

# AMPERE

2.2016

DAS MAGAZIN DER ELEKTROINDUSTRIE



**Smarter Living:**  
Morgen ist heute



# Solutions for the future

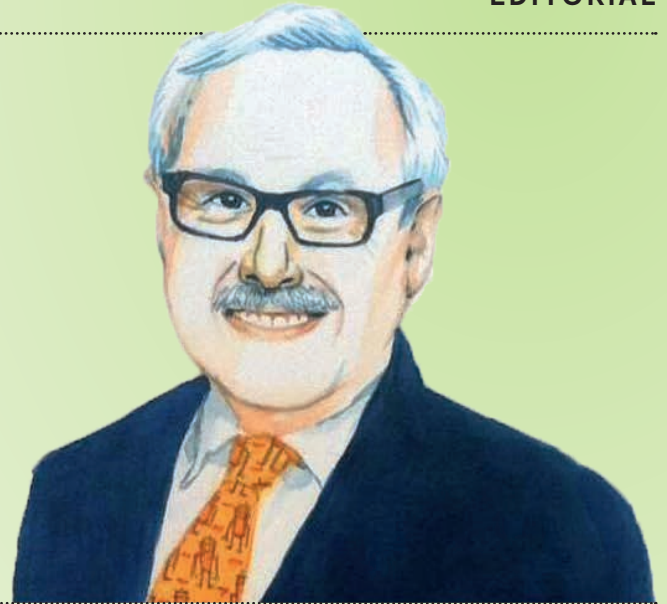
**Richtungsweisende Verbindungs- und Automatisierungstechnik**

Vorausschauend und begeistert schaffen wir Produkte und Lösungen für die Welt von morgen. Machen Sie mit.

Mehr Informationen unter [phoenixcontact.de](http://phoenixcontact.de)



# Vertrauen entsteht nicht spontan, sondern aufgrund von Erfahrungen.



Liebe Leserin, lieber Leser,

von wegen Technikverdrossenheit! Die Mehrzahl der Deutschen kann sich durchaus für Neues begeistern. Wenn Bürger in einer Innovation eine Bereicherung ihres Lebens sehen, geht es ganz flott mit dem Fortschritt. Beobachten konnte man dies zuletzt an der raschen Geschwindigkeit, mit der Smartphones – und damit das mobile Internet – alle Bevölkerungsgruppen durchdrungen hat. Warum trifft manche smarte Technologie dennoch auf Bedenken und Widerstand?

Für die Akzeptanz einer Technologie ist letztlich nicht der langfristige gesellschaftliche Nutzen entscheidend, sondern die unmittelbare Begeisterung des Einzelnen. Beispiel Smart Meter: Die rationale Nutzenargumentation („Gelingen der Energiewende“) ist zweifellos wichtig, um die politischen Rahmenbedingungen richtig zu setzen. Doch nur wenn Verbraucher – zum Beispiel über flexible Stromtarife und begleitende Smartphone-Apps – tatsächlich sehen, wie viel Geld sie sparen, wird der gefühlte Nutzen das gefühlte Risiko übersteigen. Mancher wird sogar Spaß am Stromsparen entwickeln.

Smart ist also neu zu definieren: Den Begriff verdient eine technische Entwicklung, wenn sie den Menschen in den Mittelpunkt stellt.

Ihr

A handwritten signature in black ink that reads "Michael Zieseemer".

MICHAEL ZIESEMER  
Präsident des ZVEI

# Smarter geht immer

Immer mehr Gegenstände um uns herum werden intelligent. Doch was bringt das, für den Einzelnen und für die Gesellschaft?

## Inhalt

Editorial.....	3
<b>EINST &amp; JETZT</b>	
Seit Gründung der ARD im Jahr 1952 hat sich das Fernsehen radikal gewandelt .....	6
<b>VISION 2030</b>	
Wir suchen keine Wohnung mehr. Unsere neue Wohnung findet uns .....	8
<b>AUFTAKT</b>	
<b>SMART AM START</b>	
Die Smartifizierung von Energiesystemen, Gesundheit und Wohnungen steht erst am Anfang .....	12
<b>CHEFSACHE</b>	
<b>„DEN GARTENZAUN AUFMACHEN“</b>	
Wie sich Unternehmen auf das Zeitalter der Digitalisierung einstellen, diskutieren wir mit Bosch-Geschäftsführer Stefan Hartung .....	18
<b>PRAXIS</b>	
<b>SESAM, ÖFFNE DICH!</b>	
Internet-Pionier Lars Hinrichs baut ein Gründerzeithaus in Hamburg zum Apartment-Haus der Zukunft um .....	22
<b>DAFÜR GIBT ES UNS</b>	
Wer kann beim Smart Home helfen? Zwei Systemintegratoren berichten aus ihrem Arbeitsalltag .....	26
<b>INFOGRAFIK</b>	
<b>DIE DATENSPUR</b>	
Mit den Daten, die ein Angestellter an einem typischen Arbeitstag hinterlässt, kann man ziemlich viel über ihn erfahren .....	30

## STANDPUNKTE

### WIR ZUKUNFTSFANS

Elektro-Unternehmer Peter Kellendonk und Autor Werner Tiki Küstenmacher über ihren Optimismus ..... 32

## ESSAY

### KEINE ANGST VOR MEHR FREIHEIT

Ein Plädoyer für den offenen Umgang mit der Digitalisierung von Gründerszene-Chefredakteur Frank Schmiechen ..... 36

## ENERGIEEFFIZIENZ ERLEBEN

### 500 LUX, ÜBERALL

Wie die Landesärztekammer Bayern nicht nur Energie spart, sondern auch die Gesundheit eigener Mitarbeiter fördert .... 38

## FAKTEN STATT VORURTEIL ..... 40

## HEISSES EISEN

### KEINE LADEHEMMUNG

Unternehmer Christopher Menekes findet, dass die Ladeinfrastruktur besser gefördert werden sollte ..... 42

## VORAUSSGEDACHT

### UMSTEIGEN LEICHT GEMACHT

Siemens-Manager Roland Edel über die vernetzte und flexible Mobilität der Zukunft ..... 44

## AUS DEM KOFFER

### MENSCHLICHE MASCHINEN

Die Kolumne von Johannes Winterhagen ..... 46

8



**Vision 2030:** Die Suchmaschinen-Expertin Janina und der Computerlinguist Max unterziehen sich auf ihrer Wohnungssuche einem Experiment.

12



**Auftakt:** An Visionen zum digitalen Zeitalter mangelt es nicht. Doch wie schnell verändert sich unser Leben wirklich?

22



**Praxis:** Die Mieter im Hamburger Apartmentum bedienen per Smartphone und App die komplette Haustechnik.



Download & Bestellung  
Sie können die Ausgabe von AMPERE über den QR-Code downloaden oder unter [zsg@zvei-services.de](mailto:zsg@zvei-services.de) bestellen. QR-Code Reader im App Store herunterladen und Code mit Ihrem Smartphone scannen.

ISSN-Nummer 2196-2561  
Postvertriebskennzeichen 84617

# 30

**Infografik:** Wer digitale Medien nutzt, hinterlässt jeden Tag eine ganz individuelle Spur. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt?



# 32

**Standpunkte:** Den Unternehmer Peter Kellendonk und den Autor Werner Tiki Küstenmacher eint ihr Optimismus.



# 42

**Heißes Eisen:** Um die Elektromobilität anzukurbeln, sollte der Ausbau der Ladeinfrastruktur gefördert werden.

# 18

**Chefsache:** Ein Gespräch mit Bosch-Geschäftsführer Stefan Hartung über die Smartifizierung der Welt



## Impressum

**CHEFREDAKTEUR**  
Thorsten Meier

**HERAUSGEBER**  
ZVEI-Services GmbH  
Dr. Henrik Kelz, Patricia Siegler  
(Geschäftsführung)  
Lyoner Straße 9,  
60528 Frankfurt am Main  
Telefon +49 69 6302-412  
E-Mail: zsg@zvei-services.de  
www.zvei-services.de

ZSG ist eine 100-prozentige Servicegesellschaft des ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

**ANSPRECHPARTNER ZVEI E.V.**  
Thorsten Meier  
(Abteilungsleiter Kommunikation und Marketing),  
meier@zvei.org  
Karen Baumgarten, Stella Loock  
(Referenten Kommunikation und Marketing),  
baumgarten@zvei.org, loock@zvei.org  
www.zvei.org

**VERLAG, KONZEPT & REALISIERUNG**  
PICS publish-industry Corporate Services GmbH,  
München  
Projektleitung: Carola Gantner,  
c.gantner@publish-industry.net

Inhalt: Redaktionsbüro delta eta Paschek & Winterhagen GbR

Art-Direktion: Barbara Geising

**ANZEIGEN**  
Dr. Henrik Kelz, kelz@zvei-services.de

**DRUCK**  
SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG

Der Bezug des Magazins ist im ZVEI-Mitgliederbeitrag enthalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr, Änderungen vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Onlinestellung nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: 06/2016.



Dieses Magazin wurde auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt. Mit der FSC®-Zertifizierung (Forest Stewardship Council) wird garantiert, dass sämtlicher verwendeter Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. Der FSC® setzt sich für eine umweltgerechte, sozial verträgliche und wirtschaftlich tragfähige Bewirtschaftung der Wälder ein und fördert die Vermarktung ökologischer und sozial korrekt produzierten Holzes.

# Zentralkanal

# 1952

*Zu Beginn des Wirtschaftswunders besaßen nur wenige Familien in Deutschland einen Fernseher. Wo er Einzug hielt, veränderte er die Lebensgewohnheiten. Spätestens als 1952 die Tagesschau an den Start ging, musste das Abendessen um acht Uhr beendet sein.*



Fotos: mauritius images/ClassicStock/H. Armstrong-Roberts, mauritius images/Onoky/Eric Audres

## Auf allen Kanälen

# 2016

*Bewegte Bilder gibt's längst nicht mehr nur im Fernsehen. Von der Reichweite, die „Youtube“ unter den 12- bis 14-jährigen hat, können öffentlich-rechtliche Programme nur träumen: 64 Prozent dieser Altersgruppe nutzen das Portal täglich.*







Die Suchmaschinen-Expertin Janina und der Computerlinguist Max unterziehen sich einem Experiment. Um die für sie passende Wohnung zu finden, tragen sie zwei Wochen lang ein Armband, das ihre Lebensgewohnheiten protokolliert. Als sie sich mit ihrem Profiler zur Besichtigung in einer der teuersten Wohngegenden treffen, kommen ihnen jedoch Zweifel an der Leistungsfähigkeit des neuen Systems.

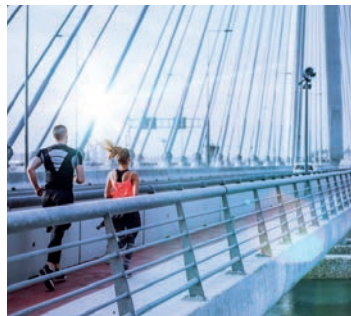
Text: Laurin Paschek

## Das Armband

„Na, den Algorithmus würde ich mir gerne einmal anschauen.“ Der Computerlinguist Max steht mit seiner Lebensgefährtin Janina vor einem eleganten Wohnhaus am Rande des Frankfurter Stadtwaldes. Auf der Suche nach einer passenden Bleibe hatten die beiden einen sogenannten „Apartment Profiler“ beauftragt. Seit einigen Jahren haben diese Profiler, die Wohnungen auf Basis eines detaillierten Datenabgleichs vermitteln, den klassischen Makler abgelöst. Deswegen trugen Janina und Max zwei Wochen lang Armbänder, die unablässig Daten über ihre Lebensgewohnheiten sammeln. Über ihre finanziellen Vorstellungen hatten sie ausführlich mit dem Profiler gesprochen. Und nun sind sie für einen Besichtigungstermin in einer der teuersten Wohnlagen der Stadt gelandet. Auch wenn er über sein Einkommen als Selbständiger nicht klagen kann und auch Janina mittlerweile ein gutes Einkommen bei der Agentur erreicht hat, bei der sie Internetseiten für Suchmaschinen optimiert: In dieser Lage würde es wohl maximal für ein Mini-Apartment reichen.



Max ist skeptisch: Eine Lebensstil-Analyse soll zur perfekten Wohnung verhelfen?



Gemeinsames Hobby: Max und Janina laufen oft gemeinsam.

Mit einem breiten Lächeln kommt ihnen der Profiler aus dem Haus entgegen. Er ist wie schon beim ersten Treffen, als er den beiden die Armbänder überreichte, sichtlich gut gelaunt. „Schön, dass Sie da sind“, sagt er. „Ich kann Ihnen schon jetzt sagen, dass wir Ihnen ein hervorragendes Angebot machen können. Unser Computerprogramm hat Ihre gesammelten Daten mit dem aktuellen Angebot an Mietwohnungen abgeglichen und ich glaube, wir haben bereits einen Volltreffer gelandet.“ Max zweifelt. „Na ja. Es braucht keinen komplexen Algorithmus, um zu erkennen, dass diese Wohnlage hier wohl unsere finanziellen Möglichkeiten übersteigt!“ Der Profiler beschwichtigt: „Keine Sorge, Sie werden schon sehen. Das Erste, was uns aufgefallen ist, war Ihr Bewegungsprofil. Sie sind beide viel unterwegs. Dabei reisen Sie offenbar mit dem Flugzeug und der Bahn, besitzen aber kein eigenes Auto. Und abends laufen Sie beide sehr häufig. Stimmt’s?“ Für Max ist das kein großes Geheimnis. „Ja, klar“, sagt er knapp.

„Nun, das Wichtigste ist bei einer Immobilie ja die Lage. Und für Ihren Bedarf ist diese hier ideal. Für Ihren Sport haben

Sie einen der größten Stadtwälder Deutschlands direkt vor der Haustür. Und in der Tiefgarage ist eine Station der neuen Flywheels, die Sie direkt zum Fernbahnhof und zum Flughafen bringen.“ Davon haben die beiden schon gehört. Der Profiler erklärt mit verkäuferischem Ehrgeiz: „Ganz neue Technologie. Kleine, autonom fahrende Elektrofahrzeuge, die sich auf den Hauptstraßen aneinanderketten. Sie können auch auf Schienen fahren. Die Bahn will im nächsten Jahr erste Trassen freigeben.“

Janina ist begeistert. „Das wäre ja schon was. Ich komme wegen der vielen Arbeit abends oft spät nach Hause, und so könnte ich im Dunkeln direkt ins Haus gefahren werden.“ Sie überlegt kurz. Dann wendet sie ein: „Aber ich fürchte auch, dass die Lage bestimmt zu teuer für uns ist.“ Der Profiler schmunzelt. „Vielleicht können wir da was machen. Die Auswertung der Daten hat nämlich gezeigt, dass Sie unter der Woche kaum zu Hause sind. Nicht einmal die Küche benutzen Sie regelmäßig. Am Wochenende aber sind Sie fast durchgehend zu Hause – zumindest war das an einem der beiden Wochenenden so.“ Jetzt ergreift Max wieder das Wort. „Das ist schon so. Da haben wir nämlich die Kinder. Wir sind so etwas wie eine Patchwork-Familie.“ Der Profiler nickt. „Das dachten wir uns schon. Aber kommen Sie doch erst mal herein.“

Die drei betreten die Wohnung, die sehr hell und freundlich, aber nicht besonders groß ist. Doch bevor seine Kunden ihre Enttäuschung zum Ausdruck bringen können, bedient der Profiler schon eine Kontrolleinheit im Wohnzimmer. Mit einem leisen Surren bewegt sich eine komplette, etwa sechs Meter breite Seitenwand um drei Meter nach hinten. Der Raum erscheint ihnen jetzt riesig. Der Profiler erklärt: „Ihr Nachbar hat in unserer Datenbank angegeben, dass er die Fläche dahinter am Wochenende nicht benötigt, weil er da meistens in München ist. Bei dem Quadratmeterpreis in dieser Lage lohnt sich das: Sie haben unter der Woche eine kleinere und am Wochenende eine größere Wohnung und können sich die Kosten der Gemeinschaftsfläche teilen.“



Ein Apartmenthaus in bester Lage:  
Können wir uns das leisten?



