 1.10.2013 bis 30.9.2016

Elf Partner aus Forschung, Industrie und Städten entwickeln in STREETLIFE ein multimodales Mobilitätsinformationssystem. Damit urbane Mobilität sich zunehmend auf sichere und nachhaltige Verkehrsmittel verlagert, sollen personalisierte Echtzeitinformationen für mobile Endgeräte bereitgestellt werden. Verkehrsmanagementzentralen und Stadtverwaltungen profitieren von Lösungen zur Beobachtung und zur Beeinflussung des städtischen Verkehrs. Diese beiden Maßnahmen helfen, Emissionen in Städten zu reduzieren. Die Praxistauglichkeit der Lösungen wird in Berlin, Tampere (Finnland) und Rovereto (Italien) überprüft. Das Kompetenzzentrum ELAN koordiniert das EU-Projekt, das im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms gefördert wird, und überprüft und erarbeitet Konzepte für City-Data-Infrastrukturen, Smart City Data sowie Service Clouds.

www.fokus.fraunhofer.de/go/streetlife



V2X-PRÜFSTAND: AUTOMATISIERTE TESTS VON VERNETZTEN FAHRERASSISTENZSYSTEMEN

Für Fahrzeughersteller und Infrastrukturbetreiber ergeben sich durch die Einführung kooperativer Verkehrssysteme eine Reihe neuer Herausforderungen: Einerseits müssen die im Fahrzeug eingebauten Systeme sicher und zuverlässig arbeiten. Andererseits muss gewährleistet sein, dass sowohl Fahrzeuge verschiedener Hersteller als auch die verschiedenen Infrastrukturkomponenten interoperabel sind.

Der V2X-Prüfstand des Kompetenzzentrums SQC ist ein Laborprüfstand für den systematischen und automatisierten Test von vernetzten, kooperativen Fahrerassistenzsystemen. Er lässt sich entwicklungsbegleitend auf allen Stufen der Software- und Hardwareintegration einsetzen und stellt eine flexibel erweiterbare Infrastruktur für den Konformitäts- bzw. den Interoperabilitätstest bereit. Die Testmethodik, die Testsysteme und die unterstützten V2X-Nachrichtenformate sind konform zu den jeweiligen ETSI-Standards. Der Prüfstand wurde in den Forschungsprojekten simTD (Sichere Intelligente Mobilität – Testfeld Deutschland) und DRIVE C2X entwickelt.

www.fokus.fraunhofer.de/go/v2x

SMART ENERGY

Wo und wann verbraucht man als Stadtbewohner Energie? Beim Telefonieren, beim U-Bahn-Fahren, beim morgendlichen Wecker-Klingeln, im Kino und selbst beim Ausschalten des Fernsehers und wenn wir ihn im Stand-by-Modus belassen. Die Liste ließe sich endlos fortsetzen und wahrscheinlich ist es viel einfacher, alle Tätigkeiten aufzuzählen, bei denen man garantiert keine Energie verbraucht: Ohne Handy im Park spazieren gehen, beim Bäcker ein Croissant kaufen. Aber wie viel Energie wurde wohl beim Backen benötigt?

ERNEUERBARE ENERGIEN PLANEN UND STEUERN

Das Leben in der Stadt setzt die permanente Verfügbarkeit von Energie voraus. Bisher wurde die notwendige Versorgungssicherheit meist durch den Einsatz fossiler Energieträger und konventioneller Großkraftwerke gewährleistet. Die damit einhergehenden Belastungen für das Klima drohen jedoch, unseren Planeten in Zukunft unbewohnbar zu machen.

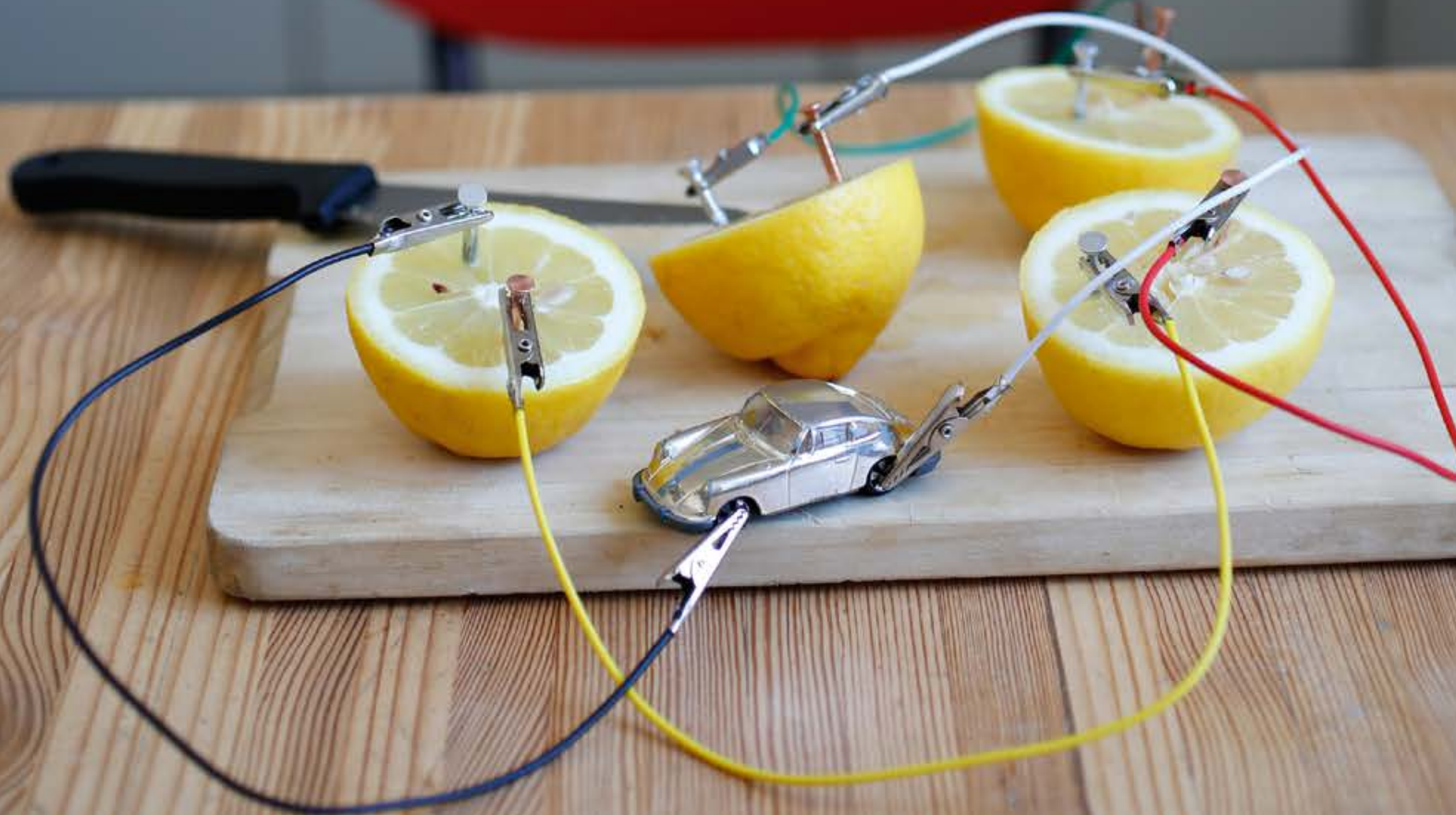
Um dies zu verhindern, wurden im Jahre 2013 weltweit mehr als 244 Milliarden US-Dollar in erneuerbare Energien investiert. In Deutschland werden solche Investitionen auf Basis des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) staatlich gefördert. Obwohl bei einem Anteil der erneuerbaren Energien am weltweiten Endenergieverbrauch von 19 Prozent noch einige Herausforderungen zu bewältigen sind, wurden bereits beträchtliche Fortschritte erzielt. So konnte die staatlich garantierte Vergütung für Solarstrom wegen der enormen technischen Fortschritte seit Verabschiedung des EEG im Jahre 2000 in Deutschland um bis zu 82 Prozent gesenkt werden. In sonnigen Ländern ist die Produktion von Solarstrom mittlerweile sogar günstiger als Energie aus fossilen Brennstoffen. Während hierzulande in harten politischen Kämpfen um Ökostromrabatte, EEG-Umlage und Ausnahmen für selbst produzierten Strom versucht wird, die Energiewende zu gestalten, wird oft außer Acht gelassen, dass die staatliche Förderung lediglich für eine Zeit des Übergangs ausgelegt ist, bis ausreichend erneuerbare Energien zur Verfügung stehen.

DAS CREDO LAUTET: FLEXIBLER VERBRAUCH

Für die Stabilität des Stromnetzes müssen sich Verbrauch und Produktion immer die Waage halten. Da die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien mitunter stark schwankt, gilt es, den Verbrauch an die Produktion anzupassen. Dafür tauschen in einem sogenannten intelligenten Stromnetz alle Beteiligten über Informations- und Kommunikationssysteme fortwährend Daten aus. So werden im Fall eines Überangebots an Strom beispielsweise große Kühllhäuser stärker herunterkühlt als eigentlich nötig, damit sie bei Energieknappheit das Netz entlasten können. Außerdem werden im Notfall Energiespeicher aktiviert, um einen Ausfall des Stromnetzes zu verhindern. Ein wichtiger Anreiz, den Verbrauch an die Verfügbarkeit anzupassen, sind variable Strompreise, die bei einem Überangebot an Energie niedrig sind und bei Mangel entsprechend hoch. Damit zukünftig auch Privathaushalte von variablen Preisen profitieren – ohne selbstständig nach dem günstigsten Zeitpunkt, um zum Beispiel ihre Waschmaschine anzuschalten, suchen zu müssen –, benötigt jeder Haushalt zusätzlich eine lokale Informations- und Kommunikationsinfrastruktur. Diese kümmert sich innerhalb der eigenen vier Wände automatisch um einen effizienten und kostengünstigen Energieverbrauch. Fraunhofer FOKUS entwickelt Technologien für das Energiemanagement von morgen: angefangen bei Smart-Metering-Systemen für Privathaushalte über die Gebäudeautomatisierung bis hin zur Steuerung virtueller Kraftwerke.

Die Zahl alternativer Energieerzeuger im deutschen Stromnetz steigt immer weiter an. Im Jahre 2013 speisten bereits mehr als 1,4 Millionen dezentrale Anlagen in das deutsche Stromnetz ein, darunter viele Klein- und Kleinstproduzenten. Um mit der Vielzahl an Erzeugern zurechtzukommen, braucht das Stromnetz eine intelligente Steuerung.

solarwirtschaft.de



Die Kraftwerke des Grimselstausees produzieren jährlich durchschnittlich 2.350 Gigawattstunden Strom. Das reicht für 1,2 Millionen Menschen und schlägt so manches Atomkraftwerk. Auch in Hinblick auf Flexibilität kann der Grimselstausee punkten. Sein regulierbarer Wasserdurchsatz ermöglicht es, kurzfristig auf Energieengpässe zu reagieren.

grimselstrom.ch



DAS SYSTEM MUSS NOCH VIEL SCHLAUER WERDEN

Jürgen Maaß (links) und Lutz Bertram über die Bedeutung von Wettervorhersagen für ein intelligentes Energiemanagement, Lastprognosen und die Potenziale von Kühlhäusern in Zeiten der Energiewende

Wie bewerten Sie die politischen Anstrengungen um die Energiewende?

Wir sind Fans der Energiewende! Wir können hierzu einen Beitrag leisten – mithilfe von Wetterprognosen und in der Gebäudeautomatisierung. Wichtig ist, dass wir die Interessen der Energielieferanten und der Konsumenten berücksichtigen.

Bis 2025 sollen 40 bis 45 Prozent der Energie aus erneuerbaren Quellen stammen. Was hätte das für Folgen für das Energiemanagement?

Das System muss noch viel schlauer werden, viel eigenständiger. Es wird entscheidend sein, selbstorganisierende Systeme zu schaffen, die eine Vielzahl von Daten auswerten und den hohen Anteil der erneuerbaren Energien verdauen können.

Was muss man dafür tun?

Um ein schlaues System zu bauen, braucht man jede Menge Daten. Die sind zurzeit aber noch ein großes Geheimnis: Es

gibt keine einheitliche Datenbank, aus der man Messdaten herausziehen könnte, und auch keine Möglichkeit, diese käuflich zu erwerben. Um zum Beispiel die zukünftig erzeugte Energiemenge eines Windrads vorherzusagen, benötigt man die eingespeiste Energiemenge, die Windstärke und die Windrichtung. Dann nimmt man die Messwerte aus der Vergangenheit und stellt diesen die Windparameter aus früheren Messungen gegenüber. Schließlich analysiert man die Zusammenhänge, um daraus Schlüsse für die Zukunft zu ziehen.

Wie sieht aus Ihrer Sicht ein optimales Energiemanagementsystem aus?

Ein optimales Energiemanagementsystem ist in der Lage, anhand der vorhandenen Informationen selbstständig Entscheidungen zu treffen. Es geht darum, die verschiedenen Erzeuger im Umfeld der erneuerbaren Energien zum optimalen Zeitpunkt einzusetzen. Insgesamt müssen der aktuelle

»In Zukunft wird es einen Mix aus regenerativen Energien, variablen Lasten und Speichertechnologien geben, die intelligent gemanagt werden müssen.«

Ist-Zustand, die zu erwartende Situation und der zur Verfügung stehende Aggregate-Mix optimal verzahnt werden.

Wie langfristig und wie genau sind Prognosen möglich?

Wetterprognosen werden heute in der Regel 15 Tage im Voraus berechnet, in stündlicher Auflösung. Der mittlere Fehler für die Temperaturprognose des kommenden Tages liegt dabei bei unter einem Grad. Trendaussagen über die Temperatur kann man bis zu 30 Tage im Voraus machen. Wind- und Solarprognosen sind auf Grund der hohen Variabilität schwierig. Hier sind Prognosen für bis zu fünf Tage möglich.

Warum speichert man nicht einfach überschüssige Energie und nutzt sie in Zeiten von Energiemangel?

Wenn man in Zukunft die Energieüberschüsse einfach speichern könnte, wäre das ganze Thema Energiewende überhaupt kein Problem. Das Netz ist aber gar nicht darauf ausgelegt, beliebige Mengen an Strom aufzunehmen, sondern darauf, den Strom zu verteilen. Trotzdem gibt es hier schon intelligente Ansätze: Einige Unternehmen verringern die Temperatur in ihren Kühlhäusern zusätzlich (zum Beispiel von -24 °C auf -27 °C), wenn ein Überschuss an erneuerbaren Energien verfügbar ist. So kann diese gespeicherte »Kühlenergie« genutzt werden, um später weniger Strom für die Kühlung zu verbrauchen. Der Pizza ist es nämlich egal, ob sie nun drei Grad wärmer oder kälter gelagert wird, solange der vorgeschriebene Schwellenwert nicht überschritten wird. Eine andere Möglichkeit ist »Power to Heat«: In vielen klassischen Heizungsanlagen sind Speicher verbaut, in denen die von Öl und Gas erzeugte Wärmemenge gepuffert wird. Diese Speicher kann man nachts vorladen, wenn der Strom günstig ist, so dass man morgens ohne Brenner auskommt.

Wie kann man trotz schwankender Parameter Energie langfristig und nachhaltig zur Verfügung stellen?

Letztendlich sind es die Ansätze, die wir schon angesprochen haben. Intelligente Speichersysteme in Verbindung mit variablen Lasten: zum Beispiel Power to Heat. Darüber hinaus wird im Moment daran geforscht, Energie in Form von Gas zu speichern, das dann bei Energieknappheit verfeuert werden kann, um damit wieder Strom zu erzeugen. In Zukunft wird

es einen Mix aus regenerativen Energien, variablen Lasten und Speichertechnologien geben, die intelligent gemanagt werden müssen. Diese Systeme müssen vor allem selbstorganisierend sein.

Welche Rolle spielen dabei Informations- und Kommunikationstechnologien?

Wir brauchen eine viel stärkere Vernetzung aller Komponenten und mehr Messdaten. Alles, was man misst, kann man auch prognostizieren. Das ist bei Wahlen so, das ist bei den Besuchern eines Einkaufszentrums so und das ist bei Wind- und Solaranlagen genauso: Hätten wir mehr Live-Daten, könnten wir auch die Energieproduktion wesentlich genauer vorhersagen. Die Informations- und Kommunikationstechnologie ist ein wesentlicher Schlüssel für die Verarbeitung der entsprechenden Daten. Wir brauchen unabhängige Netzwerke für den Informationsaustausch und intelligente Algorithmen für die Auswertung der Daten.

Was versprechen Sie sich konkret von der Mitgliedschaft im IT4Energy Innovationsnetzwerk?

Wir versprechen uns das Zusammenspiel der verschiedenen Kompetenzen. Im Netzwerk treffen sich unter anderem Firmen aus den Bereichen IT, Meteorologie, Verteilnetze, Fernwirktechnik, Gebäudeautomatisierung, Energiehandel, Dienstleistungen und Geräteentwicklung. Weil einer alleine die Komplexität nicht mehr in den Griff bekommen kann, ist Zusammenarbeit ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

ZU DEN PERSONEN

Lutz Bertram leitet das deutsche Energy-Team der MeteoGroup Deutschland GmbH. Als international agierender Wetterdienstleister stellt die MeteoGroup ihrem Kundenstamm wetterabhängige Daten aller Art zur Verfügung.

Jürgen Maaß leitet bei Kieback & Peter die Technologie- und Vorentwicklung. Als Gebäudeautomatisierer kümmert sich Kieback & Peter insbesondere um die Entwicklung von Energiemanagementsystemen.

Die Schwankungen eines einzelnen Energieträgers werden durch Einspeisungen aus anderen Quellen ausgeglichen.

ES KOMMT AUF DAS RICHTIGE VERHÄLTNIS DER EINZELNEN ANLAGEN AN

Ist beispielsweise nicht ausreichend Strom aus Solar- oder Windenergie verfügbar, kann der Engpass durch eine vermehrte Energieproduktion der Biogasanlagen und Blockheizkraftwerke innerhalb des virtuellen Kraftwerks ausgeglichen werden. Dies gilt auch für die Abnahme von überschüssiger Energie: Mithilfe der in das Netzwerk integrierten Wärmepumpen lässt sich Wasser erhitzen, um es später zum Duschen oder Heizen zu nutzen. Im Sommer lassen sich mit überschüssiger Solarenergie ganze Gebäude herunterkühlen, ohne dass dabei schädliches CO₂ entsteht. Allerdings kommt es innerhalb des virtuellen Kraftwerks auf das richtige Verhältnis der einzelnen dezentralen Anlagen an: Man benötigt ausreichend Wärmepumpen, die spontan große Mengen an Energie verbrauchen können, sowie Wärmespeicher, um das erhitze Wasser zu sammeln. Zudem muss das System intelligent gesteuert werden. Im Speicher muss immer ausreichend Strom vorgehalten werden, um Energieengpässe überbrücken zu können. Für den Fall eines großen Angebots sollte ausreichend Platz in den Speichern vorhanden sein, damit die überschüssigen Strommengen abgenommen werden können. Um das perfekte Zusammenspiel aller Komponenten zu erleichtern, ist die Integration von Wetterdaten in das Energiemanagementsystem sinnvoll.

DIE GERÄTE MÜSSEN EINE SPRACHE SPRECHEN

Und nicht nur das: Damit die Synchronisation der verschiedenen Komponenten innerhalb eines virtuellen Kraftwerks gelingt, ist eine einheitliche Schnittstelle zur Kommunikation und Steuerung unabdingbar. Durch diese zentrale Leitstelle eines virtuellen Kraftwerks werden die Geräte in das Kraftwerk eingebunden, gesteuert, ihr Einfluss auf das Stromnetz kontrolliert und die Betriebssicherheit gewährleistet. Zur Weiterentwicklung der aktuellen Version des Standards VHPready hat Fraunhofer FOKUS zusammen mit 14 weiteren Partnern im Februar 2014 das branchenübergreifende IndustrieForum VHPready gegründet. In den vorliegenden VHPready-Spezifikationen werden die technischen Anforderungen an die Anlage, die Datenkommunikation und – sofern relevant – das System als Ganzes definiert. Bei Einhaltung der VHPready-Spezifikation können Neuanlagen oder umgerüstete Bestandsanlagen schnell und einfach eingebunden werden. FOKUS arbeitet an Weiterentwicklung, Prüfmethodik und Zertifizierung von und gemäß VHPready. Das erste virtuelle Kraftwerk gemäß VHPready-Spezifikation, das von der Vattenfall Wärmeleitwarte gesteuert wird, wurde im Oktober 2010 in Berlin in Betrieb genommen.

VHPready – EIN STANDARD FÜR VIRTUELLE KRAFTWERKE

Wo findet man eigentlich ein virtuelles Kraftwerk? Im Internet? In der Cloud? Oder gar im Fernsehen? Im Gegenteil: Ein virtuelles Kraftwerk ist erstaunlich real. Man kann es anfassen, es erzeugt Energie und trotzdem ist es für ein Kraftwerk ziemlich gut versteckt: Anders als ein Kohlekraftwerk steht ein virtuelles Kraftwerk nicht als großer Klotz mitten in der Landschaft. Es besteht vielmehr aus zahlreichen Komponenten, die an unterschiedlichen Orten Energie erzeugen, speichern und diese mitunter auch verbrauchen. Dazu zählen sowohl Blockheizkraftwerke und Photovoltaikanlagen als auch Energiespeicher, die elektrische oder thermische Energie flexibel aufbewahren können. Im Zuge der Energiewende spielen virtuelle Kraftwerke eine immer größere Rolle, da der steigende Anteil erneuerbarer Energien nur schwankend verfügbar ist. Auch die vielen kleinen Energieproduzenten vergrößern die Herausforderung, das Stromnetz in Balance zu halten: Privatleute, die im Energiemarkt bislang lediglich als Konsumenten auftraten, werden durch ihre Solaranlage auf dem Dach zu »Prosumenten«, deren jeweiliges Verhalten schwer vorherzusagen ist. Der Ansatz des virtuellen Kraftwerks liegt darin, diesem Problem mithilfe eines intelligenten Energiemanagements zu begegnen. Dafür werden Windräder, Blockheizkraftwerke, Wärmepumpen, Photovoltaik- und Biogasanlagen sowie Energiespeicher miteinander vernetzt, so dass die Schwankungen eines einzelnen Energieträgers durch Einspeisungen aus anderen Quellen ausgeglichen werden können.



ENYPORT

Laufzeit: 1.7.2012 bis 31.12.2014

Das lokale Energiemanagementsystem enyport erhöht die Energieeffizienz in den eigenen vier Wänden und hilft so, Energie und Geld zu sparen. Als integrierte IT-Lösung ermöglicht enyport die Kommunikation einzelner Komponenten und deren Steuerung. Für eine umfassende Energieoptimierung werden Strom-, Gas-, Wasser- und Wärmeverbrauchsdaten erfasst und mit Produktions-, Vorhersage-, Preis- sowie weiteren Sensor-Daten kombiniert. Mittels Vorhersagen wird die Energienutzung optimiert, indem naheliegende Maßnahmen ergriffen werden: So schließen sich im Winter Jalousien im Dunkeln automatisch, um die Wärmedämmung zu verbessern, und sie werden bei Sonnenschein hochgezogen, damit das Innere des Gebäudes erwärmt wird.

Selbstverständlich schaltet das enyport-Gateway auch die Kaffeemaschine und das Licht aus, wenn niemand zu Hause ist. Zudem setzt enyport in der Gebäudeautomatisierung auf lokales Datenmanagement. Die Verbrauchsdaten verlassen die eigenen vier Wände nur mit der Zustimmung der Nutzerin oder des Nutzers. Dies gilt auch für Daten von Komponenten aus dem Umfeld der erneuerbaren Energien. Beispielsweise kann man die Produktionsdaten der eigenen Solaranlage dem Energienetzbetreiber zur Verfügung stellen, oder dem Netzbetreiber das Recht einräumen, das eigene Blockheizkraftwerk zur Stromeinspeisung zu nutzen.

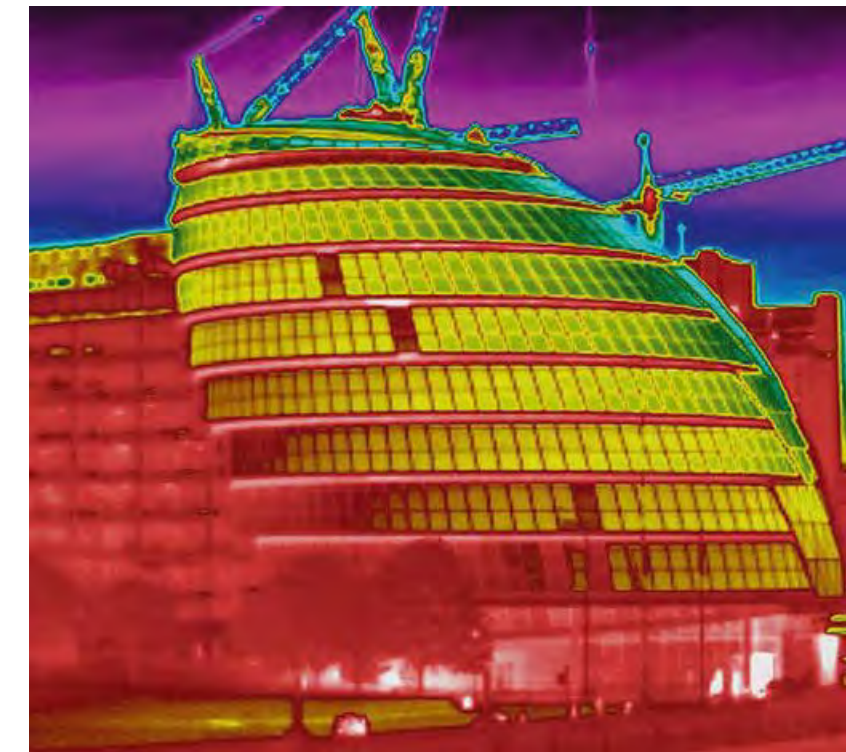
www.fokus.fraunhofer.de/go/enyport

WINDRÄDER IN DER CLOUD

Laufzeit: 1.1.2014 bis 31.12.2014

Worin unterscheidet sich ein Mini-Windrad auf dem Hausdach von einem großen Windrad in einem Offshore-Windpark in der Nordsee? Nicht nur hinsichtlich Größe, Leistung und Kosten, sondern auch in der Vorhersage der Stromproduktion sind beide Anlagen sehr verschieden. So lässt sich die Energieproduktion eines industriellen Windrades anhand der Vorhersage der Windstärke relativ zuverlässig einschätzen, da sich die Wetterdienste in ihren Vorhersagen stets auf Winde in großen Höhen beziehen. Die Windstärken an der Erdoberfläche – und damit auch die Energieproduktion kleiner Windräder – werden hingegen erheblich von Verwirbelungen und topografischen Hindernissen beeinflusst. Um diese Abhängigkeiten lokal experimentell zu ermitteln, entwickelt Fraunhofer FOKUS in dem Projekt EIT-KIC 2012 EVSGL ein cloud-basiertes Vorhersage-Tool, welches Prognosen bis zu eine Woche im Voraus ermöglicht.