Nebenkosten? Das Haus erzeugt mehr  
Energie, als es verbraucht.



Flexibles Wohnen: Am Wochenende mehr  
Platz als an Arbeitstagen

Jetzt sind Janina und Max wirklich überrascht. Doch der Profiler setzt noch eins drauf. „Sie können sogar noch mehr sparen. Das Haus ist an einen Energiepark angeschlossen, der den Strom aus Solaranlagen, Windrädern und einem Blockheizkraftwerk direkt an die Zwischenspeicher im Haus liefert. Wenn Sie sich mit einer Einlage am Energiepark beteiligen, bekommen Sie den Strom fast gratis und haben minimale Energiekosten.“ Max ist kritisch: „Und für die Heizung?“, fragt er. „Nicht einmal das“, sagt der Profiler. „Das Haus erfüllt den Aktivhaus-Premium-Standard: Durch eine Spezialdämmung verbraucht es nur halb so viel Energie, wie es erzeugt. Das bisschen, was Sie noch heizen müssen, übernimmt eine elektrische Fußbodenheizung.“

Als die beiden an diesem Abend wieder zu Hause sind, merken sie, dass sie die Armbänder immer noch anhaben. „Die brauchen wir jetzt nicht mehr“, sagt Max. Auf dem Küchentisch liegt der unterschriebene Mietvertrag.



**Die Bosch-Philosophie:**

Eine gute Idee  
löst ein Problem.

**Eine geniale  
Idee gleich  
mehrere.**

**Bewegungssensoren von Bosch:** \_\_\_\_\_



Von der Automobilbranche bis hin zur Unterhaltungselektronik – Sensoren von Bosch eröffnen **vielfältige Möglichkeiten**. So ist beispielsweise **jedes 2. Smartphone** weltweit mit Sensoren von Bosch ausgestattet.

\_\_\_\_\_ Mehr Informationen unter: [www.bosch-denken.de](http://www.bosch-denken.de)



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

# Smart am Start



Smart-Home-Trend

**75%**

aller 16- bis  
29-Jährigen finden  
das Thema  
interessant.

## An Visionen zum digitalen Zeitalter mangelt es nicht. Doch wie schnell verändert sich unser Leben wirklich? Und was bedeutet das für die mittelständisch geprägte Elektroindustrie in Deutschland?

Text: Laurin Paschek und Johannes Winterhagen

**D**ie verflixte Ketchup-Flasche. Man rüttelt und schüttelt sie, und doch gelangt nur ein schmales Rinnsal auf den Teller. Dann gerät die Soße plötzlich in Bewegung und strömt in großer Menge aus dem engen Flaschenhals. Zu diesem Bild greift Eduard Sailer gern, wenn es um smarte Hausgeräte geht. Als Technik-Geschäftsführer von Miele arbeitet er schon lange am intelligenten Haushalt. „Die technischen Voraussetzungen haben wir geschaffen“, zieht er Zwischenbilanz. „Zumindest in der Oberklasse sind alle Geräte heute vernetzungsfähig.“ In spätestens sechs bis sieben Jahren werde sich dieser Trend bis hinunter in die Einstiegsklasse durchsetzen.

Noch scheint sich der Ketchup allerdings in der Flasche zu befinden. Nur 307.000 Häuser und Wohnungen in Deutschland seien derzeit „echte“ Smart Homes, rechnet der „Digital Market Outlook“ von Statista vor. Wobei jede Statistik täuschen kann: Gezählt werden in dieser Betrachtung nur Haushalte, die über ein zentrales Gateway verfügen. Dabei handelt es sich meist um Neubauten, die von vornherein als smarte Häuser geplant waren. Ein feiner Markt für die Anbieter technischer Gebäudeausstattung und hochspezialisierte Planer – aber angesichts eines Bestandes von derzeit rund 41 Millionen Wohnungen in Deutschland doch eine kleine Zahl.

**Smart Home:  
„Zumindest in der Ober-  
klasse sind alle Geräte  
heute vernetzungsfähig.“**

**EDUARD SAILER, TECHNIK-GESCHÄFTSFÜHRER VON MIELE**

An mangelnder Begeisterung für das digitale Leben kann es jedenfalls nicht liegen, wie eine unter mehr als 10.000 Konsumenten durchgeführte Studie der Deutschen Telekom zeigt. Für rund 85 Prozent der

befragten Deutschen ist der Umgang mit digitalen Medien bereits heute selbstverständlicher Bestandteil ihres Lebens. Zwei Drittel der Teilnehmer vertreten zudem die Ansicht, dass Internetangebote und technische Geräte ihre Lebensqualität erhöhen. Vielleicht sind die Menschen im Umgang mit dem digitalen Leben einfach nur ähnlich pragmatisch wie Bosch-Geschäftsführer Stefan Hartung. Der sagt: „Smart ist alles, was ich mit dem Smartphone machen kann.“ (Interview auf Seite 18) Blickt man mit dieser Perspektive auf den deutschen Haushalt, hat das smarte Leben längst begonnen. Der eine hat seine Glühlampen ausgetauscht und steuert die Lichtfarbe nun vom Handydisplay aus. Der andere trägt ein Gesundheitsarmband, das seine körperliche Aktivität buchstäblich auf Schritt und Tritt vermisst. Ein Dritter hat seine CD-Sammlung zugunsten eines Streaming-Dienstes aufgelöst.

Die Smartifizierung der Welt ist demnach ein schleichender Prozess, der nach und nach alle Lebensbereiche verändert – und damit auch die technischen Geräte, die wir nutzen. Was sich nicht vernetzen lässt, ist irgendwann nicht mehr zu verkaufen. Doch was ist sinnvoll, was vielleicht sogar notwendig, um gesellschaftliche Ziele wie einen besseren Klimaschutz zu erreichen? Wir fragen drei Topmanager der Elektroindustrie. Sie stehen für drei Lebensbereiche, in denen immer mehr Menschen Kontakt mit smarten Technologien haben: das eigene Zuhause, die Energieversorgung und nicht zuletzt Gesundheit.

### ANWENDUNGEN FINDEN

Eduard Sailer öffnet eine App auf seinem Smartphone, um zu zeigen, wie er seinen Kunden das Leben erleichtern will. Das Programm ist mit einer Waschmaschine verbunden, die über ein automatisches Waschmittel-Dosiersystem verfügt. Geht der für 35 bis 50 Waschgänge reichende Vorrat zur Neige, meldet sich die Waschmaschine mit der Frage, ob das Waschmittel nachbestellt werden soll. Künftig sollen Hausgeräte auch neue Automatikprogramme per Download beziehen können. Leistungsfähige Prozessoren und Smartphone-ähnliche Displays sind bei Geräten der Oberklasse bereits Standard. Auch der Internetanschluss ist kein Problem mehr – WLAN ist ohnehin in nahezu jedem Haushalt vorhanden.

Handlungsbedarf besteht nun vor allem darin, Anwendungen zu finden, die den Kunden dazu ermuntern, die Vernetzung wirklich zu nutzen. „Da sind Tausende von Fällen zu denken“, sagt Sailer. Offen ist, wer das Geschäft mit solchen Anwendungen macht und wie weit sich die Gerätehersteller für Apps anderer Anbieter öffnen. „Wir müssen beides tun“, so Sailer. An der Partnersuche führe kein Weg vorbei. So hat sich Miele an der Qivicon-Plattform beteiligt und arbeitet mit SMA zusammen. Zudem sei man auch mit Start-ups in Gesprächen. Gleichzeitig werde intern Expertise aufgebaut. Gefragt sind Entwickler mit Systemkompetenz und Menschen, die über neue Geschäftsmodelle nachdenken. Gütersloh habe dabei keinen Standortnachteil, so Sailer. Und tatsächlich, wer sich in der Region umschaut, findet allerorten Spitzenforschung. So wurde Anfang des Jahres in Paderborn die Fraunhofer-Einrichtung für Entwurfstechnik Mechatronik gegründet, die sich mit intelligenten und vernetzten Systemen beschäftigt. „Mit solchen Einrichtungen schaffen wir ein Umfeld, in dem wir an die Gedanken und Ideen von Digital Natives herankommen“, sagt Sailer.

Ist solide Hardware in einer digitalen Welt noch wettbewerbsentscheidend? Sailer beantwortet die Frage mit einem entschiedenen Ja. „Gerade in einer vernetzten Welt muss der Kunde Vertrauen in die Komponenten haben.“ Dabei sei nicht nur die mechanisch-elektrische Qualität des Produkts, sondern auch das Vertrauen in die Zukunftsfähigkeit des Anbieters relevant. Denn wer sich einmal auf eine Systemplattform einlässt, so das Kalkül, will den Anbieter so schnell nicht mehr wechseln.

#### INTELLIGENT MIT ENERGIE UMGEHEN

Ein Smart Home, so die Hoffnung, soll nicht nur komfortabler sein, sondern auch effizienter mit Energie umgehen. Dazu gehört, dass sich der Stromverbrauch automatisch an das Angebot anpasst. Denn das schwankt in einem Energiesystem, das immer mehr auf erneuerbare Energie setzt. So deckten Wind- und Sonnenstrom am 20. Januar 2015 nur 0,1 Prozent der Tageslast, während es am 30. März, dem Tag mit der höchsten Einspeisung, rund 90 Prozent waren. Einige Haushaltslasten wären problemlos zu verschieben – so könnte sich die Waschmaschine erst mittags in Bewegung setzen, wenn viel Solarstrom zur Verfügung steht. Moderne, gut isolierte Kühltruhen können eine Viertelstunde Pause machen, ohne dass die Temperatur im Inneren steigt. Und der Akku eines Elektroautos muss ebenfalls nicht kontinuierlich geladen werden – Hauptsache, er ist morgens voll. Solche Visionen verhindert die Realität in deutschen

Kellern derzeit. Denn dort messen überwiegend vollkommen analoge Ferraris-Zähler den Stromverbrauch. Sie addieren zuverlässig Kilowattstunden, können aber weder Signale verarbeiten noch kommunizieren; sie sind sozusagen die Betonwand, die das Haus gegen intelligente Stromnetze abschirmt.

Peter Heuell, Geschäftsführer von Landis+Gyr, führt in einen Besprechungsraum. Ein Mitarbeiter hat auf dem Tisch drei intelligente Stromzähler, sogenannte „Smart Meter“, aufgebaut und mit seinem Laptop vernetzt. Auf dem Bildschirm des Rechners zeigt Heuell, welche Daten im Inneren der Smart Meter gespeichert werden – und welche nicht. Gemessen wird nämlich nur der Stromverbrauch der gesamten Wohneinheit. Alle 15 Minuten wird der bis dahin im Arbeitsspeicher aufgezeichnete Verbrauch dauerhaft gespeichert – ausschließlich als Gesamtwert. „Niemand kann später nachvollziehen, wie hoch der Verbrauch eines spezifischen Geräts zu einem bestimmten Zeitpunkt war“, erläutert Heuell. Im Internet kursierende Szenarien, nach denen man über Smart Meter sogar das Fernsehprogramm rekonstru-

## Smart Meter: „Der erreichte Sicherheitsstand übertrifft den des Online-Bankings.“

PETER HEUELL, GESCHÄFTSFÜHRER VON LANDIS+GYR

ieren könne, seien absurd. Wählt der Kunde einen „datensparsamen“ Tarif, wird zudem der Verbrauch nur monatsweise an den Energieversorger weitergegeben. Aber könnten nicht Hacker in das Smart Meter eindringen und die Daten auslesen oder gar manipulieren? Die Bedrohung nimmt Heuell ernst. Im Lauf der fünfjährigen Entwicklung arbeitete er eng mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zusammen, das die Smart Meter aller Anbieter zertifizieren muss. „Der erreichte Sicherheitsstand übertrifft den des Online-Bankings“, sagt Heuell.

Smart Meter könnten bald in deutsche Haushalte einziehen. Ein Gesetzentwurf zur „Digitalisierung der Energiewende“ war zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses schon in erster Lesung im Bundestag. Die vorgesehene Einbaupflicht bezieht sich nur auf Privathaushalte mit einem Jahresverbrauch von mehr als 6.000 Kilowattstunden sowie auf gewerbliche Abnehmer. Damit dürften die meisten Privathaushalte



Smart Metering:

**3 Mrd. Euro**



Würden alle Haushalte mit einem Jahresstromverbrauch von mehr als 3.500 kWh mit einem Smart Meter ausgestattet, betrüge der volkswirtschaftliche Nutzen 3 Mrd. Euro.

Smart-Health-Apps



Täglich 10.000 Schritte  
halten gesund.





außen vor sein. Ein Drei-Personen-Haushalt in einem Mehrfamilienhaus verbraucht laut offiziellem Stromspiegel durchschnittlich 2.900 Kilowattstunden jährlich. „Der volkswirtschaftliche Nutzen wäre deutlich höher, wenn die Untergrenze bei 3.000 Kilowattstunden angesetzt wäre“, kommentiert Heuell. Trotzdem zeigt er sich erleichtert, dass das Gesetz mit einem konkreten Rollout-Plan verbunden ist. Die Umstellung soll innerhalb von acht Jahren erfolgen. „Je früher wir damit beginnen, desto besser. Die Technik steht bereit.“ Nun seien auch die Energieversorger gefragt. Nur wenn sie zeitlich variable Stromtarife anbieten, hat schließlich auch der Verbraucher etwas von den intelligenten Zählern.

## Smart Health: „Es ist volkswirtschaftlich günstiger, das Gesund- heitsverhalten zu ver- bessern als Krankheiten zu therapieren.“

GEORG WALKENBACH,  
GESCHÄFTSFÜHRENDER GESELLSCHAFTER VON BEURER

### GESUNDHEITZIELE SELBST SETZEN

Mitten im Ulmer Wohnviertel Söflingen fertigte Käthe Beurer 1919 erstmals elektrische Heizdecken – noch in Handarbeit. Mit Produkten für „schmiegsame Wärme“ wurde das von ihr gegründete Unternehmen groß. In den letzten 15 Jahren wuchs das Produktportfolio deutlich. 2013 ging Beurer den Schritt zur Vernetzung der einzelnen Produkte – von der Körperwaage über Blutdruck- und Blutzucker-Messgeräte bis hin zu Aktivitätssensoren und Fitnessarmbändern, die der gesundheitsbewusste Kunde am Handgelenk trägt.

Für Georg Walkenbach, geschäftsführender Gesellschafter von Beurer, ist die digitale Vernetzung der Geräte kein Selbstzweck: „Es ist besser und volkswirtschaftlich gesehen auch günstiger, das Gesundheitsverhalten eines Menschen im Vorfeld zu verbessern und frühzeitig Symptome zu analysieren, als eine Krankheit zu therapieren.“ Die App

„Health Manager“ soll das unterstützen: Sie führt die Informationen aus den verschiedenen Geräten von Beurer zusammen und speichert sie wie ein Tagebuch. Der Nutzer kann in der App außerdem bestimmte Ziele vorgeben, etwa die Anzahl an Schritten, die er jeden Tag gehen will. „Der tägliche Blick in die App wirkt sehr motivierend und gibt dem Anwender einen genauen Überblick über seine Gesundheitsdaten“, erläutert Walkenbach. Der nächste logische Schritt wäre eigentlich, dass auch der behandelnde Arzt die Daten für seine Diagnosen nutzt. Doch hier fehlt es an den Rahmenbedingungen: Die Krankenkassen geben den Ärzten derzeit keinen Anreiz, solche Daten zu nutzen. Denn der Arzt erhält dafür keine Vergütung.