www.fokus.fraunhofer.de/go/eitkic



TRESCIMO

Laufzeit: 1.1.2014 bis 31.12.2015

In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern gibt es besonders in großen Städten immer wieder Probleme durch Stromausfälle. Ziel des Projekts TRESCIMO – Testbeds for Reliable Smart City Machine-to-Machine Communication – ist es, mithilfe eines intelligenten Energiemanagements die Zahl der Stromausfälle in Südafrika drastisch zu reduzieren. Um Überlastungen des Stromnetzes vorzubeugen, wird der Stromverbrauch dynamisch an das Angebot angepasst. Dafür installiert man beim Endnutzer kleine Steuerungseinheiten, die über Maschine-zu-Maschine-Kommunikation mit einer Leitzentrale in Kontakt stehen. So erhält die Zentrale stets aktuelle Verbrauchsdaten und kann in kritischen Situationen den Verbrauch einzelner Nutzer begrenzen. Fraunhofer FOKUS kümmert sich innerhalb von TRESCIMO insbesondere um die Realisierung der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation über das Internet der Dinge.

www.fokus.fraunhofer.de/go/trescimo

BAAS – BUILDING AS A SERVICE

Laufzeit: 1.8.2013 bis 31.7.2016

Im Sinne einer effizienten Energienutzung unterliegen neue Gebäude immer strenger werdenden Energiestandards. Ziel des Projektes BaaS – Building as a Service – ist es, neben der Einhaltung dieser Standards, den Energieverbrauch bestehender, gewerblich genutzter Gebäude mit minimalem Aufwand um 15 Prozent zu reduzieren. BaaS beruht auf einem intelligenten Energiemanagement, der Vernetzung bestehender Systeme untereinander und der Anreicherung mit Daten aus externen Gebäudemodellen. Zu Beginn der Optimierung mithilfe von BaaS werden Kenndaten und Charakteristika des betreffenden Gebäudes erfasst. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen unterschiedlicher Regelungsstrategien auf den Gesamtverbrauch ermittelt. Die Bewertung der verschiedenen Regelungsstrategien erfolgt dabei in Hinblick auf verschiedene Aspekte, insbesondere spielt der Komfort der Nutzerinnen und Nutzer eine entscheidende Rolle. Dies führt zu einer höheren Akzeptanz der automatischen Steuerung: Eine individuelle Nachregelung durch den Nutzer ist nur bei unerwarteten Ereignissen erforderlich.

www.fokus.fraunhofer.de/go/baas

PUBLIC SAFETY

Ein kalter Januarmorgen, es dämmt gerade und auf dem S-Bahnsteig tummeln sich deutlich mehr Pendlerinnen und Pendler als sonst. Die S-Bahn fällt aus: Ist eine Weiche eingefroren? Ein Kabel durchtrennt worden? Oder der Strom ausgefallen? Keine Durchsage auf dem Bahnsteig und auch die Anzeigetafel hat ihren Betrieb eingestellt.

INDIVIDUELL UND UMFASSEND WARNEN

Ab welchem Ausmaß könnte man einen solchen winterlichen Ausfall der S-Bahn als Katastrophe bezeichnen? Natürlich gehört er nicht in dieselbe Kategorie wie Supersturm Sandy, der 2012 eine ganze Region lahmlegte, eine halbe Million New Yorker tagelang im Dunkeln ließ und mehr als 140 Menschen das Leben kostete. Dennoch stellt der öffentliche Nahverkehr eine der kritischen Infrastrukturen dar: Sein Ausfall beeinträchtigt die öffentliche Sicherheit. Wenn bei extremer Kälte alle Weichen eingefroren sind, gilt es, sich sowohl um die Instandsetzung der Infrastruktur als auch um die frierende Bevölkerung zu kümmern. Während die Zahl der wartenden Fahrgäste auf dem Bahnsteig stetig wächst, ist schnelles Handeln gefragt: Potenzielle Fahrgäste müssen über den Ausfall der S-Bahn informiert werden, bevor auch sie sich auf den Weg machen und die Menschenmenge auf dem Bahnsteig eine kritische Größe übersteigt. Doch wie erreicht man eine so spezifische Gruppe, ohne gleich das ganze Land in Aufruhr zu versetzen?

Das Kompetenzzentrum Electronic Safety and Security Systems for the Public and Industries ESPRI verfolgt nach dem Prinzip »Citizen First« das Ziel, Bürgerinnen und Bürger im Krisenfall so umfassend und individuell wie möglich zu informieren. Dabei setzen die Forscher bei FOKUS auf Hilfe zur Selbsthilfe. Dies ist ein effizientes Mittel im Bevölkerungsschutz, denn es sind die betroffenen Bürger, die in der jeweiligen Gefahrenlage oder Situation agieren müssen. Anstatt auf ein Rundumsorglos-Paket der Krisenleitstelle zu warten, kann jeder und jede Einzelne entscheiden, ob er oder sie zurück nach Hause geht, ein Taxi ruft oder geduldig ausharrt.

PLANUNG, PLANUNG UND NOCHMALS PLANUNG

Um als Krisenstab im Katastrophenfall schnell handeln zu können, ist es wesentlich, vor dessen Eintreten ein Konzept für den Bevölkerungsschutz zu erarbeiten. Denn unabhängig vom Auslöser der Katastrophe stellen sich bei größeren Schadenslagen wie Hochwasser, Großbrand oder Hurrikan stets dieselben Fragen: Welche Teile der Bevölkerung sind betroffen? Wie informiere ich sie umfassend? Je nach Schadensfall werden hierfür unterschiedliche Warnkonzepte erarbeitet. Auf welchem Wege die »letzte Meile« in der Warnkette zwischen Behörden und Bürgern überbrückt wird, spielt eine wichtige Rolle, um die Betroffenen schnell und zielgerichtet warnen zu können. Neue Kanäle und Möglichkeiten der individuellen Warnung bieten die Informations- und Kommunikationstechnologien. Darüber hinaus erleichtern sie das Risikomanagement und die Kommunikation der Einsatzkräfte untereinander. Um einen reibungslosen Informationsfluss herzustellen, müssen alle bereits vorhandenen Sicherheitssysteme miteinander vernetzt werden. Das ermöglicht dem Krisenstab, im konkreten Fall seinen Plan schnellstmöglich umsetzen und unerwartete Entwicklungen frühzeitig zu erkennen. Im Bevölkerungsschutz bezeichnet die »letzte Meile« das letzte Teilstück in einer Warnkette, die vom Erkennen einer Gefahr bis zur Wahrnehmung der Warnmeldung durch die betroffene Bevölkerung reicht. Für die Überbrückung der »letzten Meile« zu den einzelnen Bürgerinnen und Bürgern werden unterschiedliche Kanäle genutzt, da die Erreichbarkeit durch Lebenssituation, Altersstufe, ethnischen oder kulturellen Hintergrund beeinflusst wird. Deswegen sind vielfältige Wege erforderlich, um Menschen vor Gefahr oder einer besonderen Situation zu warnen: Das Spektrum reicht von der klassischen Sirene bis zur ortsspezifisch warnenden Smartphone-App.



Mit mehr als 17 Millionen Zuschauerinnen und Zuschauern während der Spielzeit 2012/13 ist die Begeisterung für die Fußball-Bundesliga ungebrochen. Um für einen sicheren und reibungslosen Ablauf der insgesamt 918 Stunden Spielzeit zu sorgen, mussten die Einsatzkräfte der Polizei 1.756.190 Arbeitsstunden leisten.

dfb.de



Während der Loveparade 2010 in Duisburg brach an dieser Treppe eine Massenpanik aus, in der 21 Menschen ihr Leben ließen und über 500 Besucherinnen und Besucher verletzt wurden. Zu den Unglücksursachen wird neben unzureichender Krisenkommunikation ein fehlerhaftes Sicherheitskonzept gezählt.

sueddeutsche.de

JE INDIVIDUELLER GEWARNT WIRD, DESTO BESSER

Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach, stellvertretender Vorsitzender der Schutzkommission beim Bundesministerium des Innern, über Pläne im Katastrophenfall, die Vorteile von KATWARN und Krisenkommunikation zwischen Enkel und Oma

Kann man für den Katastrophenfall planen?

Man kann und muss einige Grundlagen planen. Eine erfolgreiche Katastrophenabwehr steht auf zwei Standbeinen: dem Katastrophenabwehrplan und der Krisenkommunikation. Ich muss im Krisenfall die Reaktionsphase schnellstmöglich durch eine Aktionsphase ablösen, das heißt eine Situation schaffen, in der ich bestimme, was in den nächsten Stunden gemacht wird. Egal, ob ich es mit einer Sturmflut, einem Erdbeben oder einer Pandemie zu tun habe: Der Plan muss in dieser Hinsicht ganz grundlegend strukturiert sein und wird dann gegebenenfalls durch weitere, ereignisunabhängige Pläne für die Evakuierung oder die psychosoziale Notfallversorgung ergänzt.

Was sind die wichtigsten Punkte für eine effiziente Krisenintervention?

Die zentrale Frage ist: Welche Akteure muss ich bei welchem Ereignis in welcher Konstellation zusammenbringen und wirken lassen? Ein normales Hochwasser, das durch

Hochwasserschutzanlagen wie Deiche gebändigt ist, stellt noch keine Katastrophe dar. Aber just in dem Moment, in dem ein Deich bricht, sind eine ganze Reihe von Maßnahmen erforderlich. Da muss ich wissen, wie und wo welche Akteure mit welchen Ressourcen zum Einsatz kommen und wer wem was zu sagen hat.

Wie erreichen Sie die betroffene Zivilbevölkerung?

Man muss sich in die Perspektive der Betroffenen hineinversetzen. Die zentralen Fragen der Krisenkommunikation sind: Bin ich betroffen? Was muss ich tun, um mich und meine Familie zu retten? Wenn die Bevölkerung das Gefühl hat, dass ihr Antworten auf diese zentralen Fragen geliefert werden, dann befolgt sie auch die Anweisungen der Krisenleitstelle.

Wie schnell muss man die Bevölkerung informieren und was sind die besten Kanäle?

Das ist abhängig von der Katastrophe. Im Fall von Epidemien

»Alle neuen Technologien müssen erstmal akzeptiert werden. Wenn das nicht gelingt, nützt auch die beste Technologie nichts.«

reicht es, die Bevölkerung in einem Zeitraum von zwölf Stunden zu informieren, bei einem Deichbruch geht es hingegen um Minuten. Die Betroffenen müssen dann über Alarmierungsmedien wie Sirenen oder das von Fraunhofer FOKUS entwickelte KATWARN alarmiert werden. Vor allem aber müssen die Menschen wissen, was sie zu tun haben: Ein entscheidender Vorteil von KATWARN ist, dass man zusätzlich zur Alarmierung auch Verhaltensanweisungen publizieren kann. Somit lassen sich auch Gäste in der Region des Unglücks zielgerichtet informieren, ohne dass ihnen vorher beigebracht wurde, wie sie sich bei Sirenenalarm zu verhalten haben.

Für Information und Warnung der Bevölkerung werden Mobilfunk und Social Media immer wichtiger. Wie aber wird meine Oma gewarnt, die nicht im Besitz eines Mobiltelefons ist?

Dies ist in der Tat ein Problem, es hat aber beispielsweise bei der Alarmierung tauber Menschen mittels Sirenen schon immer bestanden. Hier ist die nachbarschaftliche Hilfe und die Unterstützung durch Familie und Freunde von großer Bedeutung. So wird die Oma durch ihr Enkelkind, das durch Facebook ganz genau weiß, was läuft, angerufen. »Oma, du wirst gleich evakuiert. Und wenn die Feuerwehrleute kommen, dann gehst du gefälligst mit.« Diese Art der Weitergabe von Warnungen funktioniert in der Praxis erstaunlich gut.

Sie möchten die Menschen individuell warnen. Welche Aspekte müssen dabei berücksichtigt werden?

Je individueller gewarnt wird, desto besser. Ziel ist es, trotz unterschiedlichem Entwicklungsstand oder verschiedenem religiösen oder ethnischen Hintergrund möglichst viele Menschen zu warnen. Lassen Sie mich das an einem Beispiel erläutern: Wenn bei einem Deichbruch in Hamburg mithilfe von Sirenen eine Evakuierung eingeleitet werden soll, gibt es Menschen, die mit dem Sirenenton nichts anfangen können. Dennoch muss man Mittel und Wege finden, auch diese zu informieren. Wenn sie beispielsweise ein Asylbewerberheim evakuieren müssen, werden die Bewohnerinnen und Bewohner die Sirenentöne nicht richtig einordnen können, da ihnen diese aus ihren Heimatländern nicht geläufig sind. Wenn sie mit drei Streifenwagen anrücken, werden aller Voraussicht

nach auch nur wenige Bewohner den Anweisungen der Polizisten zur Evakuierung Folge leisten. In diesem Fall sind Multiplikatoren gefragt, die die Nachricht über andere Kanäle wie zum Beispiel Social Media verbreiten.

Was sind Ihre Erfahrungen mit dem von Fraunhofer FOKUS entwickelten Warnsystem KATWARN in Hamburg?

Die wichtigste Erfahrung aus unseren Warnmeldungen ist, dass sich die Menschen sehr dafür interessieren und eine kontinuierliche Weiterverbreitung stattfindet. Das System hat bei der Bevölkerung eine hohe Akzeptanz, weil die Menschen auf den Gefahrenzustand aufmerksam gemacht und informiert werden, wie sie sich zu verhalten haben. Alle neuen Technologien müssen erstmal akzeptiert werden. Wenn das nicht gelingt, nützt auch die beste Technologie nichts. Die Akzeptanz und das große Interesse an KATWARN zeigten sich zum Beispiel bei der Sturmflut durch den Orkan Xaver am 5. und 6. Dezember 2013. In Hamburg beklagten sich Bürger, weil sie nicht informiert wurden. Dabei hielten sie sich gar nicht im Gefahrenbereich auf und wurden deswegen auch nicht gewarnt.