Dabei könnte schon eine freiwillige Vernetzung die Gesamtkosten im Gesundheitssystem senken. Beispielsweise in der häuslichen Pflege. Denkbar wäre, dass ein Aktivitätssensor ständig Daten über das Bewegungsprofil eines älteren Menschen sammelt, der noch zu Hause wohnt. Wenn der Sensor eine signifikante Abweichung an die zentrale Steuerung eines Smart Home meldet, könnte das System einen Notfall feststellen und automatisch einen Notruf auslösen – und dem Notarzt gleich schon einen Zugangscode für die smarte Haustür erteilen. „Die Chancen und der Nutzen einzelner Systeme potenzieren sich, wenn man sie intelligent miteinander vernetzt“, sagt Walkenbach.

Auch beim Thema Datenschutz setzt Walkenbach auf den mündigen Anwender. „Für die Mehrfachnutzung von Daten in verschiedenen Anwendungen ist es meistens erforderlich, dass diese in der Cloud abgelegt werden“, berichtet er. „Unsere Kunden können selber entscheiden, was sie dort ablegen wollen und was nicht – auch wenn die Daten natürlich immer in einem gesicherten Bereich stehen.“ Doch auch hier fehlt es an den Rahmenbedingungen. „Wir brauchen Richtlinien und klare Regelungen, die festlegen, wie wir mit den Daten umgehen“, fordert Walkenbach. Nur so könne man die Möglichkeiten, die die digitale Vernetzung für Gesundheit und Wohlbefinden bietet, auch wirklich ausschöpfen.

### DAS VALLEY IST ÜBERALL

Fazit einer Recherche-Reise: Die Technik für smartes Leben steht bereit. Sie stammt nicht zwangsläufig aus dem Silicon Valley, sondern auch aus deutschen Städten wie Bielefeld, Nürnberg oder Ulm. Wann der Ketchup die Flasche verlässt, hängt jedoch nicht allein an Technik und auch nicht an den viel beschworenen politischen Rahmenbedingungen. Sondern vor allem daran, ob aus dem potenziellen User ein Mensch wird, der Vertrauen in eine technische Neuerung fasst.



Nicht was der Ingenieur gut findet, sondern nur was Kunden begeistert, wird erfolgreich sein. Mit der Vernetzung aller Lebensbereiche geht ein Paradigmenwechsel in der Produktentwicklung einher, meint Bosch-Geschäftsführer Dr. Stefan Hartung.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Natalie Bothur

# „Den Gartenzaun aufmachen“

**Herr Dr. Hartung, seit Kurzem sieht man Bosch-Geschäftsführer selbst bei öffentlichen Auftritten ohne Krawatte. Ein Zeichen dafür, dass Bosch in der New Economy angekommen ist?**

Entscheidend ist, wie wir handeln und wie innovativ wir sind. Die Einteilung ist ohnehin fragwürdig: Auch die „Old Economy“ war mal neu. Ein Unternehmen ist ja nicht 130 Jahre erfolgreich, indem es immer das Gleiche macht. Sondern, wenn es über lange Zeiträume in der Lage ist, sich immer wieder schnell an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Wir dürfen nicht auf den Wandel warten, wir müssen die digitale Transformation aktiv gestalten.

**Aber die Geschwindigkeit des Wandels hat doch deutlich zugenommen.**

Das sagt sich so leicht. Denken Sie mal daran, wie rasch sich die Welt in den 1970er Jahren durch die Computertechnik verändert hat. Was heute anders als damals ist: Nicht mehr Hardware, sondern Software bestimmt den Fortschritt. Das mag sich nach Beschleunigung anfühlen, weil technische Fortschritte plötzlich nicht mehr zwingend mit einer Veränderung der äußeren Form einhergehen. Neue Funktionen kommen per Software-Update sehr viel schneller auf den Markt. Was sich durch Technologie auch beschleunigt hat, ist unsere persönliche Kommunikation. So haben wir zum Beispiel bei Bosch eine Art internes Facebook eingeführt. Das verändert auch die Form, wie wir Innovationen fördern können.

**Wie das?**

Es ist für jeden möglich, nicht nur innerhalb seiner Abteilung zu fragen, sondern eine Diskussion mit allen Bosch-Mitarbeitern weltweit zu führen. Da

bilden sich ungesteuerte Communities, die eine Kantinenidee ins Unternehmen tragen.

**Klingt eher nach einem Start-up als nach einem Großunternehmen.**

Es kommt auf die richtige Mischung an: Einerseits solide und finanzstark, andererseits agil und begeisterungsfähig. Nur durch Begeisterung entstehen Produkte, die unsere Kunden begeistern – zum Beispiel für das Smart-Home der Zukunft.

**Nur etwas mehr als 300.000 Haushalte in Deutschland sind bislang „smart“ in dem Sinn, als dass sie über ein zentrales Gateway vernetzt sind.**

Das ist eine Frage der Definition. „Smart“ sind für mich zunächst einmal alle Geräte, die Menschen mit dem Smartphone steuern können. In einem Smart-Home können sich Geräte auch miteinander verständigen. So regelt zum Beispiel die Heizung automatisch die Temperatur herunter, wenn das Fenster geöffnet wird, oder das Licht geht aus, wenn die Bewohner die Wohnung verlassen. Wir dürfen solche Begriffe nicht vom Ingenieursstandpunkt aus definieren, sondern müssen vom Nutzer aus denken. Ob die Vernetzung über Kabel, Funk oder Bluetooth erfolgt, ist dem Nutzer letztlich egal.

**Was ist ihm stattdessen wichtig?**

Wir haben uns in der Vergangenheit sehr stark über technische Eigenschaften definiert – etwa die Leistung einer Bohrmaschine oder die Schleuderdrehzahl einer Waschmaschine. Aber da stoßen wir an Grenzen, weil eine Steigerung oft nicht einen deutlich höheren Nutzen bietet. Begeisterung erzeugen wir heute eher durch die Art der Bedienung und die Interaktion mit einem Gerät. Und durch

Vernetzung, die neue Funktionen ermöglicht. Beispielweise können wir Rauchmelder nutzen, um bei einem Einbruch Alarm auszulösen. Umgekehrt könnte man einen Feueralarm per Sprachwarnung über die Stereoanlage ausgeben.

#### **Wie groß sind denn die Synergien zwischen dem professionellen Gebäudemanagement und dem smarten Privathaushalt?**

Im kommerziellen Bereich werden wir immer große, komplexe Systeme haben, weil die Anforderungen ganz andere sind. Vergleichen Sie nur die Relevanz von Sicherheit an einem Flughafen mit dem häuslichen Einbruchschutz. Aber: Die Menschen, die technische Systeme nutzen, sind die gleichen. Die Mensch-Maschine-Schnittstellen für kommerzielle Lösungen und für Privatanwendungen werden daher immer ähnlicher. So gibt es erste Bürogebäude, in denen die Mitarbeiter Licht und Raumtemperatur über ihr eigenes Smartphone steuern können. Die Nutzerwelten bewegen sich aufeinander zu.

#### **Die Stärke der deutschen Industrie ist aber das B2B-Geschäft.**

Das stimmt so nicht. Die deutsche Industrie ist auch im Konsumentengeschäft stark, vor allem wenn es um langlebige und produktionsintensive Produkte geht. Nehmen Sie das Beispiel Hausgeräte. Die Frage, die wir uns stellen, ist: Wie verbindet man ein langlebiges, qualitativ hochwertiges Produkt mit der modernen Kommunikationswelt? Die deutsche Industrie hat da viel zu bieten, wenn wir das richtig vorantreiben.

#### **Was wollen Sie konkret tun?**

Wir vernetzen solche Produkte und ergänzen sie durch Software. Das beginnt bei der Bedienung und führt hin zu Plattformen, auf denen man neue Apps oder zum Beispiel Rezepte für einen Backofen herunterladen kann. Das ist die Zukunft der deutschen Industrie: solide, langlebige Hardware in Spitzenqualität, gepaart mit moderner Software und einer Bedienlogik, die sich an aktuelle Trends anpasst.

#### **Wie sieht denn die Bedienlogik der Zukunft aus?**

Das Schöne ist doch: Es gibt so viele Menschen, die unsere Produkte ganz unterschiedlich nutzen. Der eine bäckt sein Brot selbst und will die vollständige Kontrolle über den Backprozess, der andere will nur eine Tiefkühlpizza aufwärmen. Beide Kunden können wir mit einem leistungsfähigen Produkt glücklich machen, wenn es die entsprechenden Bedienmodi bietet. Das geht mit Software.

#### **Wer macht denn das Geschäft mit den Jamie-Oliver-Rezepten, die der Herd in Zukunft automatisch lädt?**

Traditionell denkt die gesamte Branche in geschlossenen Systemen, in denen alles aus einer Hand kommt. Da ist sozusagen ein Gartenzaun gezogen,

der die eigene Produktwelt von der des Nachbarn abschirmt. So funktioniert es aber nicht mehr. Wir müssen den Gartenzaun aufmachen für andere, die neue Inhalte und Dienstleistungen anbieten. Denn das befeuert die Interaktion des Kunden mit unserem Produkt. Wir sind nun mal nicht Jamie Oliver. Klar ist aber auch: Wenn Dritte Angebote machen, dann werden diese auch honoriert werden müssen.

#### **Wenn ich Geräte verschiedener Anbieter im Haus habe, muss ich dann damit leben, dass ich mich bei verschiedenen Plattformen anmelden muss, um solche Services zu nutzen?**

Die meisten Menschen nutzen Geräte von unterschiedlichen Anbietern. Idealerweise wäre aus Sicht des Kunden alles auf einer Plattform, doch dann stellt sich natürlich die Frage, wer die betreibt. Zumal jeder natürlich seine Kundenbeziehungen behalten will.

#### **Ein Grund, warum IT-Unternehmen wie Apple und Google in diesen Markt wollen.**

Wir müssen natürlich dafür sorgen, dass sich unsere Hardware in andere Plattformen einbinden lässt.

**Name:**  
Dr. Stefan Hartung

**Firma:**  
Robert Bosch GmbH

**Position:**  
Geschäftsführer

**Geboren:**  
13. Januar 1966 in  
Dortmund





Ausbildung:  
Diplom-Ingenieur  
Maschinenbau

Liebungs-  
Elektrogerät:  
Geschirrspüler

Out of Office  
anzutreffen:  
im Garten

Aber wir als Gerätehersteller wollen auch eigene Lösungen anbieten.

#### **Aber kocht nicht jeder weiterhin sein eigenes Süppchen?**

Es gibt gute Ansätze wie die EEBus-Initiative, um gemeinsam Standards zu definieren, die einen Datenaustausch zwischen Geräten unterschiedlicher Anbieter möglich machen. Das wird sich fortsetzen.

#### **Der EE-Bus definiert nur, wie Daten ausgetauscht werden. Wirklich spannend ist doch, wer die Server betreibt, auf denen die Daten verarbeitet werden.**

Deshalb haben wir uns als Bosch mit ABB und Cisco zusammengetan. Gemeinsam haben wir eine Plattform entwickelt, die es ermöglicht, dass nur der jeweilige Anbieter von interaktiven Smart-Home-Anwendungen Zugriff auf die Kundendaten hat. Diese Neutralität ermöglicht, dass kein Hersteller seine Identität aufgeben muss.

#### **Die Vernetzung unserer Häuser soll ja nicht nur dazu führen, dass wir besser kochen, sondern auch dazu, dass wir weniger Energie verbrauchen. Welche Rolle spielt Smart Metering dabei?**

Wir begrüßen es, dass nach einem langwierigen Prozess nun ein Plan für den Smart Meter-Roll-out vorliegt. Nun geht es darum, den Plan schnellstmöglich umzusetzen. Und es gilt, nutzerorientierte Anwendungen zu finden. Die digitalen Zähler selbst bringen ja nicht den Schub in Sachen Energieeffizienz. Die vereinfachte Netzsteuerung und Abrechnung ist zwar für die Energieversorger interessant. Für den Privathaushalt wird Smart Metering nur interessant, wenn es einen Anreiz gibt. Dazu braucht er ein entsprechendes Marktsignal, sprich variable Stromtarife.

#### **Wie weit treibt Energieeffizienz denn heute schon das Geschäft?**

Kaum einer kauft wegen drei oder fünf Prozent Energieeinsparung eine neue Heizung. Investiert wird dann, wenn es sich wirklich rechnet. Zum Beispiel haben wir in den Niederlanden einen intelligenten Raumtemperaturregler mit Touchscreen auf den Markt gebracht, der ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis erzielt. Die Nutzer lieben das System, weil sie damit ganz einfach die Temperatur auf das von Ihnen gewünschte Niveau regeln können. Die Effizienz kommt dann quasi von alleine. Zum Beispiel, weil man mit einem Tastendruck in den Urlaubsmodus wechseln kann. Bislang ändert kaum ein Kunde die Einstellungen an seiner Heizung – obwohl moderne Heizungen mittlerweile endkunden-taugliche Bedienkonzepte mitbringen.

#### **Sie wollen also den Spieltrieb der Kunden aktivieren?**

Ja, denn wenn ein solches Bediensystem mit Angaben zum Brennstoffverbrauch gekoppelt ist, erkennen die Nutzer plötzlich, wie stark der Verbrauch von ihrem eigenen Verhalten abhängig ist. Manch einer programmiert jetzt die Temperatur für jeden Raum einzeln. Man gewinnt aber den Kunden nicht durch zehn Prozent Einsparung, sondern durch einfache Installation, geringe Investitionskosten und Spaß an der Bedienung. Heute gestalten wir daher alle Produkte, auch die Heizungen selbst, nach dem Prinzip des „User Experience“ – das war und ist für uns eine kulturelle Veränderung in der Produktentwicklung. Wir stellen den Nutzer in den Mittelpunkt und orientieren uns nicht nur an technischen Parametern.

#### **Also mehr Silicon Valley bei Bosch?**

Wir müssen mehr innovative Geschäftsmodelle entwickeln, nicht nur innovative Technik. Dabei wollen wir unseren eigenen Weg finden und dürfen nicht immer auf das Silicon Valley starren. Eine coole Start-up-Szene gibt es auch in Berlin. Und in Ludwigsburg betreiben wir die Bosch Start-up-Plattform. Dort können Bosch-Mitarbeiter eine neue Geschäftsidee mit viel Freiraum verfolgen und dabei auf das Know-how und die Infrastruktur der Muttergesellschaft zugreifen. Diese Plattform öffnen wir auch für andere Unternehmen, um so das kreative Biotop zu vergrößern.

#### **Sind solche Labs nicht nur ein Feigenblatt?**

Nein, die Vielfalt aus Konzern und Start-up ist die richtige Mischung. Wie ernst wir bei Bosch das Thema nehmen, können Sie an der Finanzierung sehen. Wir investieren jährlich mehrere Hundert Millionen Euro in neue Geschäftsideen – zusätzlich zur klassischen Forschung. Im Prinzip kann sich dafür jeder Mitarbeiter bewerben, ohne den klassischen Weg zu gehen, auf dem eine Idee vielleicht erst einmal zwei Jahre diskutiert wird.

**Herr Dr. Hartung, herzlichen Dank für das Gespräch.**

Im noblen Hamburger Stadtteil Rotherbaum entsteht hinter einer alten Gründerzeit-Fassade ein smartes Mietshaus. Errichtet hat es Internet-Unternehmer Lars Hinrichs, der Gründer des Business-Netzwerks Xing. Seine zukünftigen Mieter betätigen per Smartphone und App nicht nur die Haustür, sondern auch die komplette Haustechnik. Sogar ihr individuelles Duschprogramm können sie per App wählen.

Text: Laurin Paschek

# Sesam, öffne dich!

**L**ars Hinrichs steht in einer Wohnung seines Luxus-Apartmenthauses im noblen Hamburger Stadtteil Rotherbaum, am Westufer der Außenalster gelegen. Ein Lächeln huscht über sein Gesicht. „Ich hatte vier Jahre Zeit, mir das alles auszudenken“, sagt er. Im Jahr 2010 erwarb der Internet-Unternehmer und Gründer des Business-Netzwerks Xing den Altbau am Mittelweg. Damals war das Medienhaus Burda Hauptaktionär von Xing geworden und Hinrichs aus dem operativen Geschäft seiner Firma ausgestiegen. Hinrichs, der in der digitalen Welt sein Kapital aufgebaut hatte, entschloss sich, mit seiner Firma Cinco Capital ganz handfest in eine Immobilie zu investieren. Zunächst wollte er nur ein wenig renovieren und die Wohnungen als normale Apartments vermieten. Dann aber kam es ganz anders: Querelen mit dem Hamburger Denkmalschutz und mit einigen Nachbarn legten das Projekt auf Eis. Hinrichs änderte sein Konzept radikal. Was am Ende herauskam, kann heute als modernstes Smart Home Deutschlands bezeichnet werden. In Kürze soll das „Apartmentum“ bezugsfertig sein.

Der Weg dahin war freilich lang. Hinrichs entschloss sich in Absprache mit den Denkmalschützern, die Fassade komplett zu erhalten, aber alles andere neu zu bauen. Da waren bereits drei Jahre ins Land gegangen. Mit dem Neubau entstanden die Ideen für sein Smart Home. Dreh- und Angelpunkt sind 14 Apps, mit denen die verschiedensten Funktionen bedient werden können. Das beginnt schon vor Betreten der Wohnung: Per Smartphone wird der Fahrstuhl gerufen, vernetzte Briefkästen und Paketboxen melden, wenn Post gekommen ist, und auch für die Haustür gibt es eine App. An der Haustür tüftelten seine Entwickler dabei besonders intensiv. „Unsere Mieter werden keinen Schlüssel mehr haben“, sagt Hinrichs. Stattdessen kommuniziert das

Smartphone über Bluetooth Low Energy (BLE) mit der Haustür und sagt ihr, dass sie aufgehen soll. Auch eine Klingel gibt es nicht: Steht ein Besucher vor der Haustür, dann meldet er sich per Touchscreen an. Das System nimmt dann Kontakt mit der Haustür-App auf. Auch wenn der Mieter gerade nicht zu Hause ist, kann er auf seinem Device den Besucher im Hausflur sehen und mit ihm sprechen. Und ist er gewillt, ihn hereinzulassen, so schickt er ihm einfach einen Zugangscode auf dessen Smartphone. Den Zugang kann er zeitlich eingrenzen: zum Beispiel für die Putzfrau nur drei Stunden, für einen guten Freund auch unbegrenzt.

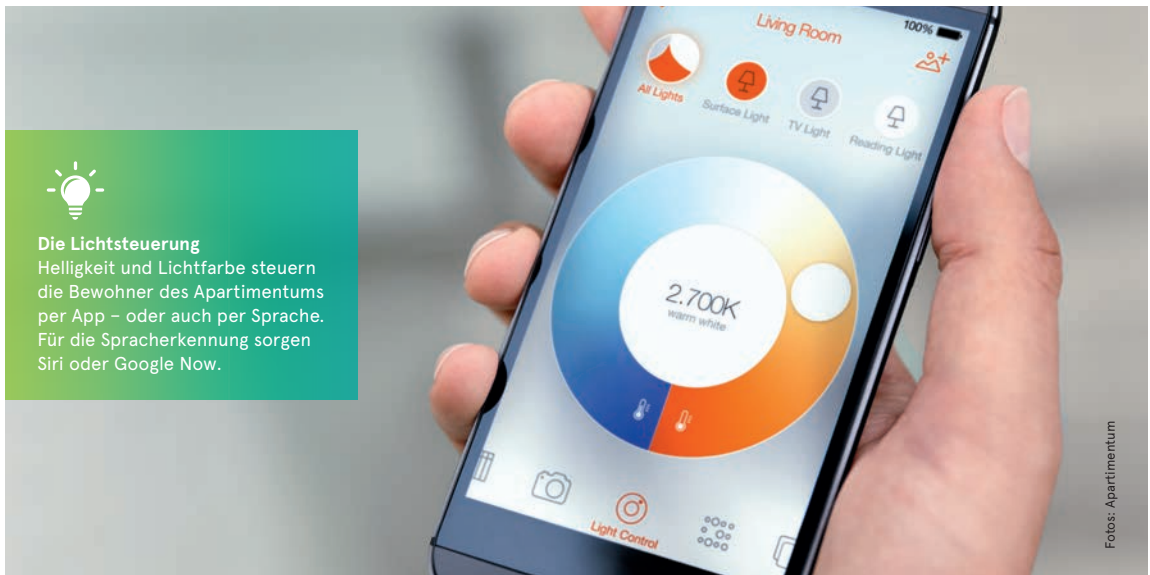
Wer sich auch immer gerade in der Wohnung befindet und mit der App-Apparatur ausgestattet ist, sollte sein Smartphone nicht aus der Hand legen. „Das Installieren der Apps geht übrigens ganz einfach“, erklärt Lars Hinrichs. „Über unser Mobile Device Management und eine Profildatei können autorisierte Nutzer die Apps bereits vorkonfiguriert auf die Hardware herunterladen.“ Im Zugriff sind dann beispielsweise die Hausgeräte in der Küche, die Waschmaschine und der Trockner, die zur Standardausstattung jeder Wohnung gehören. Für die richtige Wohlfühltemperatur regelt der Mieter per Smartphone die Fußbodenheizung unter den noblen Eichenböden und Lüftungsschlitze im Boden unter den Fenstern. In Ergänzung zur App verfügt jeder Raum über runde Thermostate, die die Google-Tochter Nest Labs zulieferte. Die programmierbaren Thermostate sind lernfähig und passen die Raumtemperatur an die Außentemperatur und an die Gewohnheiten der Mieter an. Wenn ein Bewohner dann doch mal früher als gewöhnlich nach Hause kommt, lässt sich die Wohnung aber auch aus der Ferne per Heizungs-App vorheizen. Schließlich braucht es ja etwas Zeit, bis die Wärme durchs Eichenholz gedrungen ist.



#### Der Gründer

Lars Hinrichs, Jahrgang 1976, bekam als Sohn einer Bäckerfamilie das Unternehmertum schon in die Wiege gelegt. Mit seiner ersten Gründung, einer auf die New Economy spezialisierten PR-Agentur, erlitt er Schiffbruch. Im Jahr 2003 gründete er das Netzwerk „Open Business Club“ und entwickelte es zu Xing weiter. 2009 verkaufte er Xing und ist seitdem als Investor tätig – unter anderem im Immobiliengeschäft.





#### Die Lichtsteuerung

Helligkeit und Lichtfarbe steuern die Bewohner des Apartmentums per App – oder auch per Sprache. Für die Spracherkennung sorgen Siri oder Google Now.

Fotos: Apartmentum

In den wohl temperierten Apartments kann sich der Smart-Home-Nutzer dann um die richtige Beleuchtung kümmern. Mit Schlagbohrmaschine und Schraubenzieher muss er sich nicht herumschlagen, denn die Apartments sind bereits komplett mit LED-Leuchten ausgestattet. Zu regeln wären dann allerdings deren Helligkeit und die gewünschte Farbtemperatur in einem Bereich von 2.700 (warmweiß) bis 6.000 (tageslichtweiß) Kelvin. Sollte man mal nicht das Smartphone zur Hand haben, dann kann man mit der Wohnung reden. „Unsere Licht-App arbeitet mit Google Now und Siri. Wenn Sie die Wohnung betreten und ‚Licht überall an‘ sagen, dann wird sie hell erleuchtet.“ Sanfter geht es mit dem Weckprogramm im Schlafzimmer. Mit einem biologischen Lichtprogramm kann der Bewohner frühmorgens bei langsam steigender Helligkeit aus seinen Träumen erwachen.

Wer dann direkt unter die Dusche gehen will, sollte vorher einen kurzen Blick auf eines der Tablets werfen, die in jedem Raum fest installiert sind. Denn damit lässt sich je nach Befindlichkeit das passende Duschprogramm bereits im Vorhinein auswählen – mit klingenden Namen wie „Relax“, „Energize“ und „Vitalize“. Oder man entscheidet sich direkt vor Ort, denn auch in der Dusche ist ein Touchpad installiert. Für vielreisende Bewohner, die abends zügig in die Badewanne steigen möchten, hat Hinrichs eine Badewannen-App vorgesehen. Mit der kann man von unterwegs mit dem Smartphone bereits das Badewasser einlassen, in der gewünschten Temperatur und Menge. Ihr Lieblings-Badeöl müssen die Badenden aber noch per Hand zugeben. Eine kleine Einschränkung, mit der sich gewiss leben lässt.

Lage und Ausstattung des Apartmentum weisen bereits darauf hin, welche Zielgruppe Hinrichs als zukünftige Kunden im Auge hat. „Wir wenden uns an große Firmen, die für ihre Mitarbeiter Wohnungen für die Dauer von sechs Monaten bis maximal vier Jahre suchen – beispielsweise für Expatriates,

die nur für eine begrenzte Zeit in Hamburg sind.“ Denn die Mieten der 133 bis 269 Quadratmeter großen Apartments sind selbst für Hamburger Verhältnisse hoch: Für eine Maisonettewohnung mit Dachterrasse sind monatlich knapp 10.000 Euro zu kalkulieren. Die Summe ist allerdings als Flatrate gedacht: „Uns ging es darum, das Produkt Miete neu zu erfinden. Sie zahlen keine Nebenkosten, erhalten eine hochwertige, komplette Ausstattung und können direkt einziehen“, erläutert Hinrichs. „Sie brauchen nur noch Ihr Sofa und Ihr Bett.“ Um lästige Dinge wie die Versorgung mit Strom, Gas und Wasser oder den Telefon- und Internetvertrag müssen sich die betuchten Mieter nicht kümmern.

Ohne den Internetanschluss läuft freilich nichts im Apartmentum. Mit einem 10-Gigabit-Glasfaseranschluss bis in die Wohnungen, zahlreichen Ethernet-Anschlüssen in den Wohnräumen und einer Armada an Steckdosen und USB-Ladestationen ist für die kabelgebundene Vernetzung gesorgt; 45 LTE-Verstärker sorgen überdies im ganzen Haus für den ungestörten, drahtlosen Empfang. Kein Wunder, dass jede Wohnung über einen Technikraum verfügt, dessen Größe mit der eines gewöhnlichen Gäste-WCs mithalten kann. Für Lars Hinrichs sind all die Funktionen, die er untergebracht hat, keine Spielerei. „In einem Smart Home ist es nicht nur möglich, die Lebensqualität zu erhöhen, sondern auch Energie zu sparen.“ Damit meint er nicht nur den bedarfsgesteuerten Verbrauch. Im Keller des Apartmentum sorgen ein Blockheizkraftwerk und eine Wärmepumpe auch für eine effiziente Energieversorgung. Zur Klimatisierung dient ein Eisspeicher, bei dem ein Kältemittel in Stahlrohren verdampft, die in einem Wasserbecken liegen. Über das Eis, das sich an den Außenseiten der Rohre bildet, kann jederzeit genug Kälte bereitgestellt werden. Ganz offenbar: Hinrichs hat die Zeit genutzt, die ihm das Amt für Denkmalschutz und die zänkischen Nachbarn bescherten.



Connected Badewanne:  
Kein Scherz, sondern  
ein Service für  
gestresste Vielarbeiter.



# Technology

## Technologie-Messen und Events

Zuverlässige Kompetenz.  
Maßgeschneiderte Konzepte.  
Innovative Lösungen. Dafür  
stehen die Fachmessen,  
Events und Kongresse der  
Messe Frankfurt und der  
Mesago als weltweit füh-  
rende Partner im Bereich  
Technology. Wir bieten Ihnen  
thematisch und geografisch  
die optimale Plattform zur  
Erschließung Ihrer Märkte  
von heute und morgen.



Foto: xarollänge - Fotolia

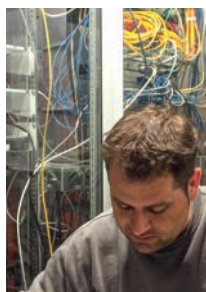
Ein neuer Drucker? Kein Problem, der installiert sich von selbst. Eine neue Heizung? Da ruft man doch lieber beim Fachmann an. Ein intelligentes Haus? Dafür braucht man auf jeden Fall einen Experten – doch wie heißt der eigentlich? Und was tut er wirklich?

Text: Wilhelm Missler

## Dafür gibt es uns

**N**ur einer von achtzig ist überdurchschnittlich intelligent. Bei rund 40 Millionen Haushalten in Deutschland ist das theoretische Potenzial für den Smart-Home-Markt riesig. Allerdings rechnet die aktuelle Erhebung „Digital Market Outlook“ für 2016 erst mit rund 500.000 Haushalten, die vernetzte Geräte nutzen. Mehr Dynamik in die Anlaufphase könnte laut einer Studie von Capgemini Consulting kommen, wenn die Smart-Home-Interessenten flächendeckend auf einen Systemintegrator zurückgreifen könnten – eine Anlaufstelle also, die die Komponenten aus den Bereichen Komfort, Energieeffizienz, Gebäudesicherheit, Gesundheit und Entertainment nach den Wünschen des Kunden zu einem intelligenten System so zusammenführt, dass es zuverlässig funktioniert.

Derzeit sind solche Experten noch rar gesät. Aber es gibt sie. Thomas Keller (44) und Christoph Ziller (35) zum Beispiel, die in einem Würzburger Elektrofachbetrieb arbeiten. Was die Aufgabe abverlangt, verrät schon ihr bisheriger Werdegang: Thomas Keller hat bei Siemens die Ausbildung zum Kommunikationselektroniker absolviert und nach einigen Jahren Berufspraxis noch einmal vier Semester Vollzeit in die Ausbildung zum Techniker investiert. Bei Gira wurde er schließlich zum Systemintegrator ausgebildet. Der gelernte Elektroinstallateur Christoph Ziller wurde nach einer Schulung im Kommunikations-Bus KNX ebenfalls bei Gira zum Systemintegrator ausgebildet und hat später „nebenher“ die Prüfung zum Elektrotechniker in Daten- und Informationstechnik abgelegt. Und: „Um auch die kaufmännische Seite der Projektierung und Angebotserstellung zu beherrschen, habe



Smart-Home-Experte  
Thomas Keller: Architekten und Bauherren wollen beraten und nicht belehrt werden.

ich mich über die IHK zum Technischen Betriebswirt weitergebildet“, ergänzt der Mittdreißiger.