ZUR PERSON

Für Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach ist Katastrophenschutz eine Herzensangelegenheit: Bereits 1970 begann er sich in der Freiwilligen Feuerwehr Sülldorf-Iserbrook in Hamburg zu engagieren. Mit seinen Erfahrungen ist er ein ausgewiesener Experte im Katastrophen- und Bevölkerungsschutz und unter anderem Mitglied des Disaster Assessment and Coordination Teams der United Nations sowie High Level Coordinator im Disaster Response Mechanism der EU. Er ist Mitglied der Schutzkommission beim Bundesministerium des Innern und Professor an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW). Fraunhofer FOKUS berät er zum Beispiel bei den Projekten KATWARN und Opti-Alert.

Bei regionalen Katastrophen wie Hochwasser oder extremer Kälte werden mithilfe einer App gezielt Gruppen freiwilliger Helferinnen und Helfer angesprochen und koordiniert

FREIWILLIG AN ORT UND STELLE

An einem Sonntagnachmittag ist es dunkel im Haus der Berliner Festspiele, wo gerade der Film »20.000 Days on Earth« über das Leben von Nick Cave läuft. Während Cave am Strand entlangspaziert, ertönt auf einmal lautes Geschrei, das ganz und gar nicht in die Filmszene passen will. Es hört nicht auf, die Musik verstummt, die Leinwand wird schwarz und das Licht geht an. Eine Frau weint und rüttelt an ihrem Mann, der neben ihr in sich zusammengesunken ist. Ihr Sitznachbar schreit: »Ein Arzt! Wir brauchen einen Arzt. Ist hier ein Arzt?« Der Kinosaal ist mit über 900 Leuten bis auf den letzten Platz gefüllt und schnell ist ein Arzt gefunden. Er eilt herbei und kümmert sich um den Mann. Als die Rettungssanitäter eintreffen, um ihn ins Krankenhaus zu bringen, ist er mithilfe des Arztes wieder bei Bewusstsein. Diese Situation ist glimpflich ausgegangen. Doch was wäre passiert, wenn nur wenige Leute die Filmvorführung besucht hätten? Aktuell gibt es in Deutschland mehr als 470.000 Ärztinnen und Ärzte, wonach also deutlich mehr als jeder zweihundertste Bundesbürger Arzt ist. Zumindest in dicht besiedelten Städten ist somit wahrscheinlich immer ein Arzt oder eine Ärztin in der Nähe, der oder die sich noch vor den Rettungskräften um die Erstversorgung eines Patienten kümmern könnte, sofern er denn informiert ist. Bislang hängt es jedoch von Glück und Zufall ab, ob schnell ein solcher Helfer gefunden wird.

AUCH FREIWILLIGE HELFER MÜSSEN KOORDINIERT WERDEN

Nach Absetzen des Notrufs darf ein Rettungswagen innerhalb Berlins nicht länger als acht Minuten bis zum Einsatzort brauchen. Doch wenn jede Minute zählt, kann jede frühere kompetente Hilfe Leben retten. Um den schnellen und effizienten Einsatz von freiwilligen Helfern in Notsituationen kümmert sich das Projekt ENSURE, an dem Fraunhofer FOKUS zusammen mit Partnern aus Wissenschaft, öffentlichen Einrichtungen und der Wirtschaft arbeitet. Im Blickpunkt stehen dabei Bürgerinnen und Bürger mit besonderen Fähigkeiten, wie sie in Notfällen und bei Katastrophen gebraucht werden. Dazu zählen neben Ersthelfern, Mediziner und Psychologen auch Feuerwehrleute und Hausmeister in der unmittelbaren Umgebung. Das Projekt zielt darauf ab, diese schnellstmöglich zu identifizieren, um sie noch vor dem Eintreffen professioneller Helfer einsetzen zu können. Für die Prüfung der Verfügbarkeit, die Alarmierung und die Koordination entwickelt Fraunhofer FOKUS eine Smartphone-Applikation. Im Fall von regionalen Katastrophen wie Hochwasser, extremer Kälte oder Stürmen sollen mithilfe der App gezielt Gruppen freiwilliger Helfer angesprochen und koordiniert werden. Damit werden auch Erfahrungen während des Elbe-Hochwassers im Sommer 2013 aufgegriffen. Hier waren neben Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) auch zahlreiche freiwillige Helferinnen und Helfer aktiv, die Aufrufen in sozialen Netzwerken gefolgt waren, beispielsweise zum Packen von Sandsäcken. Obwohl auf diese Weise wichtige Unterstützung geleistet wurde und vielen Betroffenen geholfen werden konnte, gab es bei der Organisation reichlich Verbesserungspotenzial. So waren die Helfer ungleich verteilt, versperrten an einigen Einsatzorten Zufahrtswege für BOS-Einheiten oder waren den körperlichen Anforderungen der jeweiligen Aufgabe nicht gewachsen.

EIN ZUSÄTZLICHES MITTEL IM BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

Für eine effiziente Integration freiwilliger Helferinnen und Helfer ist es daher wichtig, die Koordination zentral zu organisieren. Dies erfordert sowohl die Kommunikation zwischen BOS und Ersthelfern als auch die technische Integration der App in das bestehende Konzept der Leitstellen. Ziel ist es, ein interoperables System zu entwickeln, welches die Analyse, Alarmierung und Koordination von Helferinnen und Helfern in einer Anwendung ermöglicht. Darüber hinaus gilt es neben der Schulung von Helfern auch, die Einsatzkräfte vor Ort über die Potenziale von Freiwilligen zu informieren und für Besonderheiten in der Interaktion zu sensibilisieren. Um einen nachhaltigen Mehrwert im Bevölkerungsschutz zu gewährleisten, wird die praktische Anwendbarkeit des Konzepts und seine Akzeptanz bei Bevölkerung und Einsatzkräften in einem Feldtest überprüft. Auch wenn die Einbeziehung von Freiwilligen in vielen Fällen auf der Hand liegt, muss für die Städte der Zukunft ebenso wie für ländliche Gegenden die Wirtschaftlichkeit dieses Vorgehens verglichen mit bestehenden Schutzmaßnahmen bewertet werden.

Katastrophen kennen keine Grenzen – also muss auch das Katastrophenmanagement grenzüberschreitend gedacht werden.

Genau solche Fragen versuchte das internationale Team aus Forschungsinstituten, Universitäten und Unternehmen im EU-Projekt Opti-Alert zu beantworten. Ziel von Opti-Alert war es, Effizienz und Zusammenspiel von Warnsystemen durch eine personalisierte und sozio-kulturell angepasste Kommunikation zu verbessern. Dafür analysierte ein interdisziplinäres Team aus IT-Spezialisten, Soziologen, Medienwissenschaftlern, Meteorologen und Experten für Gefahrenabwehr, wie unterschiedliche Länder (Deutschland, Österreich, Italien, Niederlande, Ungarn, Frankreich, Schweden) und verschiedene Bevölkerungsgruppen Bedrohungslagen jeweils wahrnehmen und wie sie sich in entsprechenden Situationen verhalten.

»ONE MESSAGE FITS ALL« FUNKTIONIERT NICHT

Zentrale Erkenntnis der Untersuchungen war: Krisenkommunikation muss regions-, zielgruppen-, alters- und verhaltensspezifisch zugeschnitten sein, um effizient zu funktionieren. Kulturell geprägte Vorstellungen und Verhaltensmuster spielen dabei eine wichtige Rolle. Während beispielsweise die meisten Italiener den Behörden grundsätzlich misstrauen, reagieren Franzosen am ehesten auf Ansagen von zentraler Stelle. In Deutschland und Österreich vertrauen die Menschen wiederum auf Anordnungen von Feuerwehr, Notärzten oder Technischem Hilfswerk, während Niederländer bei allen Aufforderungen gerne erstmal nach dem Warum und Wieso fragen, bevor sie Instruktionen nachkommen. Auch Unterschiede in den aktuellen Lebensumständen sind bedeutsam: So bilden Familien mit kleinen Kindern, alleinlebende ältere Menschen sowie Nicht-Muttersprachler und Touristen Zielgruppen, die jeweils eine spezifische Warn- und Handlungskommunikation erfordern. Für alle Gruppen müssen passende Warnkanäle gefunden werden, damit die Informationen auch zu ihnen durchdringen. Dabei stellten die Forscherinnen und Forscher fest, dass in allen befragten Ländern SMS und Sirenen als aussichtsreiche Medien einzuschätzen sind. Die goldene Regel erfolgreicher Krisenkommunikation bleibt jedoch: Warnungen müssen auf allen Kanälen stattfinden, damit ein optimal abgestimmtes Krisenmanagement aufgebaut werden kann. FOKUS entwickelt hierfür die notwendigen Infrastrukturen, die nationale und internationale Warnsysteme untereinander technisch verknüpfen. Kontrollieren können die Natur weder sehr feinmaschige Warnsysteme noch äußerst realistische Simulatoren. Diese sollen jedoch in Zukunft dazu beitragen, dass für den Schutz der Bevölkerung und Schadensmilderung gesorgt wird. Die Kombination aus frühzeitiger Information, viraler Informationsverbreitung und einer kooperierenden Bevölkerung, die weiß, was zu tun ist, ist der Schlüssel. Das Design für diesen international anwendbaren Schlüssel liefert Opti-Alert.

VERWUNDBARE STÄDTE

Am 12. Januar 2010 starben im ärmsten Land der nördlichen Hemisphäre 250.000 Menschen in nur 37 Sekunden. Schuld war keine Bombe oder ein Krieg, sondern das schwerste Erdbeben in der Geschichte Nord- und Südamerikas. Der karibische Inselstaat Haiti war nicht im Geringsten auf die Katastrophe vorbereitet: Es fehlten Hilfskräfte, Bergungsgeräte, Medikamente, Trinkwasser und Lebensmittel. Knappe fünf Jahre zuvor, am 29. August 2005, fegte der Hurrikan Katrina mit 280 Kilometern pro Stunde über den Südosten der USA hinweg. Die Naturgewalt kam für eines der reichsten Länder der Welt nicht unerwartet – und dennoch kostete der Wirbelsturm 1.800 Menschen das Leben. Auch hier waren die Rettungskräfte vollkommen überfordert: Es gab weder Strom noch Trinkwasser, bald kam es zu Plünderungen und Schießereien. Die vergangenen Jahrzehnte haben deutlich vor Augen geführt, wie verwundbar Städte ungeachtet von technischem Fortschritt und nationalem Wohlstand sind. Naturkatastrophen, industrielle Unfälle oder terroristische Anschläge führten zu Schäden in immer größeren Dimensionen und mit verheerenden sozialen, gesundheitlichen und finanziellen Folgen. Bei nahezu allen Krisen zeigte sich das gleiche Problem: Die notwendigen Informationen standen nicht oder nicht rechtzeitig zur Verfügung und wurden nur mangelhaft verarbeitet und verbreitet. Hinzu kommt, dass Krisenmanagement nur dann wirksam ist, wenn die Bevölkerung auf Warnungen mit entsprechendem Verhalten reagiert. Das ist nicht immer der Fall. Als beispielsweise im August 2012 in München ein Blindgänger gesprengt werden sollte, räumten zwar die 2.500 Anwohnerinnen und Anwohner ihre Wohnungen, es liefen aber wiederholt Menschen durch die Absperrungen. Wie erreicht man, dass die Bevölkerung in Krisensituationen informiert ist und den Anweisungen Folge leistet?



SAFETY LAB

Das safety lab bietet eine unabhängige Testumgebung für vernetzte Lösungen in der öffentlichen Sicherheit, bei der die Perspektive der betroffenen Bürgerinnen und Bürger im Mittelpunkt steht. Als Demonstrationsraum und Forschungslabor bietet das safety lab Experten, Entscheidern und Politikern einen unabhängigen Rahmen, um neue Technologien auf ihre Praxistauglichkeit zu prüfen. Mithilfe von realitätsnahen Gefahrenszenarien ermöglicht es die anschauliche Darstellung von Unterschieden zwischen technologischem Ist- und Soll-Zustand. In unterschiedlichen Graden fachlicher Vertiefung können Schwachstellen einzelner Exponate bzw. des gesamten Warnprozesses aufgezeigt werden. Insbesondere werden rechtliche, organisatorische, soziale und ökonomische Fragen thematisiert.

www.safety-lab.de



KATWARN

Laufzeit: seit 1.1.2012

KATWARN ist ein neuartiges Warnsystem, das betroffene Bevölkerungsgruppen bei Unglücksfällen oder in Gefahrensituationen wie Unwettern per Smartphone-App, SMS oder E-Mail informiert – zusätzlich zu Polizei, Feuerwehr und den Medien. Sofern der betreffende Landkreis bereits mit KATWARN ausgestattet ist, werden im Gefahrenfall Warnungen über die Feuerwehr- und Rettungsleitstellen in Abstimmung mit der zuständigen Katastrophenschutzbehörde ausgegeben. So erhalten die Nutzerinnen und Nutzer der App bei einem Großbrand, sofern sie sich in der Nähe des Unglücks befinden, eine Warnung, eine Karte des Geschehens und konkrete Verhaltenshinweise als Push-Meldung auf ihr Smartphone. Zudem wird entwarnt, sobald die Gefahr vorüber ist. KATWARN wurde am 30. Oktober 2013 als »Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen« prämiert.