Beide Smart-Home-Experten wissen aus ihrer mehrjährigen Erfahrung in dieser Tätigkeit, dass es nicht immer an mangelndem Interesse oder Budget des Kunden liegt, wenn das neue Eigenheim nicht zur vernetzten Wohnwelt ausgebaut wird. „Vielen Architekten fehlt der Mut und manchmal auch das Wissen, um den Bauherren in der Planungsphase für eine Smart-Home-Lösung zu begeistern“, sagt Keller. Da zudem bei Einfamilienhäusern auf eine individuelle Elektroplanung in der Regel verzichtet werde, komme der Systemintegrator – wenn überhaupt – oft zu spät ins Spiel.

Über mangelnde Nachfrage kann sich das aus einem kleinen Handwerksbetrieb entstandene Unternehmen Beck, das Keller und Ziller beschäftigt, mit heute mehr als 100 Mitarbeitern dennoch nicht beklagen. Gerade haben die beiden Systemintegratoren ein Projekt abgeschlossen, bei dem sie von Anfang an mit am Tisch saßen. Den Idealfall nutzten die Experten vor allem dazu, dem Bauherren und dem Architekten die ganze Bandbreite an Möglichkeiten vorzustellen und anhand derer zunächst die Pflicht- und dann die Kür-Ausstattung zu identifizieren. Je genauer sie das Anforderungsprofil erfassten, desto genauer sei hinterher ihre Planung, Kostenkalkulation und Ausschreibung. Was der Experte nicht sagt, aber auch meint: In einem solchen Gespräch ist neben umfangreichen Kenntnissen auf unterschiedlichen Technikfeldern auch ein gerüttelt Maß an Empathie gefordert. Denn Architekt und Bauherr wollen beraten, aber nicht belehrt werden, alle Alternativen erläutert bekommen, aber nicht das Gefühl, ein wesentliches Gesprächsziel sei die Umsatzmaximierung.



### Systemintegrator Smart Home

Eine eigenständige Berufsausbildung zum Systemintegrator Smart Home gibt es in Deutschland nicht. Denn die Grundlagen des Elektrohandwerks, die in der heutigen Ausbildung vermittelt werden, können nicht weiter verdichtet werden. Der Weg zum Systemintegrator führt daher über eine oder oft mehrere Fortbildungen. Bauherren können Informationen über qualifizierte Anbieter über den ZVEH beziehen.

Wenn die Ausschreibung abgeschlossen ist und die Gewerke vergeben sind, ist der Systemintegrator als Netzwerker gefragt – im doppelten Sinn des Begriffs. Denn es gilt, nicht nur die Technik, sondern auch die Arbeit der Elektroinstallateure, Heizungs-, Klima-, Sanitär- und Beschattungshandwerker, Fenster- und Türenbauer sowie des Telekommunikationsspezialisten zu synchronisieren: Wer muss was in welcher Spezifikation liefern und welche Arbeitsabfolge ist vorgesehen? Auch bei fachlichen Schwierigkeiten vor Ort stehen Christoph Ziller und Thomas Keller den Handwerkern mit Rat und Tat zur Seite. „Da ist es schon von Vorteil, wenn man weiß, wie es auf einer Baustelle zugeht, was machbar ist und was nicht“, sind Keller und Ziller überzeugt.

Eine Berufsausbildung, die all diese Aspekte umfasst, wird es wohl auf absehbare Zeit nicht geben. „Die Ausbildung zum Elektroniker oder Informationselektroniker ist trotz der Auffächerung in sieben verschiedene Stränge noch immer dicht gepackt“, argumentiert Bernd Dechert, im Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) als Geschäftsführer für Technik und Berufsbildung zuständig. Deshalb gebe es keine praktikable Alternative zur Weiterbildung – ob in Vollzeit oder berufsbegleitend. Der Verband arbeite nach eigenen Angaben „gut und intensiv“ mit den sechs Weiterbildungseinrichtungen des Kompetenznetzwerks ELKOnet zusammen, ergänzt Dechert. Ein eigenständiges Berufsbild Systemintegrator sei dagegen nicht sinnvoll, „denn ohne die Grundlagen des Elektrohandwerks geht es nicht“. Höchstens im Ingenieurwesen sei dies auf ganz lange Sicht denkbar, wobei dann auch eine vorherige Ausbildung als Elektroniker absolviert werden sollte. Bei Akademikern verortet der ZVEH-Geschäftsführer allerdings mehr die reine Technikplanung und weniger die typischen Aufgaben des Systemintegrators, weil dem studierten Elektrotechniker häufig die notwendige praktische Erfahrung auf dem Bau fehle. Welchen Weg die berufliche Ausbildung mittelfristig nimmt – handwerklich wie akademisch –, hängt aus seiner Sicht maßgeblich von der Weiterentwicklung der Technik ab – zum Beispiel, ob sich gewerke- und



Wer macht wann was in welcher Reihenfolge: Ein Smart Home ist vor allem eine Frage guter Planung.

technologieübergreifende Kommunikationsstandards etablieren können. Um der Komplexität in der Systemintegration zu begegnen, sei für das Handwerk die Spezialisierung auf zwei oder drei Gewerke ein gangbarer Weg. So könnten beispielsweise Energie, Sicherheit und Komfort gebündelt werden. „Bevor man von Vielem wenig weiß, ist man umgekehrt besser aufgestellt“, rät Dechert.

Beck Elektrotechnik hat sein klassisches Angebotsspektrum rund um Elektro- und Telekommunikationstechnik vor wenigen Jahren um die Sanitär- und Heizungstechnik ergänzt. Außerdem betreibt das Handwerksunternehmen zwei Elektrofachmärkte. „Dadurch sind wir bei den technischen Entwicklungen immer auf dem Stand der Technik und haben über unsere Fachmärkte den permanenten Kontakt zum Kunden“, erläutert Keller die Strategie der Unternehmensleitung.

Mit seinem Kollegen hat sich Keller auf eine Arbeitsteilung verständigt: Der eine kümmert sich mehr um Planung, Beratung und Organisatorisches, der andere um Programmierung und Implementierung auf der Baustelle. So wie heute: Thomas Keller fährt zu einem Neubau, bei dem der Innenausbau in vollem Gange ist. Mancher Arbeitsschritt lässt sich zwar vom Schreibtisch aus erledigen, dennoch macht er sich gern regelmäßig ein Bild vor Ort. So kann er beispielsweise nicht nur die Nord-Süd-Ausrichtung des Hauses erkennen, sondern auch die natürliche Verschattung, und so später die Jalousiesteuerung optimal programmieren.

Immer stärker sind die Systemintegratoren von Beck inzwischen nicht nur bei Neubauten, sondern auch als Problemlöser an der Hotline für Endkunden gefragt. „Die Anfragen zu Smart-Home-Systemen für die Nachrüstung haben in letzter Zeit spürbar zugenommen“, stellt Ziller fest. Diese basieren in der Regel auf Kommunikation über die ohnehin vorhandenen Stromleitungen („Powerline“) oder auf Funktechnik. „Viele Anbieter versprechen ‚Plug-and-Play‘, oft aber sind die Installationsanleitungen für technisch nicht vorgebildete Kunden schlicht unverständlich“, moniert der Praktiker. Dann lächelt er. „Aber auch dafür gibt es ja uns.“



Plug & Play: Das Versprechen ist für technisch nicht vorgebildete Kunden oft nicht einzuhalten.



## Einfach zuverlässig: Anlagensicherheit von Endress+Hauser

Ein Griff, ein Klick – mit einer einfachen Handbewegung haben Sie gerade Ihre Sicherheit entscheidend erhöht. Vielleicht denken Sie dabei: „Wenn das doch nur immer so einfach wäre!“ Für die Sicherheit von Prozessen in Industrieanlagen braucht es mehr als eine Handbewegung. Und ist trotzdem so einfach: Denn Feldinstrumente von Endress+Hauser tragen zuverlässig zur Sicherheit Ihrer Anlagen bei. Ob beim Explosionsschutz nach Ex ia/Ex d sowie der funktionalen und konstruktiven Sicherheit. Sie haben Fragen? Sprechen Sie uns an!

[www.de.endress.com/anlagensicherheit](http://www.de.endress.com/anlagensicherheit)

Endress+Hauser  
Messtechnik GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein

Telefon 0 800 348 37 87  
Telefax 0 800 343 29 36  
info@de.endress.com  
www.de.endress.com

Endress + Hauser



People for Process Automation

# Die Datenspur

Wer digitale Medien nutzt, hinterlässt jeden Tag seine ganz individuelle Spur. Ein Schelm, wer Böses dabei denkt? Klar ist: Was wir tun und wie wir handeln, lässt immer Spielraum für Interpretationen. Ein beispielhafter Tagesablauf.



 <p><b>18.00 Uhr</b> Auf dem Heimweg fahre ich noch bei einem alten Freund vorbei, der für die Konkurrenz arbeitet. Wir reden fast immer nur über Privates, hängen unsere Freundschaft in der Firma aber nicht an die große Glocke. <b>Datenspur:</b> GPS-Daten per Smartphone, Bewegungsprofil</p>	 <p><b>20.00 Uhr</b> Heute ist mal wieder meine 12-Kilometer-Laufstrecke dran. Fühle mich eigentlich ganz fit und bin gespannt, wie es läuft. Um das Workout später auszuwerten, ziehe ich den Activity Tracker an. <b>Datenspur:</b> Fitness- und Gesundheitszustand</p>	 <p><b>22.00 Uhr</b> Vor dem Schlafengehen bestelle ich für meine Tochter, die bei ihrer Mutter lebt, noch ein Geburtstagsgeschenk. Das Fahrrad hat sie sich schon lange gewünscht. Bestelle es online und lasse es direkt an ihre Adresse liefern. <b>Datenspur:</b> Konsumverhalten, Familienverhältnisse</p>
<p>Ein guter Mensch. Pfl egt Freundschaften.</p>	<p>Sportlich aktiver, gesundheitsbewusster Mensch.</p>	<p>Verantwortungsvoller Vater, kümmert sich um die Tochter.</p>
		
<p>Treffen mit der Konkurrenz! Ob der sich an die Compliance hält?</p>	<p>Schlechte Zeit, zu hohe Herzfrequenz. Müsste mehr trainieren.</p>	<p>Abweichende Adresse? Also geschieden! Keine soliden Verhältnisse ...</p>

## VERANTWORTUNG ÜBERNEHMEN

**Der ZVEI hat Leitlinien für den verantwortungsvollen Umgang mit Daten erarbeitet. Die wichtigsten Elemente:**

- **Verantwortung:** Für die Entwicklung einer Kultur der Datennutzung fällt den Unternehmen eine wichtige Rolle zu.
- **Vertrauen:** Es gilt, das Vertrauen der Menschen in den sicheren und rechtmäßigen Umgang mit ihren Daten zu schützen.
- **Digitale Selbstbestimmung:** Transparenz und Beteiligung der Nutzer sowie Sicherheit und Einfachheit beim Umgang mit Daten.
- **Vielfalt:** Der ZVEI lehnt die Monopolisierung von technischen Daten ab.
- **Dialog:** Der ZVEI tritt für einen gesellschaftlichen Dialog über die Fragen zu Datenschutz und Datensicherheit ein.
- **Sicherheit:** Datensicherheit erfordert Gesprächsplattformen und Richtlinienarbeit, aber auch Investitionen in konkrete Maßnahmen.

Eigentlich sollte es ein Streitgespräch über die Folgen der Digitalisierung werden. Die Kontrahenten könnten unterschiedlicher nicht sein: Der eine ist Ingenieur und Unternehmer, der andere Theologe und Autor. Doch Peter Kellendonk und Werner Tiki Küstenmacher eint ihr Optimismus.

---

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Natalie Bothur

# Wir Zukunftsfans





**Herr Küstenmacher, Ihr Bestseller „Simplify your life“ basiert auf der Idee, dass Ordnung die Basis für ein glückliches Leben ist. Gilt das auch für die digitale Welt?**

*Küstenmacher:* Ordnung in der digitalen Welt funktioniert anders als in der realen Welt. Während es für die Papierstapel auf dem Schreibtisch keine Suchmaschine gibt, stehen im unglaublichen Chaos des Internets digitale Helfer zur Verfügung. Es geht also nicht ums Aufräumen, sondern darum, die richtigen Werkzeuge zur Verfügung zu haben.

*Kellendonk:* Für mich unterscheiden sich digitale und reale Welt gar nicht. Das gleiche Chaos, das auf meinem Schreibtisch herrscht, habe ich auch auf dem Rechner. Ich setze eher auf meine Intuition und mein Gedächtnis.

**Viele Menschen haben das Gefühl, die Komplexität ihres Lebens steigt mit der Digitalisierung aller Lebenswelten. Zu Recht?**

*Kellendonk:* Dieses Gefühl ist vor allem eine Folge der Globalisierung. Der schnelle, globale Informationsfluss lässt eine gefühlte Weltlage entstehen, die viele nicht mehr verstehen. Alles hängt irgendwie mit allem zusammen, ständig kommt man mit anderen Wertesystemen in Berührung. Die Welt hat sich weiterentwickelt – und ist dabei de facto komplexer geworden.

*Küstenmacher:* Die Menschen haben schon immer darüber geklagt, dass das Leben komplizierter und schneller wird. Schon Goethe hat die Beschleunigung des Lebens bedauert – in der Postkutschenzeit. Ich wundere mich über die verzweifelte Weltsicht, die in manchen Kreisen herrscht. Denn eigentlich kommen wir doch super klar! Und bei näherer Betrachtung war doch die gute alte Zeit gar nicht so gut. Ich bin ein Zukunftsfan!

*Kellendonk:* Wir müssen uns mit der Komplexität und raschen Veränderung einfach arrangieren. Man könnte auch sagen: Die Welt ist indischer geworden, das heißt, wir müssen permanent auf Unvollkommenheit reagieren und improvisieren. So ist es unseriös, heute einen Businessplan über 20 Jahre aufzustellen, der ungebrochenes Wachstum ausweist.

**Weil Technologien sich so rasch wandeln?**

*Kellendonk:* Die Welt verändert sich so rasch, dass strategische Entscheidungen nicht mehr über einen längeren Zeitraum Bestand haben können. Das erleben wir doch in der Politik fast täglich und das ist auch in der Wirtschaft nicht anders. Manch riesiger Konzern verschwindet innerhalb weniger Jahre, wie wir das in der Telekommunikationsbranche erlebt haben. Wir fahren alle auf Sicht in Richtung Zukunft. Eine Zukunft übrigens, die nicht schlecht ist, sehr wahrscheinlich sogar besser als heute – aber eben nicht klar vorherzusagen. Wir brauchen die Fähigkeit, damit umzugehen.

*Küstenmacher:* In gewisser Weise ist das eine Rückkehr zum Gottvertrauen. Wir haben immer gedacht, wir können alles planen, zum Beispiel, indem wir



Budgets aufstellen. Aber natürlich hält sich die Realität nicht an die Planung. Viele innovative, junge Unternehmen haben gar keine Budgets und wachsen trotzdem.

*Kellendonk:* Man sieht die Konsequenz im Silicon Valley, wo man für eine Unternehmensfinanzierung heute keinen langfristigen Businessplan mehr benötigt. Das Geld dort sucht Menschen und keine Pläne. Das wäre ja auch völlig widersprüchlich: Disruptive Technologien lassen sich eben nicht im Detail planen.

**Was tragen Digitalisierung und Vernetzung dazu bei, unser Leben besser zu machen?**

*Kellendonk:* Das hängt von der Anwendung ab. Den Gefrierschrank, der selbst Tiefkühlpizza nachbestellt, braucht die Welt sicher nicht. Denn ich will nicht bevormundet oder sogar entmündigt werden. Es gibt aber sinnvolle Anwendungen, zum Beispiel, wenn es um Energie geht. So macht es einfach Sinn, eine Waschmaschine dann zu betreiben, wenn Solarstrom im Überfluss vorhanden ist. Nur wenn wir auch den Verbrauch intelligent steuern, bekommen wir die Umstellung auf 100 Prozent erneuerbare Energie hin.

*Küstenmacher:* Ich denke, wir werden noch viele Sachen sehen, die wir uns noch gar nicht vorstellen können. Dafür dürfen wir die Planung der Welt allerdings nicht nur Ingenieuren überlassen. Denn die denken in der Regel problemorientiert, sehr rational. Sie nutzen dabei die Großhirnrinde. In unserem Gehirn sitzt aber auch das limbische System,

Auf Sicht in Richtung Zukunft: Autor Küstenmacher (links) und Unternehmer Kellendonk im Gespräch

das die Emotionen steuert. Es handelt sich um den entwicklungsgeschichtlich ältesten Teil unseres Gehirns. Alle Geschäftsideen, die funktionieren, wecken positive Emotionen im limbischen System. Idealerweise nutzt man in der Produktgestaltung sowohl rationale als auch emotionale Elemente. Deshalb sollten Unternehmen auch ein paar Künstler, Poeten und Träumer beschäftigen.

*Kellendonk:* Einverstanden. Allerdings reden wir über zwei Ebenen. Die der Geräte – Heizungen oder Waschmaschinen zum Beispiel – und die der Services. Dementsprechend stellen sich zwei Aufgaben. Auf der Geräteebene geht es vor allem darum, die technischen Voraussetzungen zu schaffen. Das ist Aufgabe der Ingenieure. Zusätzlich müssen wir die richtigen Menschen finden, die sich damit dann spannende Services ausdenken.

**Das könnten ja aber auch IT-Unternehmen sein, die mit den Geräten gar nichts zu tun haben.**

*Kellendonk:* Klar sind Unternehmen wie Google daran interessiert. Aber das degradiert die Gerätehersteller letztlich zu Erfüllungsgehilfen eines Unternehmens, das mit Daten sein eigentliches Geschäft macht.

Wenn man das verhindern will, müssen sich die Gerätehersteller zusammenschließen und gemeinsam überlegen, welche Daten sie wie austauschen wollen. So entsteht eine gemeinsame Maschinensprache, auf demokratischem und nicht auf diktatorischem Weg. Das ist dann die von Ingenieuren geschaffene Basis, auf der völlig neue Ideen entstehen können. Denn es hilft nichts: Auf der Service-Ebene können nur jene Ideen realisiert werden, für die in den Geräten die technische Basis gelegt ist. Das mag etwas technokratisch klingen, zeigt aber, wie wichtig herstellerübergreifende Initiativen wie der EEBus sind.

*Küstenmacher:* Ich bestehe nicht unbedingt auf den Künstlern, sondern vor allem auf Menschen, die den Kunden wirklich verstehen. Denn klar ist: Bestand hat dort nur, was der Kunde mag. Ein Beispiel dafür: Die deutschen Hersteller bieten Elektroautos mit Reichweiten von etwa 150 Kilometern an, weil sie nach detaillierter Analyse festgestellt haben, dass das in den allermeisten Fällen völlig ausreicht. Und trotzdem merke ich: Auch wenn es nicht rational ist, will ich ein Auto, mit dem ich mehrere Hundert Kilometer fahren kann und das dann sehr schnell wieder zu laden ist. Warum ist es ein amerikanisches Unternehmen, das so etwas als Erstes erkennt? Weil man in Deutschland viel zu oft sagt: Der Kunde weiß selbst nicht, was er will.

**„Es wird immer wieder Rückschläge geben, aber der eigentliche Megatrend lautet Freiheit.“**

**WERNER TIKI  
KÜSTENMACHER**

**Der Wert vernetzter Systeme steigt mit der Anzahl der Teilnehmer. Wie weit ist es legitim, Menschen dazu zu zwingen, mitzumachen – etwa wenn es um Smart Grids für die Energiewende geht?**

*Küstenmacher:* Ganz vieles regelt sich doch von selbst. Wo gibt es denn die ganz tolle Idee, die niemand kauft? Wichtig ist, Begeisterung bei den Kunden zu wecken. Das haben wir im Energiebereich schon geschafft. Meine Kinder zum Beispiel sind Energiespar-Junkies. Denen ist es wichtig, einen kleinen ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen. Denen ist Mobilität wichtiger als ein eigenes großes Auto.

*Kellendonk:* Mit Zwang erreichen wir gar nichts. Außerdem gibt es ein viel einfacheres Mittel, um Umweltziele zu erreichen. Umweltverschmutzung sollte schlicht mehr kosten. Das wäre ehrliche Markt-

wirtschaft! Kohle- oder Atomstrom wäre dann zum Beispiel deutlich teurer. Wenn wir als Resultat daraus sehr viel fluktuierenden Strom aus Erneuerbaren im Netz haben, verkauft sich die Waschmaschine mit Smart-Grid-Anschluss von alleine – weil die Betriebskosten für den Verbraucher viel geringer sind.

**„Ich weiß in der Tat nicht, wie die Welt in Zukunft aussieht. Einen Wunsch aber habe ich: 100 Prozent erneuerbare Energie.“**

**PETER  
KELLENDONK**

**Sind die Menschen denn bereit, ihre Lebensgewohnheiten zu ändern?**

*Kellendonk:* Als Student bin ich doch auch nach 22 Uhr nochmal zur Telefonzelle gegangen, weil es dann viel billiger war. Der Mensch passt sich an, wir brauchen nur vernünftige Rahmenbedingungen.

*Küstenmacher:* Kürzlich befragten Meinungsforscher Menschen in verschiedenen Ländern danach. Demnach sagen mehr als 40 Prozent aller Chinesen, die Welt würde immer besser. Der Anteil der Optimisten in Deutschland beträgt vier Prozent. Was ich damit sagen will: Wir leben auf einem Niveau, wo wir sehr geringe Veränderungen als störend empfinden. Ich plädiere für eine Weltsicht, die sich auf die Möglichkeiten und nicht auf die Risiken konzentriert. Objektiv wird die Welt doch besser!

*Kellendonk:* Hier lohnt ein Blick auf die Automobilindustrie: Innovationen verändern unsere Art der Fortbewegung, komplexe Technik ist für jedermann einfach nutzbar. Eingeführt in Luxusfahrzeugen, setzen sie sich dann sukzessive in den unteren Klassen durch. Diesen Mechanismus kann man auf anderen Gebieten ebenso nutzen, indem man einen gesunden Neidfaktor schafft.

*Küstenmacher:* Als Gegenbewegung werden wir immer häufiger Retrotrends sehen, die das Analoge betonen, quasi als Inseln in unserem digitalen Alltag.



Der Theologe Werner Küstenmacher lebt seit 1990 als selbständiger Autor, Karikaturist und Redner. Bekannt wurde er durch den Ratgeber „Simplify your life“.

Der Elektrotechniker Peter Kellendonk gründete 1996 den Ingenieur-Dienstleister Kellendonk Elektronik. Er gilt als Vater des Kommunikationsstandards „EeBus“.



Da lesen Menschen ganz bewusst Bücher auf Papier oder hören Schallplatten. Auch dahinter können sich tolle Geschäftsmodelle verbergen. Der Mensch ist eben nicht eindimensional und verhält sich nicht völlig planbar.

**Nicht nur unser Zuhause, sondern auch unsere Arbeit verändert sich durch die Digitalisierung. Wie macht sich das bemerkbar?**

*Kellendonk:* Ich denke tatsächlich, dass wir hier vor einer Herausforderung stehen, selbst bei uns Ingenieuren. Wir brauchen andere Fähigkeiten, weil es mehr um Kreativität und weniger um genaues Abarbeiten geht. Der Wert unserer Wirtschaft bemisst sich nicht mehr in Arbeitszeit. Deshalb muss die Gesellschaft auf viele Fragen neue Antworten finden: Ist es noch sinnvoll, Arbeit zu besteuern? Brauchen wir ein Grundeinkommen? Es könnte sein, dass die Digitalisierung unseren Sozialstaat verändert. Ich habe übrigens keine Angst, dass das eine Wende zum Schlechten sein muss, im Gegenteil.

*Küstenmacher:* Und die Strukturen in den Unternehmen verändern sich auch. Der Trend geht eindeutig zu völlig transparenten Strukturen, in denen die Finanzen für alle Mitarbeiter offenliegen und über Gehälter offen diskutiert wird. Die Rolle des Chefs verändert sich, falls er nicht völlig abgeschafft wird. Wo das funktioniert, führt es dazu, dass die Menschen aus Firmen mit altbackenen Strukturen desertieren.

*Kellendonk:* Spezialisten und Kreative werden auch künftig verzweifelt gesucht. Um die zu bekommen, werden sich Unternehmen verändern. Als Unternehmer frage ich mich laufend: Habe ich dafür die richtigen Leute? Denn nicht jeder will und kann völlig selbstbestimmt arbeiten. Das aber ist notwendig, um auf Sicht fahren zu können – es gibt ja nicht mehr den großen Guru, der sagt: Da lang geht's.

**Auch wenn es den Masterplan nicht gibt: Wie sieht denn Ihre Vision für das Leben in der Zukunft aus?**

*Kellendonk:* Ich weiß in der Tat nicht, wie die Welt in Zukunft aussieht. Einen Wunsch aber habe ich: 100 Prozent erneuerbare Energie. Ich glaube, dass das geht, wenn wir die richtigen Rahmenbedingungen, etwa eine CO<sub>2</sub>-Steuer, setzen. Den Rest regelt dann der Markt.

*Küstenmacher:* Menschen sehnen sich nach Freiheit. Wer die Freiheit einmal geschmeckt hat, gibt sie nicht mehr her. Daher bin ich davon überzeugt, dass sich langfristig freie Geschäftsmodelle durchsetzen, in denen die Menschen miteinander freiwillig kooperieren und sich so zum Guten weiterentwickeln. Es wird immer wieder Rückschläge geben, aber der eigentliche Megatrend lautet Freiheit.

**Herzlichen Dank für das Gespräch!**

Vernetzung, künstliche Intelligenz und der Umgang mit Big Data bedeuten eine große Chance für die Menschheit – wenn wir nicht immer nur die Probleme sehen. Ein Gast-Essay von Frank Schmiechen, Chefredakteur des in Berlin erscheinenden Magazins „Gründerszene“.

Text: Frank Schmiechen

Was bedeutet es für mich ganz persönlich, wenn alles vernetzt ist, meine Daten analysiert werden können und künstliche Intelligenz irgendwann der menschlichen Intelligenz zumindest ebenbürtig sein wird? Wenn jede gewünschte Information zu jedem gewünschten Zeitpunkt für jeden verfügbar ist? Sind meine Daten sicher? Werde ich meinen Job verlieren? Verliere ich meine persönliche Freiheit? Wird mein tägliches Leben komplizierter? Wie verändert das Internet mein Leben? Überwachen Computer bald rund um die Uhr unseren Gesundheitszustand? Wie wird die Digitalisierung die Gesellschaft beeinflussen? Wie schütze ich meine Persönlichkeitsrechte? Werde ich in Zukunft digital überwacht? Welche Informationen möchte ich preisgeben? Wird mein Leben unsicherer? Wer hat Zugriff auf meine Daten? Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf meinen Arbeitsplatz? Bin ich den neuen Herausforderungen gewachsen? Gibt es große Arbeitsplatzverluste? Welche neuen Verantwortlichkeiten ergeben sich aus der Digitalisierung? Welche neuen Risiken gibt es zu beachten? Was bringt die Digitalisierung für mich persönlich? Wie sicher sind meine Daten in den Sozialen Medien? Ersetzt künstliche Intelligenz bald unser Gehirn? Wollen wir wirklich alles so genau wissen? Ist der Zufall wirklich die letzte Enklave der menschlichen Freiheit, wenn in Zukunft Algorithmen alles intelligent berechnen und steuern könnten?

Nach vielen Jahren hinter Gittern haben sich viele Häftlinge derart an die Umstände gewöhnt, dass sie Angst befällt, wenn der Entlassungstermin näher rückt. Wie wird es draußen sein? Wie geht man mit der neuen Unabhängigkeit um? Ist man den Herausforderungen der Welt gewachsen? Im Tagesablauf im Gefängnis ist alles geregelt. Feste Uhrzeiten, klare Regeln, drei Mahlzeiten – ein überschaubarer Kosmos, der nicht zu viele Überraschungen bietet. Im Vergleich dazu kann persönliche Freiheit beängstigend, ja sogar bedrohend wirken.

Einen ähnlichen Effekt beobachten wir auf der Schwelle zum digitalen Zeitalter. Besonders in Deutschland. Es stellen sich viele Fragen. Vor allem: Was bedeutet es für mich ganz persönlich, wenn alles vernetzt ist, meine Daten analysiert werden können und künstliche Intelligenz irgendwann der menschlichen Intelligenz zumindest ebenbürtig sein wird? Wenn jede gewünschte Information zu jedem gewünschten Zeitpunkt für jeden verfügbar ist? Viele besorgte Menschen möchten das alles stoppen. Es wird unübersichtlich und ungemütlich. Wir haben uns doch so gut eingerichtet. Zumindest hier im westlichen Europa.

Wir erleben gerade, wie sich das „Internet von allem“ entwickelt. Geräte, Gegenstände, Bildschirme, Menschen und überhaupt alles wird nach und nach Bestandteil des Netzes. Ein digitales Layer legt sich über die reale Welt, alle Dinge unseres Alltags werden nach und nach zu Minicomputern. So entsteht eine digitale Zwillingswelt. Unfassbare Massen an Daten werden in jedem Sekundenbruchteil erzeugt. Und mehr noch: Die Methoden, mit denen aus diesen Datenmassen verwertbare Informationen gewonnen werden, erfahren eine rasche Weiterentwicklung. Das hat dramatische Auswirkungen auf alle Bereiche unseres Lebens und eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Aber es werden natürlich auch Probleme geschaffen, die wir bis jetzt noch gar nicht kannten.

In vielen Diskussionen und unzähligen Artikeln stehen meistens genau diese Probleme der digitalen Zukunft im Vordergrund. Und das klingt dann ungefähr so: Geräte, die im Haushalt automatisch die Temperatur regeln, wenn die Familie nach Hause kommt, werden als Überwachungsinstrumente verdächtigt. Software im Auto will eigentlich nur wissen, wohin wir jeden Tag fahren. Das Smartphone in der Tasche ist eigentlich ein Feind, der auch noch den

letzten Winkel unserer Privatheit ausleuchten will, so dass wir in allen Facetten erkennbar sind und als Konsumenten zielgerichtet angesprochen werden können. Nichts passiert mehr im Verborgenen. Roboter nehmen uns die Arbeit weg. Künstliche Intelligenz ersetzt das menschliche Gehirn. Der Computer überwacht unseren Gesundheitszustand in jeder Sekunde des Lebens. Klingt wirklich gefährlich.