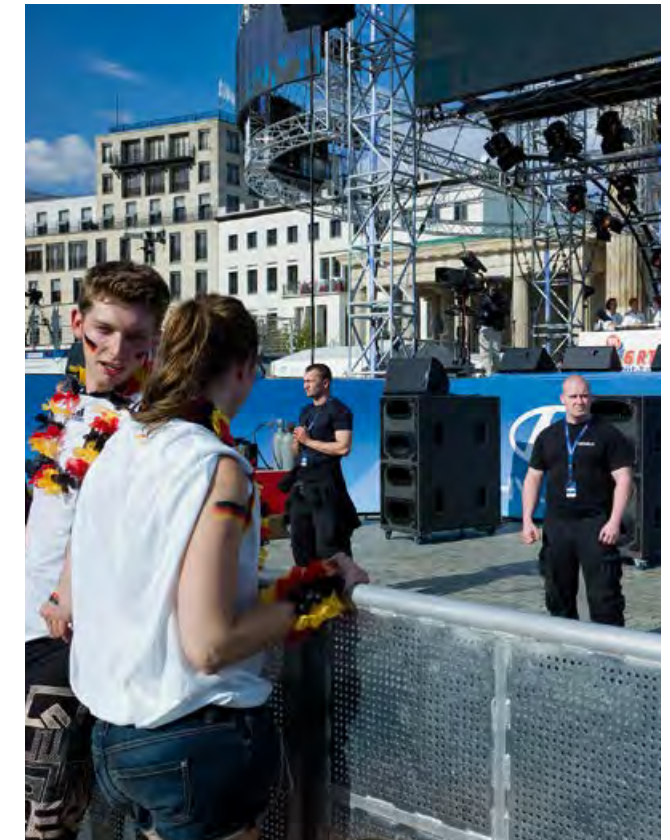
www.fokus.fraunhofer.de/go/katwarn

FIT4SEC

Laufzeit: 1.7.2013 bis 31.12.2015

Mit dem Ziel, das Innovationspotenzial innerhalb der EU zu stärken, hat die Europäische Kommission ihre Fördermittel für die anwendungsbezogene Forschung bis zum Jahre 2020 unter dem Schlagwort »Horizont 2020« gebündelt. Gefördert werden beispielsweise Initiativen, die die Begeisterung von Schülerinnen und Schülern für MINT-Fächer erhöhen, oder Projekte, die eine Entwicklung neuer Produkte auf Basis von Forschungsergebnissen zum Ziel haben. In dem knapp 80 Milliarden umfassenden Förderprogramm sind rund 1,7 Millionen für Forschungsaktivitäten im Bereich sichere Gesellschaften vorgesehen. Im Rahmen der Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, fit4sec, soll die Beteiligung der deutschen Sicherheitswirtschaft an Forschungsprojekten gestärkt werden. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen aus Deutschland werden dabei unterstützt, sich zusammen mit europäischen Partnern um diese Forschungsgelder zu bewerben.

www.fit4sec.de



SAFEST

Laufzeit: 1.5.2012 bis 30.4.2015

Große Menschenmengen an Flughäfen und Bahnhöfen oder in Stadien stellen die Verantwortlichen vor besondere Herausforderungen in puncto Sicherheit. Im deutsch-französischen Forschungsprojekt SAFEST (Social-Area Framework for Early Security Triggers at Airports) entwickelt Fraunhofer FOKUS mit Partnern aus Industrie und Forschung ein Gefahrenerkennungs- und Krisenmanagementsystem für stark frequentierte öffentliche Bereiche. Mithilfe von Infrarotkameras werden plötzliche Veränderungen und kritische Situationen in Menschenmengen noch vor dem Entstehen einer Massenpanik erkannt, um zeitnah eine Evakuierung einleiten zu können. Um die Persönlichkeitsrechte jedes Einzelnen zu wahren, werden die Besucherinnen und Besucher nicht individuell erfasst. Mithilfe von Infrarotkameras wird lediglich ein Wärmeprofil erstellt.

www.fokus.fraunhofer.de/go/safest

SYSTEM QUALITY ENGINEERING

Strom und Wasser kommen nicht von alleine aus Steckdose oder Wasserhahn. Und auch der Verkehr, Bahnen und Autos, fahren nicht von selbst. Hinter diesen kritischen Infrastrukturen stecken Informations- und Kommunikationstechnologien, die dafür sorgen, dass sie 24 Stunden am Tag und an 7 Tagen pro Woche funktionieren.

DAMIT STÄDTE FUNKTIONIEREN

Sechs Uhr morgens – die Stadt erwacht. Menschen taumeln schlaftrunken aus ihren Betten, schalten die Kaffeemaschine ein und drehen die Dusche auf. Der Wasserverbrauch schnell auf den ersten Höchststand des Tages. In Großstädten wie Berlin oder New York sind die Menschen daran gewöhnt, dass ihnen Wasser immer dann zur Verfügung steht, wenn sie es brauchen. Dabei wird meistens vergessen, dass unzählige Pumpen und Klärwerke und in Berlin beispielsweise rund 8.000 Kilometer Leitungsnetz für den Zugang zu sauberem Wasser sorgen. Doch nicht nur Wasser, sondern auch Strom und öffentlicher Nahverkehr sind Teil der Grundversorgung, die die Menschen in der Stadt für ihr tägliches Leben benötigen. Solche kritischen Infrastrukturen müssen 24 Stunden am Tag und 7 Tage pro Woche zur Verfügung stehen. In den beiden größten Städten Deutschlands – Berlin und Hamburg – werden die Menschen mithilfe von rund 63.000 Kilometern Stromleitungen, 133 Umspannwerken und 13.000 Netzstationen mit Strom versorgt. Nur so bekommen sie ihren Morgenkaffee, können mit der Bahn zur Arbeit fahren und den Computer starten. Doch hinter fließendem Wasser und einer funktionierenden Kaffeemaschine steckt noch viel mehr. Denn sauberes Wasser und Strom müssen erst einmal erzeugt und bedarfsgerecht verteilt werden. Ebenso der Verkehr: Autos und Bahnen fahren nicht von alleine. Hinter fast allem stecken heute Informations- und Kommunikationstechnologien. Erst wenn Stromnetze oder Ampelanlagen ausfallen, Züge zu spät kommen oder das Internet nicht funktioniert, wird deutlich, wie abhängig Menschen von funktionierenden technischen Systemen sind und wie komplex diese Systeme sind.

VOM ARCHITEKTURENTWURF BIS ZUR QUALITÄTSSICHERUNG

Städtische Infrastrukturen sind zunehmend vernetzt: So kommunizieren beispielsweise unsere Autos über das Internet mit anderen Fahrzeugen, Smart Meter messen unseren Stromverbrauch und wählen automatisch den günstigsten Tarif. Damit sie auch in unvorhergesehenen Situationen ausfallsicher funktionieren und vor Angriffen von außen, zum Beispiel durch Hacker, geschützt sind, werden bei ihrer Entwicklung alle Funktionalitäten und Umgebungseinflüsse berücksichtigt. Dazu werden sie – oftmals mithilfe von Modellen – in einer Architektur beschrieben. Diese Architekturbeschreibung wird im Entwicklungsprozess des Systems für den Entwurf der Hardware- und Softwarearchitektur genutzt. Oft wird sogar Softwarecode automatisch aus Modellen erzeugt und getestet. Damit das fertige System auch alle Qualitätsanforderungen erfüllt, wird bereits am Anfang des Entwicklungsprozesses mit der Qualitätssicherung begonnen, denn es ist schwierig, Fehler erst am Ende der Entwicklung zu beheben. Die entsprechenden Qualitätsanforderungen sind gerade bei sicherheitskritischen Systemen, wie zum Beispiel Autos oder Zügen, in Normen definiert, um die spezifischen Anforderungen zu gewährleisten. Nur wenn das fertige System diesen Normen entspricht, wird es für den späteren Einsatz zugelassen. Fraunhofer FOKUS arbeitet an Technologien für die Qualitätssicherung von softwarebasierten Systemen entlang der kompletten Entwicklungskette. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzen dazu modellbasierte Entwicklungs- und Testmethoden sowie Verifikationstechniken. Außerdem arbeiten sie an Standards für interoperable Werkzeugketten, die für die Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen genutzt werden. So tragen sie dazu bei, dass die Informations- und Kommunikationstechnologien in der Stadt verlässlich sind.



Im ICE 3 sind 216 Kilometer Kabel verlegt. 38 Steuergeräte sorgen dafür, dass der Zug bremst, sich Türen öffnen und die Klimaanlage funktioniert. Für die Zulassung musste er mehr als 400.000 Kilometer auf der Teststrecke bewältigen.



Komplexe Architektur: In Deutschland erzeugen rund 1.600 Kraftwerke eine Strommenge von rund 180 Gigawatt. Die Verteilung erfolgt über ein Leitungsnetz von 1,8 Millionen Kilometern und wird zentral über Leitstellen gesteuert.

bundesnetzagentur.de



S 150
T 6.2
2.7



Damit jeder seinen Morgenkaffee bekommt, hat Berlin ca. 16.000 Stromkästen, die rund 2,3 Millionen Haushalte an 7 Tagen pro Woche und 24 Stunden täglich mit Strom versorgen.

stromnetz-berlin.de

Seit Chuck Hull 1983 den 3D-Drucker erfand, lassen sich mithilfe der Wundermaschine nicht nur Gartenzwerge herstellen. Im Internet finden sich mittlerweile Baupläne für Tausende von Objekten. In der Softwareentwicklung liefern Modelle die Blaupause für Programme mit vielen Millionen Zeilen Code

WAS ARCHITEKTEN UND SYSTEMENTWICKLER VERBINDET

Egal ob im Auto, Zug oder am Banknotenzählautomaten: Das tägliche Leben funktioniert mithilfe zahlreicher technischer Systeme. In ihnen steckt Software, die dafür sorgt, dass ein System tut, was es soll. Die Systementwickler arbeiten bei der Entwicklung und Qualitätssicherung von Software oft mit Modellen. Solche Modelle sind auf verschiedene Arten hilfreich. Sie ermöglichen es, komplexe Dinge wie Anforderungen und Funktionen von Systemen auf abstrakte Weise zu beschreiben. Architektinnen und Architekten nutzen zum Beispiel Modelle von Gebäuden oder Stadtgebieten nicht nur dazu, ein möglichst reales Abbild eines Neubaus zu zeigen, sondern auch zur Simulation von Belichtung und Beschattung. Auch wie sich der Neubau je nach Lichteinfall auf seine Umgebung auswirkt, kann so festgestellt werden. Außerdem nutzen sie Modelle im Windkanal, um die Aerodynamik von Gebäuden zu testen und so schon vor der Fertigstellung mögliche spätere Probleme zu erkennen und zu verhindern.

EIN BAUPLAN FÜR SOFTWARE

Modelle stellen eine Art Bauplan zur Verfügung, in dem alle Anforderungen und Funktionen einer Software beschrieben sind. Mithilfe von sogenanntem Model Checking lassen sie sich auf Fehler überprüfen. Werkzeuge können aus dem Modell automatisch Softwarecode erzeugen. Im Entwicklungsprozess erleichtern Modelle die Teamarbeit von Entwicklern, da sie anhand ihres standardisierten Formats leicht verständlich und nachvollziehbar sind. Damit steigt die Produktqualität, und die Entwicklungskosten lassen sich verringern. Dass die modellbasierte Softwareentwicklung nicht nur etwas für Spezialisten ist, haben die Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher im BIZWARE-Projekt gezeigt: Sie entwickelten eine Modell- und Softwarefabrik (DSL-Workbench), die es Endnutzern erlaubt, aus selbst erstellten Modellen eine Software für ihren spezifischen Anwendungszweck zu erzeugen. Deren Grundlage sind domänenspezifische Sprachen (DSL). Die DSL sind auf die jeweilige Branche und ihre Herausforderungen zugeschnitten. Außerdem sind sie an der Anwendung orientiert und dadurch von Expertinnen und Experten unterschiedlicher Fachgebiete leichter erlernbar als gewöhnliche Programmier- und Modellierungssprachen.

MODELLBASIERTE SOFTWARETESTS

Modelle werden nicht nur bei der Entwicklung von Software, sondern auch beim Testen eingesetzt. Bisher wurden für die Qualitätssicherung oftmals manuelle Testmethoden genutzt. Dabei werden Testfälle per Hand geschrieben, was zeitaufwendig ist und nur eine geringe Anzahl Testfälle ermöglicht. Bei modellbasierten Testmethoden werden aus einem Modell, in dem alle Anforderungen und Funktionen einer Software beschrieben sind, automatisch Testfälle erzeugt. Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des System Quality Centers SQC von Fraunhofer FOKUS haben hierfür das Werkzeug Fokus!MBT entwickelt, das die Erstellung von Testmodellen und die automatische Generierung von Testfällen erleichtert. Das modellbasierte Testen ist wesentlich effizienter als manuelle Methoden, da quasi per Knopfdruck überprüft werden kann, ob eine Software auch wirklich allen Anforderungen entspricht. Aufgrund der größeren Zahl an Testfällen, die erzeugt werden können, ist theoretisch eine hundertprozentige Testabdeckung möglich. Dadurch steigt die Softwarequalität. Gerade bei der Zulassung von sicherheitskritischen Systemen und ihrer Software werden Standards und Normen immer wichtiger. Deshalb nutzen die Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher modellbasierte Interoperabilitäts- und Konformitätstests und beteiligen sich an der Entwicklung der Testing and Test Control Notation (TTCN-3) sowie am UML Testing Profile (UTP). TTCN-3 und UTP lassen sich für den Test aller komplexen Systeme nutzen. Darüber hinaus ist TTCN-3 die einzige standardisierte Testspezifikations- und Implementierungssprache, die weltweit zum automatisierten Testen eingesetzt wird.