## ZWEITES ZEITALTER DER AUFKLÄRUNG

Mark Zuckerberg, Erfinder und Chef von Facebook, hat sich dazu vor Kurzem in Berlin geäußert: „Wir würden heute noch über die Gefahren des Fliegens diskutieren, wenn wir es nicht einfach mal versucht hätten.“ Wir werden fliegen. Das lässt sich nicht mehr verhindern. Das digitale Zeitalter mit seinen dramatischen Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz wird kommen – wir haben längst von der Startbahn abgehoben. Es ist immer einfacher, die Bedrohungen zu identifizieren als mögliche Lösungen zu präsentieren. Aber sehen wir die Sache doch ausnahmsweise von der anderen Seite. Daten, Vernetzung und künstliche Intelligenz sind die mächtigsten Instrumente, die der Mensch in seiner Geschichte in die Hände bekommen hat. Nach der ersten Aufklärung und Durchdringung der Welt mit Hilfe der Wissenschaften und Technik können wir damit ein zweites Zeitalter der Aufklärung einläuten. Google beschäftigt derzeit fast 1.000 Wissenschaftler aus aller Welt, viele von Weltruf. Übrigens auch immer mehr aus Deutschland. Sie arbeiten daran, die neuen Möglichkeiten im Sinne ihrer Forschung einzusetzen. Nicht im Sinne einer düsteren Weltverschwörung. Viele ihrer Projekte klingen in unseren Ohren wie Science Fiction. Die Suche nach dem ewigen Leben, selbstfahrende Autos und -fliegende Flugzeuge, intelligente Geräte, die unsere Fragen beantworten, bevor wir sie überhaupt gestellt haben, und die uns Aufgaben abnehmen, die wir nicht selber erledigen möchten. Wir diskutieren hierzulande noch immer darüber, ob das Personenbeförderungsgesetz zeitgemäß ist.

Durch die Fülle der Daten sind wir in der Lage, die Wirklichkeit in höherer Auflösung zu betrachten. Die Körnung unserer Wahrnehmung wird immer feiner. Eine Erfahrung, die durchaus beängstigend sein kann. Wollen wir wirklich alles so genau wissen? Ja, wir müssen. Zum Beispiel, um bessere Entscheidungen treffen zu können. Wenn wir ernsthaft daran arbeiten wollen, dass die Verkehrsströme in einer Stadt nach all den Jahrzehnten im Stau endlich funktionieren, dann müssen wir uns mit den Datenspuren ihrer Bewohner beschäftigen. Wer will wann wohin? Verkehr muss sich nach der Nachfrage richten, wenn er funktionieren soll, nicht nach dem Fahrplan und Routen der Verkehrsbetriebe. Und nicht nach dem Datenschutz, wie wir ihn heute betreiben.

Durch die Vernetzung sind wir in der Lage, die Dinge um uns herum zu steuern und zu beeinflussen. Wir werden uns schon bald eine selbstbestimmte, intelligente Umgebung schaffen. Durch die künstliche Intelligenz sind wir in der Lage, in immer kürzerer Zeit immer bessere Entscheidungen zu treffen. Maschinen nehmen uns stupide Arbeiten ab und wir haben Zeit, das zu tun, was uns Menschen wirklich ausmacht. Kreativ sein, kommunizieren, Ideen entwickeln, Kunst und Musik schaffen, spielen – ja, vielleicht einfach leben. Unvorstellbar? Das ist ein Konzept, das wir bereits aus der griechischen Antike kennen. Im antiken Griechenland war die tägliche Arbeit Aufgabe von unfreien Menschen, von Sklaven und Dienern. Die freien Menschen wollten Zeit haben zum beschaulichen Betrachten der Dinge und sich der Politik und den Künsten widmen. Greift unser bewährtes, aber in die Jahre gekommenes Konzept von Lohnarbeit und Angestelltensein in digitalen Zeiten überhaupt noch? Oder müssen wir uns darauf vorbereiten, dass Maschinen und künstliche Intelligenz dieses soziale Konstrukt zerstören und wir zum Beispiel über ein bedingungsloses Grundeinkommen für alle diskutieren müssen?

Ein immer wieder gerne erzähltes Beispiel für die Schattenseiten der digitalen Technik beschäftigt sich mit selbstfahrenden Autos. Wenn so ein Auto auf eine Menschengruppe zurasen würde, heißt es in dem Gedankenexperiment, müsste sich der Computer in Sekundenbruchteilen entscheiden, ob er die Richtung wechselt, gegen eine Wand fährt und damit seinen Fahrer tötet, oder ob er auf Kurs bleibt und unbeteiligte Menschen tötet. Ein geradezu philosophisches Problem, für das es keine unblutige Lösung gibt. Wie würde der Mensch entscheiden? Er kann es gar nicht, weil ihm zu wenig Zeit bliebe. Also wäre die Entscheidung über Leben und Tod ohne den Computer dem Zufall überlassen. Wollen wir das wirklich? Ist der Zufall wirklich die letzte Enklave der menschlichen Freiheit, wenn in Zukunft Algorithmen alles intelligent berechnen und steuern könnten?

Es stimmt, wir werden auch unbequeme Entscheidungen treffen müssen, es wird unübersichtlicher und in Teilen sehr schmerzhaft. Aber da draußen wartet eine ganz neue Welt auf uns, die wir uns heute noch gar nicht vorstellen können. Keine Angst vor der neuen Freiheit!

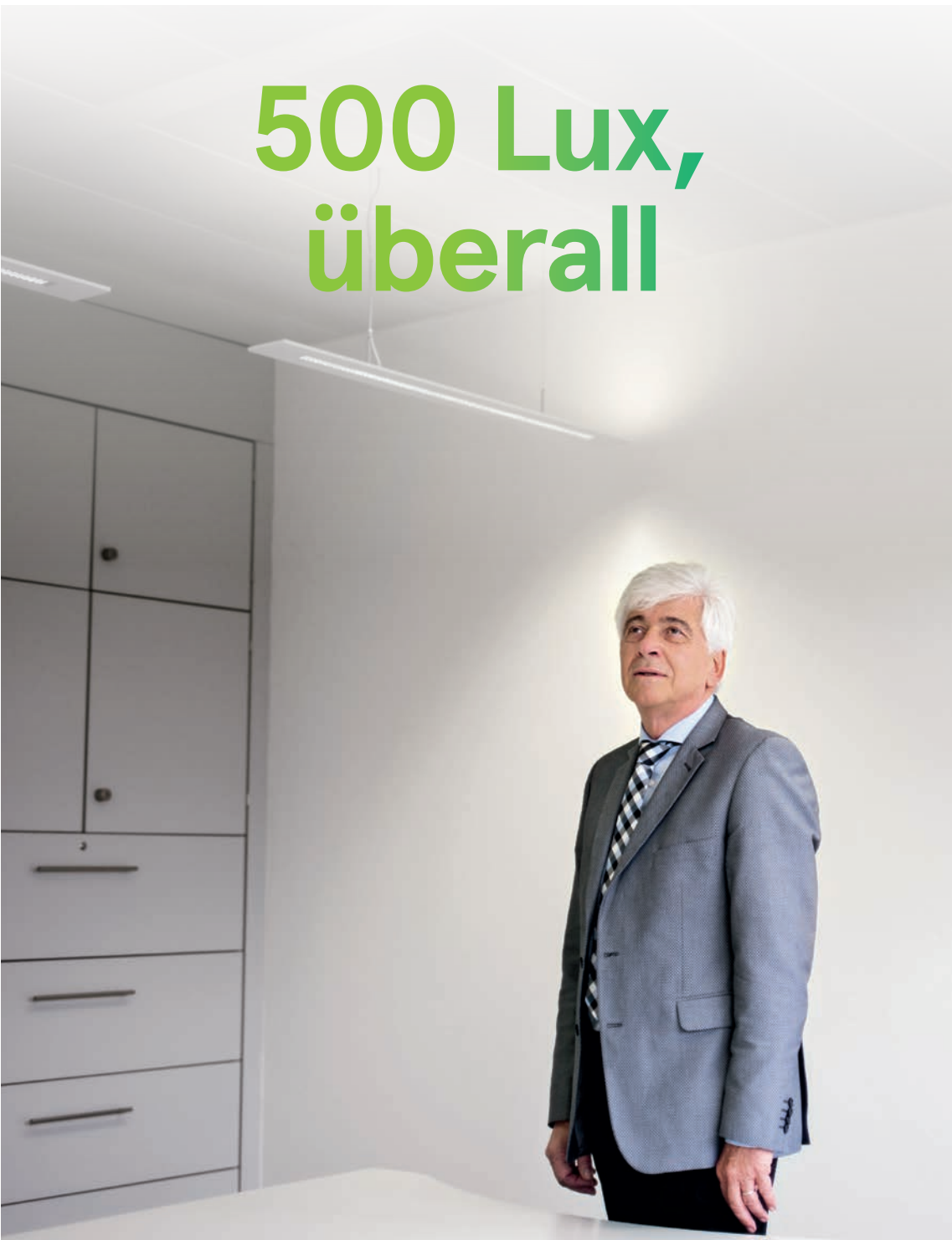


**Frank Schmiechen**

begann seine journalistische Karriere als Sportreporter und Musikkritiker. Von 2001 bis 2014 war er stellvertretender Chefredakteur der Welt-Gruppe. Seit September 2014 ist er Chefredakteur des Online-Magazins Gründerszene.

Mit rund 700 sensorgesteuerten LED-Pendelleuchten sorgt Dr. Max Kaplan, Präsident der Bayerischen Landesärztekammer, in den Büros seiner Körperschaft für optimale Arbeitsbedingungen. Der Allgemeinmediziner weiß, wie wichtig Licht für den Menschen ist.

Text: Laurin Paschek | Fotografie: Dieter Mayr



500 Lux,  
überall

Ärztlicher Rat: Nicht nur Helligkeit, sondern auch die richtige Lichtfarbe sorgt für höhere Arbeitsproduktivität.

Sparpotenzial:

60

Tonnen Kohlendioxid



Sensoren sorgen dafür, dass die Summe aus Tageslicht und LED-Licht immer gleich bleibt.



Das können nur LED-Leuchten: Die Helligkeit variiert stufenlos, ohne dass sich die Lichtfarbe ändert.

**E**in Bürotag im Frühling. Draußen stürmt und regnet es. Der Schreibtisch ist voll und für den Chef muss noch heute eine Präsentation fertiggestellt werden. Aber es läuft nicht so, wie erhofft: Das Telefon klingelt ständig, auch die Kollegen unterbrechen den Arbeitsfluss immer wieder. Es sieht wohl nach Überstunden aus. Draußen wird es langsam dunkler, falls man das sagen kann – so richtig hell ist es den ganzen Tag nicht geworden. Die ersten Kollegen gehen, die Büros werden dunkel. Auch im eigenen Büro wird es nach und nach dunkler. Im Lichtkegel der Schreibtischlampe fällt das Arbeiten schwerer und schwerer. Die Augen werden müde. Eine Situation, die viele Büro-Arbeiter so oder ähnlich schon erlebt haben.

„Ungünstig ist es, wenn die Dunkelheit nach und nach ins Büro kommt“, sagt Dr. Max Kaplan, Präsident der Bayerischen Landesärztekammer. „Dann sinken Konzentration, Arbeitsfreude und Leistungsfähigkeit deutlich. Die Menschen ermüden langsam.“ Um das zu verhindern, ist vor allem eine gleichleibende Helligkeit wichtig. In den Münchener Büroräumen der Landesärztekammer ließ Kaplan deswegen im Zuge einer Modernisierung etwa 700 ultraflache LED-Pendelleuchten installieren. In Verbindung mit Bewegungs- und Helligkeitssensoren sorgen sie dafür, dass in jedem Büro, an jeder Stelle und zu jeder Tages- und Nachtzeit eine gleichmäßige Helligkeit von 500 Lux herrscht. Natürlich nur, solange jemand im Büro ist; ansonsten wird das Licht automatisch heruntergedimmt und schließlich ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Neben der gleichbleibenden Helligkeit sorgt eine neutralweiße Lichtfarbe von 4.000 Kelvin dafür, dass die Mitarbeiter konzentriert arbeiten können.

„Wir haben die adaptive Beleuchtung in einzelnen Bauabschnitten umgesetzt“, berichtet Kaplan. Maximal vier Leuchten stehen pro Büro für die mittlere Beleuchtungsstärke von 500 Lux zur Verfügung. Um die Arbeitsplätze variabel anordnen zu können, gab die Landesärztekammer eine bestimmte Arbeitsfläche vor, innerhalb derer die 500 Lux gewährleistet sein müssen. Ein Ingenieurbüro wählte dann die Pendelleuchten aus. Wichtigstes Kriterium war dabei das Verhältnis von Helligkeit zu Energieverbrauch. Außerdem installierten die Ingenieure einen externen Bewegungs- und Tageslichtsensor in der Decke, exakt zwischen den vier Leuchten. Da die Lampen nicht nur direkt, sondern auch indirekt leuchten, mussten die Ingenieure mit Hilfe genauer Berechnungen verhindern, dass die Sensoren durch das indirekte Licht beeinflusst werden. Das Ergebnis ist so einfach wie überzeugend: Ist es draußen heller, leuchten die LEDs weniger stark. Wird es draußen dunkler, werden sie über ein Steuerungssystem hochgedimmt.

Wie wichtig Licht für den Menschen ist, weiß Kaplan auch aus seiner 30-jährigen Tätigkeit als Allgemeinmediziner in einer Landarztpraxis im Unterallgäu. „Depressive Verstimmungen häufen sich in den Wintermonaten, wenn es draußen lange Zeit dunkel ist“, berichtet der Arzt. „Das Licht hat unzweifelhaft Einfluss auf das Wohlbefinden der Menschen.“ Darüber hinaus beeinflusst Licht aber auch den Tag-Nacht-Rhythmus. Hier kommt wieder die Lichtfarbe ins Spiel. In der menschlichen Netzhaut liegen sogenannte fotosensitive Ganglienzellen, die die Informationen vom Auge ans Gehirn weitergeben. Sie können Licht im blauen Bereich des sichtbaren Spektrums besonders gut absorbieren. Wenn abends der Spiegel des als Schlafhormon bekannten Melatonin ansteigt, kann blaues Licht die Hormonproduktion drosseln. Wir bleiben länger wach und können uns besser konzentrieren.

Mit der richtigen Beleuchtung am Arbeitsplatz können also gleich zwei Ziele erreicht werden. In den Wintermonaten sorgt sie für mehr Lebensfreude und gleichzeitig signalisiert sie dem Körper am Tag, wach zu bleiben. Der Mensch ist nicht nur produktiver, sondern auch wachsender. „Wichtig ist dabei nicht nur, dass sich die LEDs an das von außen einfallende Licht anpassen.

Für eine angenehme Arbeitsatmosphäre sollte das Licht auch immer von oben einfallen und nicht blenden. Vor allem Spiegelungen, etwa auf den Monitoren, sind unbedingt zu vermeiden“, erläutert Kaplan.

Mit der Modernisierung erreicht der Präsident der Bayerischen Landesärztekammer aber noch ein weiteres Ziel. Die LED-Leuchten zeichnen sich durch ihre hohe Energieeffizienz aus und verbrauchen deutlich weniger Energie als herkömmliche Lampen. Mit der Steuerung über die Bewegungssensoren spart die Landesärztekammer zusätzlich Energie und Kosten. Thomas Märkl vom beauftragten Ingenieurbüro Burger & Partner hatte keine große Mühe, Kaplan zu überzeugen. „Allein durch die Stromersparnis zahlen sich die zusätzlichen Kosten durch die Sensorik schon nach 10 Jahren aus“, berichtet er. Der Minderverbrauch entspricht rund 60 Tonnen Kohlendioxid, Jahr für Jahr. Wenn die Mitarbeiter in der Bayerischen Landesärztekammer mal länger arbeiten müssen, dann können sie das nicht nur mit höchster Konzentration tun. Sondern auch mit einem guten Gewissen.