HEARTBLEED

»Herzbluten« – unter diesem Schlagwort wurde im April 2014 eine der größten Softwaresicherheitslücken seit Bestehen des Internets bekannt. Was war geschehen? Die Entwickler von OpenSSL, einer Verschlüsselungstechnik, die insbesondere im Internet eingesetzt wird, entdeckten einen Programmierfehler. Mithilfe dieses Fehlers war es Angreifern möglich, die Kommunikation über vermeintlich verschlüsselte Internetverbindungen mitzulesen. So konnten sie in den Besitz von sensiblen Daten, wie zum Beispiel Bankinformationen oder Passwörter, gelangen. Von der Sicherheitslücke waren fast 18 Prozent aller Webserver weltweit und etwa eine halbe Million Webseitenzertifikate betroffen. Heute entstehen über 90 Prozent aller Softwaresicherheitsstörfälle durch Angreifer, die bekannte Techniken wie Cross Site Scripting-, SQL Injection- oder Buffer Overflow-Angriffe verwenden, um Sicherheitslücken auszunutzen, welche zum Großteil auf Programmierfehler zurückzuführen sind. Für die Entwickler ist es schwierig, solche Fehler zu beheben, da sie schwer zu identifizieren und lokalisieren sind. Moderne Software besteht oft aus mehreren Millionen Zeilen Code: So wurden für das Betriebssystem Windows XP rund 40 Millionen Zeilen geschrieben, für Mac OS X 10.4 waren es sogar 86 Millionen. Hinzu kommt, dass heutige Softwaresysteme immer stärker vernetzt sind. Längst unterstützt uns nicht mehr der einzelne Computer in einer Bankfiliale oder ein Desktop-PC beim Arzt. Vielmehr versteckt sich hinter ihnen eine vernetzte und hochkomplexe Infrastruktur. Sie kommunizieren über das Internet und über Herstellergrenzen hinweg.

RISIKOBASIERTES TESTEN

Wie sich die Software solcher Systeme auf ihre Sicherheit überprüfen lässt, haben Fraunhofer-Forscher untersucht: Die Projekte DIAMONDS – Development and Industrial Applications of Multi-Domain Security Testing Technologies – und RASEN – Compositional Risk Assessment and Security Testing of Networked Systems – arbeiten mithilfe von risikobasierten Testmethoden. Die Grundlage für die Tests bildet eine ausführliche Sicherheitsrisikoanalyse, bei der alle vermuteten Schwachstellen, mögliche Bedrohungsszenarien und unerwünschte Zwischenfälle identifiziert, beschrieben und bewertet werden. Aus der Beschreibung können dann geeignete Testtechniken und -ziele abgeleitet werden. Die Bewertung hilft dabei, eine adäquate Testtiefe festzulegen. Je höher das Risiko, umso höher sollte die Testtiefe und der damit verbundene Testaufwand sein. Eine Testtechnik, die zum automatisierten Aufdecken von potenziellen Schwachstellen eingesetzt wird, ist das Fuzz Testing oder auch Fuzzing. Dabei wird ein System mit ungültigen oder unerwarteten Eingaben konfrontiert, um zu testen, ob die Überprüfung von Eingaben versagt oder ungültige Daten vom System nicht erkannt werden. Arbeiten diese Prüfungen nicht einwandfrei, kann ein System zum Absturz gebracht oder Schadcode eingeschleust werden. Mit Fuzzing kann beispielsweise überprüft werden, ob SQL-Datenbanken sicher funktionieren. Dazu werden semi-valide Eingaben verwendet, die nur in geringem Umfang von gültigen Eingaben abweichen. Ein einfaches Beispiel ist eine SQL-Abfrage zur Überprüfung, ob ein eingegebener Benutzername und ein Passwort zueinander passen. Dies kann bei einer entsprechenden Sicherheitslücke mit der Eingabe 'OR 1=1 im Passwortfeld umgangen werden. Durch das Anführungszeichen (') kann bei fehlerhafter Prüfung die Syntax einer Datenbankabfrage so verändert werden, dass SQL-Befehle eingeschleust werden können und Prüfroutinen umgangen werden, zum Beispiel durch das Hinzufügen des Ausdrucks 1=1 in Verbindung mit einer ODER-Verknüpfung. Mittels geschickter Eingaben können auf diese Weise auch bestehende Datensätze verändert, gelöscht oder sogar neu hinzugefügt werden.

MIT SICHERHEIT BEWIESEN

Neben dem Testen versuchen die Forscher mit formalen Methoden die Angriffssicherheit von Software zu beweisen. So untersuchen sie im STANCE (Source Code Analysis Toolbox for Software Security Assurance) Projekt, wie sich mithilfe von formalen Beschreibungen ein ungeplantes Verhalten von Softwaresystemen entdecken lässt. Bei der Verifikation wird in einem ersten Schritt eine formale Spezifikation der Anforderungen an eine Software erstellt, automatisch analysiert und in mathematische Formeln übersetzt, in denen die Vor- und Nachbedingungen der einzelnen Programmfunktionen definiert werden. Anschließend wird mit sogenannten Theorembeweisern überprüft, ob das Programm bei Einhaltung der Vorbedingungen die Nachbedingungen erfüllt. So lässt sich beweisen, dass eine Software oder Teile davon einwandfrei funktionieren. Ziel der Fraunhofer-Forscher ist es, möglichst verschiedene und innovative Methoden für die Qualitätssicherung zu nutzen, diese zu kombinieren und ihre Entwicklung voranzutreiben.

An der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme arbeiten viele Entwickler mit ihren Werkzeugen. FOKUS sorgt für die nahtlose Zusammenarbeit.

VON STECKNADELN UND SICHERHEITSKRITISCHEN SYSTEMEN

Was Adam Smith 1776 in seinem Werk »The Wealth of Nations« mit »the division of labour« umschrieb, wurde im Deutschen schnell unter der Übersetzung »Arbeitsteilung« bekannt. Smith erklärte das Prinzip am Beispiel einer Stecknadel. Anstatt diese in einem einzigen Schritt herzustellen, könne man den Herstellungsprozess in Arbeitsschritte aufteilen: 1. Draht ziehen und schneiden, 2. diesen zuspitzen und 3. schleifen. Auf diese Weise ließen sich größere Stückzahlen zu geringeren Kosten produzieren. Außerdem könnten sich die an der Herstellung beteiligten Menschen auf die jeweiligen Arbeitsschritte spezialisieren.

WIE EIN SYSTEM ENTSTEHT

Was Smith anhand einer Stecknadel erklärte, wird heute bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme angewendet, wie sie zum Beispiel in der Luftfahrt oder im Automobilbau zum Einsatz kommen. Diese werden nicht mehr von einem einzelnen Entwickler entworfen, da dieser ihre Komplexität nicht mehr überblicken könnte. Vielmehr arbeiten ganze Teams, oft über alle Kontinente verteilt, an der Entwicklung. Sie nutzen verschiedene Werkzeuge, die in den einzelnen Schritten des Entwicklungsprozesses – also für Anforderungsbeschreibung, Modellierung, Aufgabenbeschreibung, Quellcode- sowie Testfall-Erzeugung – eingesetzt werden. Es kommt vor, dass im gesamten Entwicklungsprozess von komplexen, sicherheitskritischen Systemen bis zu 100 Werkzeuge nötig sind. Trotz dieser Vielzahl und ihrer Unterschiedlichkeit müssen die Werkzeuge untereinander kommunizieren können.

Denn schließlich will beispielsweise ein Testingenieur auf die in der Anforderungsbeschreibung für ein System festgehaltenen Kriterien zugreifen können, um mit seinen Tests genau diese Anforderungen zu überprüfen. Damit ein solcher Datenaustausch zwischen den Werkzeugen möglich wird, sind sie über Schnittstellen verbunden. Problematisch wird es, wenn sich diese Schnittstellen zum Beispiel durch ein Update des Betriebssystems verändern. Daraus folgen dann meist aufwendige Anpassungen der Werkzeuge. Die Forscherinnen und Forscher von Fraunhofer FOKUS arbeiten an der Standardisierung solcher Schnittstellen. Ein weiteres Problem ist: Nahezu jedes Werkzeug »spricht« eine eigene Sprache, deshalb können in einem System unterschiedliche Begriffe für vergleichbare Dinge stehen oder derselbe Begriff kann von jedem Werkzeug anders verstanden werden.

EIN NEUER ANSATZ

Mit diesem Problem befasst sich Critical System Engineering Acceleration, kurz CRYSTAL. Im CRYSTAL-Projekt arbeitet Fraunhofer FOKUS zusammen mit mehr als 70 Partnern aus 10 europäischen Ländern an einer Interoperabilitätsspezifikation. Dieser Standard für die Kommunikation zwischen Entwicklungswerkzeugen wird als offener Standard unter dem Namen OSLC (Open Services for Lifecycle Collaboration) entwickelt. Verschiedene Nutzergruppen können ihre Anforderungen im Entstehungsprozess des Standards einbringen, wodurch sich seine spätere Akzeptanz erhöht. Momentan arbeiten Arbeitsgruppen an Themen wie Änderungs- und Anforderungsmanagement, Testen und Product Lifecycle Management. Jede Arbeitsgruppe bekommt Feedback aus der Community und überprüft auf dessen Basis die eigenen Entwicklungen.

Ein weiteres Vorhaben im CRYSTAL-Projekt ist die Entwicklung einer Referenztechnologieplattform (RTP). Ähnlich einer Datenbank enthält sie unter anderem Analyse- und Simulationswerkzeuge für die modellbasierte Entwicklung. Nach dem Baukastenprinzip können sich Entwickler die jeweils für ihre Aufgabe nötigen Werkzeuge zusammenstellen. Ein wesentlicher Vorteil der RTP ist die Interoperabilität der auf ihr basierenden Werkzeuge, wodurch sich die Entwickler auf einen problemlosen Datenaustausch zwischen ihnen verlassen können. So werden Zeit und damit Kosten im Entwicklungsprozess gespart.

Erste Konzepte für die Referenztechnologieplattform wurden bereits im CESAR-Projekt entwickelt. CESAR steht für Cost-efficient methods and processes for safety relevant embedded systems. Als Basis für die RTP wird das von Fraunhofer FOKUS entwickelte ModelBus® Framework genutzt, mit dem sich Werkzeuge verschiedener Anbieter in den Software- und Systementwicklungsprozess integrieren lassen. Dazu werden sie über Adaptoren an das Framework angeschlossen. ModelBus® fußt auf modellbasierten Systementwicklungsmethoden und steht als Open Source Software zur Verfügung.



DIAMONDS

Laufzeit: 1.10.2010 bis 30.6.2013

Über 90 Prozent aller Software-Sicherheitsstörfälle werden durch Angreifer verursacht, die bekannte Sicherheitslücken ausnutzen. Gerade bei Geldinstituten, im Transportwesen oder auch in der Telekommunikation können solche Angriffe hohe materielle Schäden verursachen. Im DIAMONDS-Projekt wurden daher Methoden für modellbasierte Sicherheitstests entwickelt, mit denen zum Beispiel überprüft werden kann, ob die Netzwerkschnittstellen von Banknotenzählautomaten sicher sind.

www.fokus.fraunhofer.de/go/diamonds



OBC-SA – ON-BOARD-COMPUTER-SYSTEMARCHITEKTUR

Laufzeit: 1.10.2012 bis 30.9.2014

Computersysteme in der Raumfahrt müssen über eine immer größere Rechenleistung verfügen, um Aufgaben wie die Vorverarbeitung von großen Datenmengen aus anspruchsvollen Experimenten und aus Nutzlasten oder eine On-Board-Berechnung von Steuerbefehlen bewältigen zu können. Nur so können Raumfahrzeuge komplexe Dockingmanöver oder Landeanflüge eigenständig durchführen. Im Projekt OBC-SA wurde eine Architektur für zukünftige On-Board-Computersysteme entwickelt, die die modulare Integration von Systemen mit unterschiedlichen Leistungs- und Funktionsmerkmalen in eine redundante On-Board-Systemarchitektur ermöglicht. Die Architektur basiert auf dem neuen Industrie-Standard CompactPCI® Serial, der eine einfache Konfiguration zukünftiger On-Board-Computersysteme erlaubt. Funktionalität, Rechenleistung, Redundanz und I/O-Schnittstellen (Eingabe-Ausgabe-Schnittstellen) können so flexibel an missionsspezifische Anforderungen angepasst werden.

www.fokus.fraunhofer.de/go/obcsa



IPV6 – INTERNET-PROTOKOLL VERSION 6

Auch im Internet gibt es Postleitzahlen: Damit Geräte untereinander kommunizieren können und die Provider wissen, welches Gerät gerade welche Anfrage verschickt hat, werden ihnen Internet-Protokoll-Adressen, kurz IP-Adressen, zugeteilt. Dies geschah bisher mithilfe des Internet-Protokolls Version 4 (IPv4). Im Jahr 2011 waren jedoch die 4,3 Milliarden IPv4-Adressen verbraucht. Daher begann schon 1995 die Entwicklung des Internet-Protokolls Version 6 (IPv6). IPv6 ermöglicht die Vergabe von 340,28 Sextillionen IP-Adressen. Fraunhofer FOKUS hat verschiedene Testbeds sowie Simulations- und Emulationsumgebungen für den Test von einzelnen Netzwerkkomponenten und -architekturen, Rechenzentren sowie internetbasierten Diensten entwickelt. Sie ermöglichen sowohl die Überprüfung der Konformität von Netzen und Geräten zu IPv6 als auch die Evaluation von Aspekten wie Umsetzbarkeit, Sicherheit, Managementkomplexität und Verfügbarkeit bei der Planung von neuen (IPv6-)Netzen.

www.fokus.fraunhofer.de/go/ipv6lab

SPRINT – SOFTWARE PLATFORM FOR INTEGRATION OF ENGINEERING AND THINGS

Laufzeit: 1.10.2010 bis 30.9.2013

In großen Systementwicklungsprojekten arbeiten heute Ingenieure und Ingenieurinnen oft über verschiedene Länder verteilt zusammen und nutzen unterschiedliche Werkzeuge für die Entwicklung einzelner Systemkomponenten. Bisher konnte erst nach der Integration der auf diese Weise entwickelten Teilsysteme festgestellt werden, ob das Gesamtsystem fehlerfrei funktioniert. Im SPRINT-Projekt wurde eine Internetplattform entwickelt, mittels derer die Ingenieure Konstruktionsdaten erfassen und allen beteiligten Partnern zugänglich machen können. Darüber hinaus ermöglicht die Plattform eine Simulation der Teilsysteme, ihre Zusammenführung und Verifikation über das Internet der Dinge. Zukünftig kann ein Gesamtsystem so bereits vor der physischen Fertigstellung auf seine Funktionsfähigkeit überprüft werden, was Zeit und Kosten spart.

www.fokus.fraunhofer.de/go/sprint



HIGHLIGHTS 2012

HIGHLIGHTS

JANUAR

PLATTFORM FÜR ALTERSGERECHTE ASSISTENZSYSTEME

Im Januar stellte FOKUS gemeinsam mit Partnern eine neue webbasierte Kompetenzplattform für Entwickler und Anbieter altersgerechter Assistenzsysteme online. Im Rahmen des Projekts optimAAL wurde die Plattform zur Anlaufstelle für Informationen und Expertise rund um das Thema Ambient Assisted Living (AAL). Verfolgt wird das Ziel, die Lebensqualität für Personen in allen Altersabschnitten zu erhöhen.

FEBRUAR

OFFENE DATEN FÜR MODERNE GROSSSTÄDTE

Nicolas Zimmer, Staatssekretär für Wirtschaft, Technologie und Forschung, gab bei FOKUS im Rahmen eines Fachvortrages Auskunft zu Berlins Open Data-Strategie. Neben ihm erläuterten Institutsleiter Professor Radu Popescu-Zeletin und Professorin Ina Schieferdecker, wie offene Daten positiv zur Entwicklung moderner Großstädte beitragen.



MÄRZ

CEBIT 2012

Zum Auftakt der CeBIT besuchte Bundesministerin Annette Schavan den Fraunhofer-Stand. Von den FOKUS-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftlern ließ sie sich das Exponat »Smart Mobility – Verkehrsmanagement der Zukunft« demonstrieren. Viele andere hochrangige Bundes- und Landespolitiker gaben sich während der CeBIT ein Stelldichein an den Präsentationsplätzen von FOKUS.

APRIL

ZU GAST BEI DER BUNDESKANZLERIN

Am 25. April beteiligte sich FOKUS am Girls' Day im Kanzleramt und stellte im eigens eingerichteten Wissenschaftsparcours seine Vision zu den Verkehrskonzepten der Zukunft vor. Für Schülerinnen wurden am bundesweiten Mädchen-Zukunftstag Exponate aus dem Bereich Ingenieur- und Naturwissenschaften gezeigt. Angela Merkel führte persönlich durch die Ausstellung, an der neben FOKUS sechs weitere Teilnehmer mitwirkten.



JULI

GEBÜNDELTE SMART CITY-FORSCHUNG IN BERLIN

Die Fusion mit den Fraunhofer-Instituten FIRST und ISST ist vollbracht. Alle drei Institute bündeln nun unter dem Label FOKUS ihr Fachwissen für die Smart City-Forschung. In 11 Kompetenzzentren arbeiten 540 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus 32 Nationen an Technologien für die schlauen Städte von morgen.

OKTOBER

FRANKREICH WILL'S WISSEN

Mit Interesse an der digitalen Strategie Deutschlands besuchte Fleur Pellerin, Frankreichs Staatsministerin für kleine und mittelständische Unternehmen, Innovation und digitale Wirtschaft, FOKUS. Schwerpunkt des Besuches war das Zusammenspiel angewandter Forschung, impulsgebender Ideen und innovativer Lösungen aus der Wirtschaft.

OKTOBER

PUBLIC EVENING – OPEN GOVERNMENT@FOKUS

Am Vorabend der Messe »Moderner Staat« trafen sich Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Verwaltung, Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft bei FOKUS, um beim »Public Evening« Stand und Trends des Open Government zu diskutieren. In Vorträgen und Podiumsdiskussionen kamen die Themen Offenheit, Transparenz und Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern an politischen Entscheidungsprozessen sowie die Bereitstellung öffentlicher Daten zur Sprache.



NOVEMBER

BUNDESKANZLERIN STELLT AUF DEM IT-GIPFEL ERSTE ZENTRALE GOVAPPS-PLATTFORM VOR

Bundeskanzlerin Angela Merkel stellte gemeinsam mit der Beauftragten der Bundesregierung für IT, Cornelia Rogall-Grothe, die erste zentrale Angebotsplattform für öffentliche Apps vor. FOKUS hat die betriebssystemübergreifende GovApps-Plattform im Auftrag des Bundesministeriums des Innern entwickelt. Sie bietet diverse Bürgerdienste für Smartphones und Tablets an.

GO! START DES DEUTSCHEN TELEMEDIZIN-PORTALS AUF DER MEDICA

Staatssekretär Thomas Ilka hat auf der Medizinmesse MEDICA das von FOKUS realisierte »Deutsche Telemedizinportal« freigeschaltet. Das Internetportal wurde im Rahmen eines vom Bundesministerium für Gesundheit vergebenen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens erarbeitet. Es macht Informationen zu telemedizinischen Lösungen zugänglich und wird für die Vorbereitung und Planung von Telemedizinprojekten genutzt.

NOVEMBER

BESUCH IM BUNDESINNENMINISTERIUM

Fraunhofer-Präsident Professor Reimund Neugebauer und FOKUS-Institutsleiter Professor Radu Popescu-Zeletin waren im BMI bei Innenminister Hans-Peter Friedrich und Staatssekretärin Cornelia Rogall-Grothe zu Gast. In dem Gespräch ging es um die Fortsetzung der Kooperation zwischen Ministerium und Institut.



PLATZ 1 IM APPLE STORE

Die von FOKUS entwickelte KATWARN-App landete auf Platz 1 im Apple Store. Bereits kurz nach Start des neuen Katastrophen- und Unwetter-Warnkanals stiegen die Nutzerzahlen des Systems auf Platz 1 für die Rubrik »Nachrichten gratis« sowie auf Platz 56 aller »Top-Apps gratis«.

DEZEMBER

OPEN DATA PORTAL FÜR DAS BERLINER STROMNETZ

Vattenfall und FOKUS starteten das Open Data Portal für das Berliner Stromnetz. Ab sofort können Daten des Berliner Stromnetzes offen im Netz eingesehen und weiterverarbeitet werden. Dafür stellte der Berliner Stromverteilernetzbetreiber Vattenfall Europe Distribution Berlin GmbH Informationen über Struktur, Verteilung oder Netzentgelte in maschinenlesbarer Form zur Verfügung. FOKUS wurde mit der technischen Realisierung des Portals beauftragt.

HIGHLIGHTS 2013

HIGHLIGHTS

MÄRZ

KOMPETENZZENTRUM ERÖFFNET

Im März eröffnete FOKUS das neue Kompetenzzentrum Öffentliche Informationstechnologie ÖFIT. Über 15 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten an Informationstechnologien für den öffentlichen Sektor. Im Mittelpunkt stehen nicht nur technische Infrastrukturen, sondern auch praktikable Konzepte, Anwendungen und Prototypen. ÖFIT wird vom Bundesministerium des Innern (BMI) gefördert.



NEXT GENERATION ID-ENTWICKLUNG AUF DER CEBIT

Am Eröffnungstag der CeBIT stellte sich das Innovationscluster »Next Generation Identity« (NGID) erstmalig vor. Fünf Fraunhofer-Institute, Industriepartner und Hochschulen bündeln ihre Kompetenzen, um die Entwicklung von ID-Technologien voranzutreiben. Unterstützt wird das Cluster von den Ländern Berlin und Brandenburg.

APRIL

IPV6 STARTS NOW

Die öffentliche Verwaltung in Deutschland hat 2013 mit der Migration ihrer Systeme auf den neuen Adresstandard IPv6 begonnen. FOKUS veröffentlichte ein IPv6-Profil für die Verwaltung sowie einen Migrationsleitfaden für den öffentlichen Sektor. Darin wird erläutert, welche IPv6-Standards einzuhalten sind, um die Interoperabilität sicherzustellen und Investitionen in neue Geräte zu schützen.

MAI

»CITY OF KNOWLEDGE« FÜR ECUADOR

Der ecuadorianische Minister für Bildung, Wissenschaft, Technik und Innovation, René Ramírez Gallegos, besuchte im Mai das Institut, um mehr über die Arbeit im Forschungsfeld »Smart Cities« zu erfahren. Der Minister plant in Ecuador eine »City of Knowledge«, um den wirtschaftlichen Aufschwung zu stärken.

JUNI

OBAMA INTERAKTIV

Zusammen mit der Berliner Morgenpost machte FOKUS im Juni Barack Obamas Rede vor dem Brandenburger Tor zum interaktiven Video-Event: Bereits kurz nach dem Auftritt des US-Präsidenten konnten Nutzerinnen und Nutzer eine strukturierte Video-Aufzeichnung der Ansprache im Originalton abrufen, zu interessanten Stellen im Video springen und per Klick auf einzelne Passagen zusätzliche Analysen und Informationen abrufen.



JULI

STANDARD FÜR VIRTUELLE KRAFTWERKE

FOKUS und Vattenfall gründeten in Juli das IndustrieForum VHPready. Gemeinsam mit führenden Unternehmen werden nachhaltige IT-Lösungen für die Energiewende entwickelt. Forschung und Industrie arbeiten gemeinsam an einem Kommunikationsstandard für virtuelle Kraftwerke.

SEPTEMBER

RUNDGANG DURCH DAS SMART CITY-INSTITUT

Im September präsentierte FOKUS der Berliner Senatorin für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Cornelia Yzer, angewandte Forschung für die schlaunen Städte von morgen.

MIT MICROSOFT AUF DER IBC

FOKUS und Microsoft bündelten auf der IBC in Amsterdam ihre Kompetenzen und zeigten erstmals zusammen DRM-Interoperabilität. Damit wird das Abspielen von geschützten Premiuminhalten in HTML5-basierten Browsern ermöglicht. FOKUS integrierte in seine FAMIUM-Plattform ein W3C-konformes Entschlüsselungsmodul für Videoinhalte (Content Decryption Module, kurz: CDM) für die digitale Rechteverwaltung von Microsoft PlayReady.



OKTOBER

AUSGEZEICHNETER ORT 2013

Im Auftrag der öffentlichen Versicherer entwickelte FOKUS das kommunale Warn- und Informationssystem KATWARN. Es informiert Bürgerinnen und Bürger per App, SMS oder E-Mail über Unglücksfälle wie zum Beispiel Großbrände oder über das Nahen eines Unwetters. Mit der jährlichen Preisverleihung »Ausgezeichneter Ort« möchten die Initiative »Deutschland – Land der Ideen« und die Deutsche Bank die Innovationskraft deutscher Unternehmen und Einrichtungen sichtbar machen.

OKTOBER

WIBACK: ERSTES FUNKBASIERTES INTERNET IN SÜDTIROL

Der erste offizielle WiBACK-Knoten in Südtirol wurde feierlich eröffnet. Die Stadtwerke Bruneck nutzen die funkbasierte WiBACK-Lösung von FOKUS, um Firmen und Privathaushalte auch in abgelegenen Gegenden mit einem zuverlässigen und schnellen Internetanschluss zu versorgen.



NOVEMBER

EUROPÄISCHE CLOUD-STRATEGIE

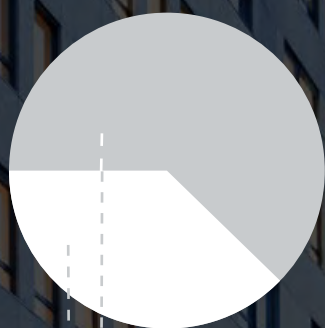
Im Rahmen der Cloud for Europe-Konferenz und der Tagung des Steering Boards des European Cloud Partnership diskutierten führende Köpfe aus Politik und IT die Zukunft einer europäischen Cloud-Strategie. Im Zentrum standen das Thema Sicherheit und Vertrauen in Cloud-Technologien angesichts des NSA-Abhörskandals sowie die Schaffung eines einheitlichen europäischen Cloud-Binnenmarktes. Cloud for Europe ist ein von der EU gefördertes Forschungsprojekt, in dem 23 Partner aus 11 Ländern zusammenarbeiten.

2012

Haushalt: Gesamt 35 Mio. Euro



Personal: 20,8 Mio. Euro
 Investitionen: 2,6 Mio. Euro
 Sachmittel: 11,6 Mio. Euro

Eigene Erträge und
institutionelle Förderung

Eigene Erträge: 62,5 %
 Institutionelle Förderung: 37,5 %

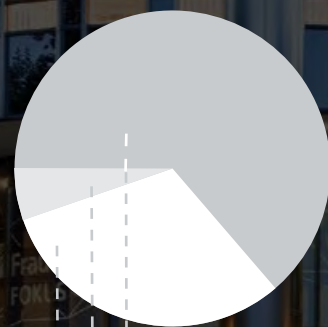
Personal: Gesamt 490



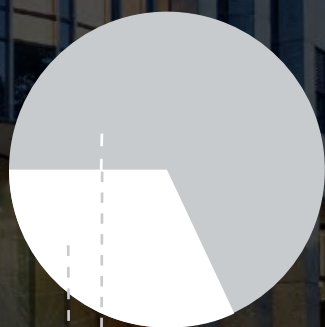
Studierende und
 Praktikanten: 185
 Angestellte: 305

2013

Haushalt: Gesamt 34,2 Mio. Euro

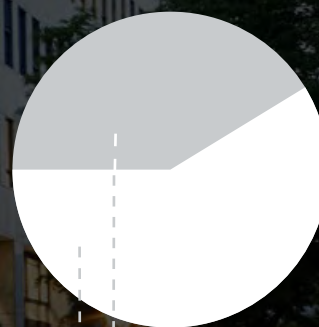


Personal: 21,8 Mio. Euro
 Investitionen: 1,9 Mio. Euro
 Sachmittel: 10,5 Mio. Euro

Eigene Erträge und
institutionelle Förderung

Eigene Erträge: 68 %
 Institutionelle Förderung: 32 %

Personal: Gesamt 507



Studierende und
 Praktikanten: 210
 Angestellte: 297

ZAHLEN UND FAKTEN

HAUSHALT

Der Haushalt von Fraunhofer FOKUS im Jahr 2012 hatte ein Volumen von 35,0 Millionen Euro. Für Personal wurden 20,8 Millionen Euro aufgewendet, für Sachmittel 11,6 Millionen und für Investitionen 2,6 Millionen Euro. Eigene Erträge trugen zu 62,5 Prozent zur Finanzierung des Haushalts bei, die institutionelle Förderung zu 37,5 Prozent.

Der Haushalt im Jahr 2013 hatte ein Volumen von 34,2 Millionen Euro. Für Personal wurden 21,8 Millionen Euro aufgewendet, für Sachmittel 10,5 Millionen und für Investitionen 1,9 Millionen Euro. Eigene Erträge trugen zu 68 Prozent zur Finanzierung des Haushalts bei, die institutionelle Förderung zu 32 Prozent.

PERSONAL

Im Jahr 2012 waren bei Fraunhofer FOKUS 490 Personen beschäftigt, davon 185 Studierende, Praktikanten und Praktikantinnen. Im Jahr 2013 waren bei Fraunhofer FOKUS 507 Personen beschäftigt, davon 210 Studierende, Praktikanten und Praktikantinnen.

PUBLIKATIONEN

2012 wurden bei Fraunhofer FOKUS 30 Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten sowie vier Dissertationen betreut. Insgesamt veröffentlichten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von FOKUS 145 wissenschaftliche Publikationen. In Kooperation mit Universitäten hielten sie 42 Lehrveranstaltungen und meldeten 11 Patente an.

2013 wurden bei Fraunhofer FOKUS 16 Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten sowie 1 Dissertation betreut. Insgesamt veröffentlichten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von FOKUS 117 wissenschaftliche Publikationen. In Kooperation mit Universitäten hielten sie 69 Lehrveranstaltungen und meldeten 1 Patent an.



NIEMAND MAG EINE STADT, DIE ZU SCHLAU IST

Dank der digitalen Revolution kann das Leben in den Städten endlich unter Kontrolle gebracht werden. Aber ist das gut?

von Richard Sennett

Smart City-Computer tun viel mehr, als den Verkehr zu regeln: Sie berechnen, wo Büros und Geschäfte am effizientesten angeordnet werden, wo Menschen schlafen und wie die unterschiedlichen Bereiche städtischen Lebens zusammengefügt werden sollten. Science Fiction? Schlaue Städte werden im Mittleren Osten und in Korea gebaut. Sie werden zur Vorlage für Stadtentwickler in China und für die Stadtplanung in Europa. Dank der digitalen Revolution kann das Leben in den Städten endlich unter Kontrolle gebracht werden. Aber ist das gut?

Man muss kein Romantiker sein, um das zu bezweifeln. Bereits in den 1930ern sah der amerikanische Stadtsoziologe Lewis Mumford eine desaströse »wissenschaftliche Planung« von Verkehr voraus. Der Schweizer Architekturkritiker Sigfried Giedion befürchtete, dass effiziente Bautechnologien nach dem zweiten Weltkrieg seelenlose Landschaften aus Glas, Stahl und Beton produzieren würden. Die schlaue Stadt von gestern, der Alptraum von heute.

Die Debatte darüber, was gutes Engineering ist, hat sich verändert. Aufgrund der Weiterentwicklung digitaler Technologien liegt der Fokus heute auf Informationsverarbeitung. Dies offenbart sich in tragbaren Computern, die mit Clouds verbunden sind, oder in elektronischen Kommando- und Kontrollzentren. Die Gefahr besteht heute darin, dass die informationsreiche Stadt die Menschen nicht dabei unterstützt, eigenständig zu denken oder gut miteinander zu kommunizieren. Wenn heute ein Stadtplaner vor einem leeren Computerbildschirm sitzt und aus dem Nichts eine Stadt entwerfen kann, kommt möglicherweise Masdar in den Vereinigten Arabischen Emiraten oder Songdo City in Südkorea dabei heraus: Masdar, die mehr oder weniger berühmte Alternative, Songdo die faszinierendere – auf eine perverse Art und Weise. Masdar ist eine halb fertige Stadt mitten in der Wüste. Ihre Planung, die von Stararchitekt Norman Foster beaufsichtigt wurde, beschreibt die Aktivitäten der Stadt im Detail. Eine zentrale Kommandozentrale

»Die schlaue Stadt ist flurbereinigt. Sie ignoriert die Tatsache, dass wahre Entwicklung in den Städten in den Zwischenräumen des Erlaubten entsteht.«

überwacht und reguliert ihre Funktionen. Stadtbewohner werden zu Konsumenten von Wahlmöglichkeiten, die ihnen auf Basis von Berechnungen angeboten werden: Wo kaufe ich am effizientesten ein? Wo konsultiere ich am besten einen Arzt? Es gibt keinen Anreiz, etwas selbst auszuprobieren. Die Menschen erlernen ihre Stadt passiv. Benutzerfreundlichkeit bedeutet in Masdar, Menüpunkte auszuwählen anstatt selbst ein Menü zu kreieren. Die Voraussetzung dafür, ein eigenes, neues Menü zu erfinden, besteht nicht zuletzt darin, zur falschen Zeit am falschen Ort zu sein. Im Boston der Mitte des 20. Jahrhunderts entwickelten sich die neuen »Brain Industries« an Orten, die Stadtplaner niemals in Betracht gezogen hätten. Masdar – genauso wie Londons neues »ideas quarter« in der Nähe der Old Street – suggeriert, dass man mit einer Art hellseherischem Urteil festlegen kann, was wo entstehen soll. Die schlaue Stadt ist flurbereinigt. Sie ignoriert die Tatsache, dass wahre Entwicklung in den Städten in den Zwischenräumen des Erlaubten entsteht.

Songdo steht für die einförmige, schlaue Stadt im architektonischen Sinne – massive, saubere, effiziente Häuserblöcke erheben sich im Schatten der westlichen Berge Südkoreas wie aufgeblasene, britische Sozialbauten aus den 1960er Jahren – Heizung, Sicherheit, Parkplätze und Lieferservices werden von einem zentralen »Songdo-Gehirn« kontrolliert. Die gewaltigen Einheiten haben weder Individualität, noch ist das Ensemble dieser gesichtslosen Gebäude dazu geeignet, das Gefühl eines öffentlichen Raums zu vermitteln. Dabei muss eine einheitliche Architektur nicht unausweichlich eine tote Umgebung erzeugen, wenn es eine gewisse Flexibilität gibt. In New York zum Beispiel werden auf der Third Avenue monotone Wohnblöcke in unregelmäßigen Abständen von kleinen Geschäften und Cafés unterbrochen, die ein Gefühl von Nachbarschaft vermitteln. Aber in Songdo gibt es keine Vielfalt, hier kann man nichts lernen, wenn man durch die Straßen flaniert. Ein intelligenterer Versuch, eine schlaue Stadt zu erschaffen, kommt aus Rio de Janeiro. Rio hat eine lange Geschichte verheerender Sturzfluten, die durch Armut und Gewaltverbrechen noch verschlimmert werden. In der Vergangenheit half den Menschen ein komplexes Gewebe sozialer

Beziehungen beim Überleben. Inzwischen unterstützen die neuen Informationstechnologien sie auf eine ganz andere Art als in Masdar und Songdo. Unter Federführung von IBM, mithilfe von Cisco und anderen Subunternehmen, werden Technologien zur Vorhersage von Naturkatastrophen, zur Bekämpfung von Verkehrsproblemen und zur Organisation der Polizeiarbeit genutzt. Anders als in Masdar und Songdo, wo die Technologie vorschreibt, was zu tun ist, heißt das Prinzip hier Koordination.

Aber ist dieser Vergleich fair? Würden die Menschen in den Favelas, wenn sie die Wahl hätten, nicht wohlorganisierte, durchgeplante Orte zum Leben bevorzugen? Immerhin funktioniert in Songdo alles. Umfangreiche Forschungsarbeiten der letzten zehn Jahre, in Städten so unterschiedlich wie Mumbai und Chicago, machen deutlich, dass Menschen, wenn die grundlegenden Dienste erst einmal funktionieren, Effizienz nicht mehr den ersten Platz einräumen. Sie wünschen sich vor allem Lebensqualität. Wenn sie die Wahl haben, wünschen sich die Menschen eine offenere, unbestimmtere Stadt, in der sie ihren Weg gehen können. Auf diese Weise nehmen sie ihr eigenes Leben in Besitz.

Technologie ist ein großartiges Werkzeug, wenn es bedarfsgerecht genutzt wird wie in Rio. Aber eine Stadt ist keine Maschine wie Masdar oder Songdo. Diese Version der Stadt kann die Menschen, die in ihrer allumfassenden Effizienz leben, abstumpfen und betäuben. Wir wollen Städte, die gut genug funktionieren und gleichzeitig offen genug sind für die Veränderungen, Unsicherheiten und das Durcheinander, die das wirkliche Leben ausmachen.

Richard Sennett, geboren am 1. Januar 1943 in Chicago, Illinois, ist ein US-amerikanischer Soziologe. Der Sohn russischer Einwanderer lehrt Soziologie und Geschichte an der New York University und der London School of Economics and Political Science. Seine Hauptforschungsgebiete sind Städte, Arbeit und Kulturosoziologie. Sennett wurde als Theoretiker des städtischen Lebens bekannt. Die Aktualität seiner Themen und sein eingängiger, essayistischer Stil machten seine Bücher weltweit zu Bestsellern.

**Fraunhofer-Institut für
Offene Kommunikationssysteme FOKUS**

Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin
Telefon: +49 30 34 63 70 00
E-Mail: presse@fokus.fraunhofer.de
www.fokus.fraunhofer.de

Institutsleitung

Prof. Dr. Dr. h. c. Radu Popescu-Zeletin

Chefredaktion

Mirjam Kaplow

Redaktionsteam

Karolin Freiburger, Michael John, Christoph Lange,
Ronny Meier, Mitra Motakef-Tratar, Christiane Peters

Gestaltung, Bildredaktion, Satz

Ivy Kunze

Gesamtherstellung

MotivOffset Berlin

Auflage: 3.000

Erscheinungstermin: September 2014

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.
© Fraunhofer FOKUS, Berlin 2014

**Vielen Dank für die freundliche Unterstützung von
Fototerminen:**

Unfallkrankenhaus Berlin
Berliner Volksbank

Artikel »No one likes a city that's too smart« von Richard
Sennett aus »The Guardian« vom 4. Dezember 2012.
Abdruck der gekürzten und aus dem Englischen übersetzten
Fassung mit freundlicher Genehmigung von Guardian News
and Media Limited

Bildnachweise:

Chris Steele-Perkins/ Magnum Photos/ Agentur Focus (S. 12-13)
Victor Brigola/ Fraunhofer (S. 128 links)
BVmed (S. 77)
Dave Catchpole (S. 25)
Jens-Helge Dahmen/ Fraunhofer FOKUS (S. 134)
ddp images/ Klaus Dietmar Gabbert (S. 98)
ddp images/ Kate Holt/ eyevine (S. 71)
ddp images/ Nigel Treblin (S. 108)
ddp images/ ZUMA (S. 110)
DLR/ Thilo Kranz (S. 126 rechts) Creative Commons 2.0
Ethnologisches Museum (S. 65) Creative Commons 3.0
Gerd Engelsmann (S. 34)
Jürgen Frank (S. 24, 53)
Fraunhofer FOKUS (S. 129 links)
Simone Geppert/ Fraunhofer FOKUS (S. 46, 72)
Google/ Connie Zhou (S. 127 links)
Peter Gugerell (S. 60) Creative Commons 0
Matthias Heyde/ Fraunhofer FOKUS (Titel, S. 5, 16, 18, 20-23,
31 unten, 32, 36 rechts, 37, 38-44, 50, 52, 56-57, 62, 66-70,
72, 76 links, 78-84, 87-88, 90-96, 100, 102-104, 106,
112 links, 113-115, 118-119, 122, 124, 125 links, 127 rechts,
129 rechts, 130 links)
interTOPICS/ Graeme Robertson (S. 101)
interTOPICS (S. 120)
interTOPICS/ Hitoshi Yamada (S. 30)
istock/ vm (S. 76)
istock/ wellphoto (S. 112 rechts)
Stefan Kugler/ Bundesbildstelle (S. 64 links)
Futh/ laif (S. 54-55)
Ian Hanning/ REA/ laif (S. 31 oben)
Jan De Meuleneir/ GAMMA/ laif (S. 105)
Obie Oberholzer/ laif (S. 15)
Tom Maelsa/ Fraunhofer FOKUS (S. 58, 131)
Max Lautenschläger (S. 64 rechts)
Vadim Makhorov (S. 8-11)
Dawin Meckel/ OSTKREUZ (S. 14)
REUTERS/ Edgar Su (S. 26)
Shutterstock/ lightpoet (S. 86)
Shutterstock/ Thyler Olson (S. 74)
Siemens/ Rupert Oberhaeuser (S. 116-117)
Vodafone (S. 28)
Roland Weihrauch (S. 48)
Michael Zalewski/ Fraunhofer FOKUS (S. 128 rechts, 132)