„Das Licht hat unzweifelhaft Einfluss auf das Wohlbefinden der Menschen.“

DR. MAX KAPLAN

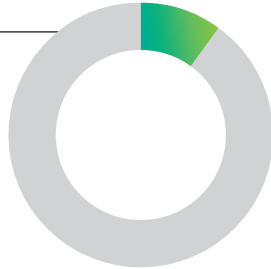
*Hinweis der Redaktion: Dieser Bericht erscheint auch im ZVEI-Portal „Energieeffizienz erleben“. Die Microsite berichtet regelmäßig von Überzeugungstälern, die sich für mehr Effizienz im Umgang mit Energie einsetzen.*

☞ Weitere Beispiele finden Sie unter <http://www.energieeffizienz-erleben.de>

**Vorurteil 1: „Die Digitalisierung kostet Arbeitsplätze; vor allem der digitale Handel lässt die Innenstädte veröden.“**

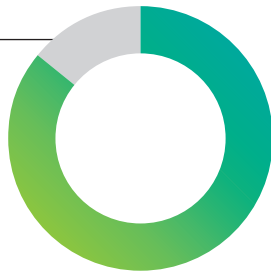
**Fakt ist: Der digitale Handel ersetzt die Ladengeschäfte nicht, sondern ergänzt sie.**

Bei 10 Prozent liegt der Marktanteil des digitalen Handels in Deutschland 2015.



50 Prozent der 1.000 größten Onlineshops betreiben schon heute stationäre Geschäfte.

86 Prozent der Händler rechnen mit weiteren Neueröffnungen von Onlinehändlern.



Quelle: EHI Retail Institute: Studie „Der Store im Omnichannel-Zeitalter“. September 2015.

**Vorurteil 2: „Digitale Assistenzsysteme lenken die Autofahrer eher ab und helfen nur dabei, die Gewinne der Autokonzerne zu steigern.“**

**Fakt ist: Fahrzeugtechnische Elektroniksysteme haben großes Potenzial, die Anzahl der Unfälle weiter zu reduzieren und die Unfallfolgen zu mindern.**

**Abstandsregler**



17 % weniger schwere Unfälle mit Personenschaden  
(Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt Reihe Fahrzeugtechnik, Heft F60, 2006)

**Notbremsassistent**



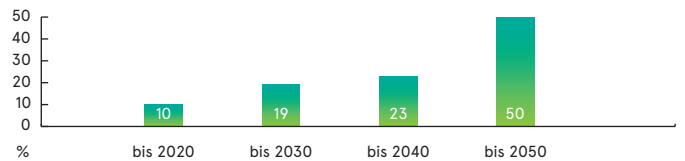
28 % weniger Auffahrunfälle mit Personenschaden  
(Studie der Unfallforschung der Versicherer, GDV Demonstration von Notbrems- und Auffahrwarnsystemen am Pkw, 2009)

**Spurwechselassistent**



26 % weniger Unfälle beim Spurwechsel  
(Insurance Institute for Highway Safety, Crash Avoidance Potential of Five Vehicle Technologies, IIHS 2008)

**Unfallvermeidungspotenzial automatisierter Fahrzeuge**



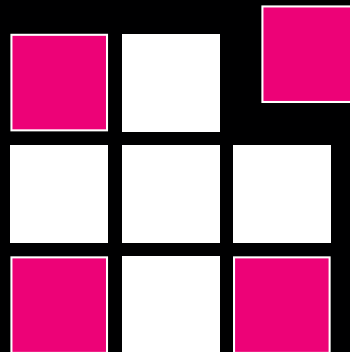
(Daimler Fahrzeugsicherheits- und Unfallforschung: Unfallvermeidungspotenzial automatisierter Fahrzeuge. Unselt T., Schöneburg R., Bakker J. (2013), Insassen und Partnerschutz unter den Rahmenbedingungen der Einführung autonomer Fahrzeugsysteme, In: 29. VDI/VW-Gemeinschaftstagung „Automotive Security“, Wolfsburg. Sowie Daimler und Benz Stiftung: Autonomes Fahren. SpringerVieweg 2015, Seite 367)

Quelle: ADAC - Zur Sache: Ressort Verkehr. Ablenkung durch Fahrerassistenzsysteme (FAS). Whitepaper, Februar 2015.

**Rittal – Das System.**

**Schneller – besser – überall.**

Besuchen Sie uns:  
**Intersolar in München**  
22.–24.06.2016  
Halle B3, Stand 350



**Unsere Kompetenz.  
Ihr Nutzen.**

SCHALTSCHRÄNKE

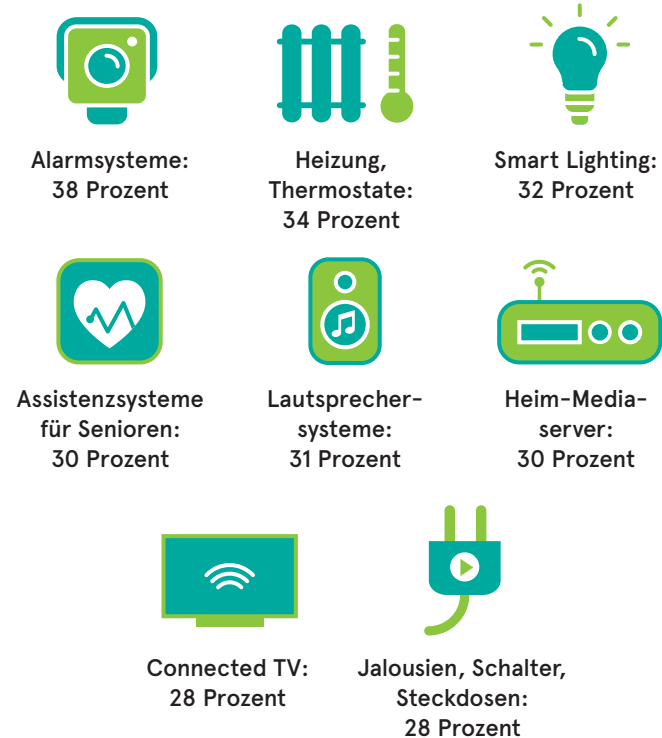
STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG



**Vorurteil 3: „Das ‚Smart Home‘ ist ein alter Hut aus dem letzten Jahrhundert und wird sich nie durchsetzen.“**

**Fakt ist: Smart-Home-Lösungen treffen auf breites Kundeninteresse.**

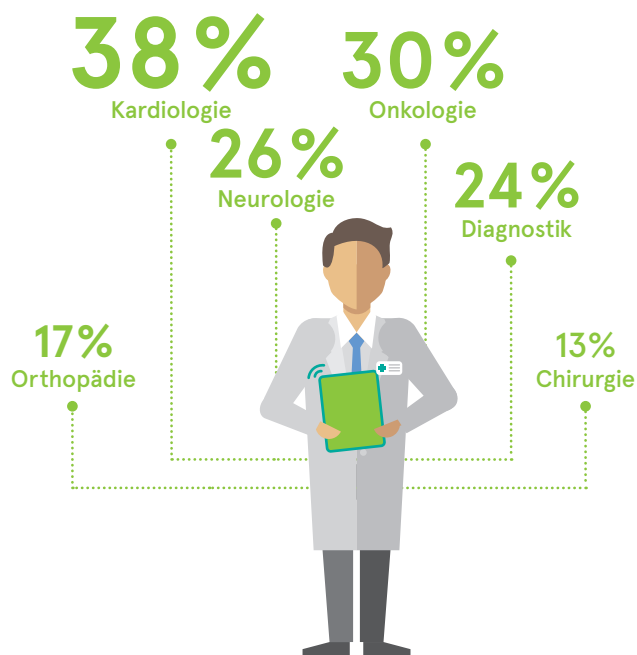


Quelle: Deloitte Smart Home Survey 2015, Deloitte und Technische Universität München, 2015.

**Vorurteil 4: „Medizintechnische Geräte, und seien sie noch so gut, können einen guten Arzt nicht ersetzen.“**

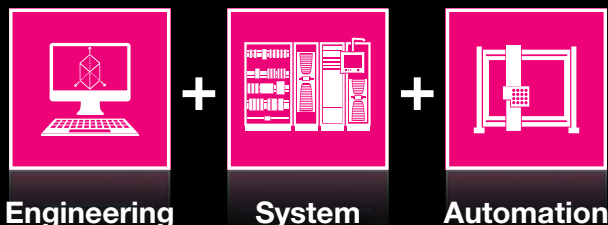
**Fakt ist: Mit moderner Medizintechnik lassen sich die individuelle Qualität und der Erfolg einer Behandlung signifikant verbessern und Nebenwirkungen vermindern.**

Als innovativsten Bereich für Medizintechnik schätzen die Unternehmen ein (Mehrfachnennungen):



Quelle: Branchenbericht Medizintechnologien 2016. Herausgegeben vom Bundesverband Medizintechnologie. 08.03.2016.

# Steuerungsbau 4.0



Erleben Sie live Lösungen für die lückenlose, integrierte Wertschöpfungskette im Steuerungs- und Schaltanlagenbau. **Sichern Sie sich Ihren Wettbewerbsvorsprung und setzen Sie auf das Leistungsnetzwerk der Zukunft für Industrie 4.0.**

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



# Heißes Eisen Keine Ladehemmung.

Eine Million Elektroautos sollen im Jahr 2020 auf Deutschlands Straßen fahren, lautet das Ziel der Bundesregierung – Anfang des Jahres waren es gerade mal 25.000. Um die Elektromobilität anzukurbeln, sollten der Ausbau der Ladeinfrastruktur und die Anschaffung der Stromer parallel unterstützt werden, findet Christopher Mennekes.

Text: **Marc-Stefan Andres** | Fotografie: **Natalie Bothur**



**B**esuchern demonstriert Christopher Mennekes gerne, was ein reines Elektroauto so leisten kann. Dann steigt er in seinen Tesla S und fährt vom Parkplatz seines Unternehmens, das er als Geschäftsführender Gesellschafter gemeinsam mit seinem Vater Walter im sauerländischen Kirchhundem leitet. Mennekes junior drückt einmal ganz kurz aufs Fahrpedal. In wenigen Sekunden katapultiert ihn der US-amerikanische Flitzer auf fast 80 km/h. Er ist überzeugt: Das Fahrvergnügen werde gerade wegen der besonderen Beschleunigung der E-Autos auch andere Verbraucher faszinieren, der Umweltaspekt sei natürlich ein weiteres wichtiges Argument. „Die meisten Autofahrer werden, wenn erst einmal genügend erschwingliche Modelle auf dem Markt sind, die Vorzüge der Elektromobilität erkennen.“



Zuversichtlich: „Elektroautos sind die Technologie der Zukunft“.

man die in der Stadt überwiegend elektrisch fahrenden Plug-in-Hybridfahrzeuge dazurechnet, sieht die Bilanz unwesentlich besser aus: Das Kraftfahrzeugbundesamt führt 130.365 im Bestand, die vorwiegend einen Elektromotor neben dem Verbrenner haben. Warum trotz des wachsenden Angebots derzeit nur wenige Kunden den Elektroantrieb wählen, ist in der Autobranche heiß umstritten. Die einen sagen: Wenn es mehr Ladestellen für Elektroautos gäbe, dann säne die Angst der Kunden vor der begrenzten Reichweite. Andere entgegnen: Vor allem der hohe Preis sei das Problem, der führe zu geringen Zulassungen und die letztlich auch dazu, dass niemand in Ladesäulen investiert.

Ein Henne-Ei-Problem also. Das sollte nach Meinung von Mennekes durch kluge Förderung parallel gelöst werden: „Sowohl ein Kaufanreiz für die Verbraucher als auch der Ausbau der Ladeinfrastruktur sind wichtig. Sie müssen nur richtig angepackt werden.“ Der Manager plädiert dafür, vor allem Stationen für den langsamer ladenden Wechselstrom zu subventionieren, die hauptsächlich privat oder halb-öffentlich etwa auf Firmenparkplätzen eingesetzt werden und wesentlich günstiger als Gleichstrom-Schnellladesysteme sind. „Die absolute Mehrheit der Ladevorgänge wird nachts zu Hause oder während der Arbeit ablaufen, so dass hier das Geld richtig investiert wäre.“

Ebenso findet Mennekes eine Kaufprämie für Elektroautos sinnvoll: „So reduzieren wir die gegenwärtig noch hohen Anschaffungskosten und bringen Stückzahlen auf die Straße, die wiederum

Betreibermodelle von Ladesäulen-Investoren attraktiver machen.“ Für eine gewisse Zeit sollten auch Plug-in-Hybride mit einer Prämie gefördert werden. Damit würden die Autohersteller unterstützt werden, die sich mitten im größten Umbruch ihrer Geschichte befänden. „Die volkswirtschaftliche Relevanz der Branche ist riesig und ein zu schneller Wandel könnte zu Problemen führen“, sagt Christopher Mennekes. „Allerdings halte ich die reinen Elektroautos für die Technologie der Zukunft. Der Verbrennungsmotor wird in den nächsten Jahrzehnten aussterben – auch in Hybridform.“

Eines macht er ganz deutlich: „Auf Dauer sollte keine Industrie von Subventionen leben, die Geschäftsmodelle müssen sich selbst tragen.“ Im eigenen Unternehmen hat er das gemeinsam mit seinem Vater und den Kollegen in der Führungsetage sowie den Mitarbeitern vorgemacht. Die Firma, zuvor vor allem für Industriestecker bekannt, hat 2009 einen Ladestecker für E-Autos entwickelt, der 2013 von der Europäischen Kommission als Standardmodell für Europa eingeführt wurde. Mennekes hat dazu die Patente des Bauteils freigegeben, so dass mittlerweile eine ganze Reihe von Wettbewerbern den Stecker anbietet.

Konkurrenz, die der Unternehmer nicht fürchtet. Auch wenn der Ausbau der Elektromobilität noch nicht das Tempo aufgenommen hat, das sich Mennekes wünschen würde, wird das Thema auf mehreren Ebenen für Wachstum sorgen. Parallel zur Steckerentwicklung hat das Unternehmen zwei neue Geschäftsbereiche gegründet. Mennekes Automotive bietet die sogenannten Inlets an – die Ladestecker hinter dem Tankdeckel. Und der Ableger Mennekes eMobility kümmert sich um die Ladeinfrastruktur bis hin zu Softwarelösungen für die Abrechnung des Stromtankens. Mehr als 100 Menschen arbeiten in den beiden Bereichen, die zu einem bedeutenden Teil des 1.000-Mitarbeiter-Unternehmens geworden sind. Für Mennekes bräuchte die Revolution der Mobilität auch geschäftliche Vorteile. „Wir haben ein Grundstück erworben, das größer ist als unser Stammsitz hier. Wir könnten die Produktion recht einfach verdoppeln oder verdreifachen, wenn es nötig wird“, blickt Christopher Mennekes in die Zukunft. Wie lange es dauert, das Henne-Ei-Problem zu lösen, liegt vor allem an den Fördermechanismen und damit an der Politik.



Identifikation: Der Dienstwagen von Christopher Mennekes

Bis dahin werden noch einige Jahre vergehen. Allzu viele allerdings nicht, ist sich der 37-jährige Unternehmer sicher, der nach seinem Betriebswirtschaftslehre-Studium und einigen Jahren bei ABB seit 2007 im Familienunternehmen arbeitet. Vom Ziel der Bundesregierung, im Jahr 2020 eine Million Stromer hierzulande im Alltagsverkehr zu sehen, ist Deutschland zwar noch weit entfernt – kein Wunder, bei gerade mal 25.502 rein batterieelektrischen Pkw, die Ende 2015 auf deutschen Straßen fuhren. Selbst wenn

Drei Wochen vor ihrem schriftlichen Abitur in Mathe, Deutsch und Italienisch nimmt sich Nina Schmidbauer (18) Zeit für ein Interview mit Roland Edel, Chief Technology Officer von Siemens Mobility. Die Schülerin, die das Oskar-von-Miller-Gymnasium in München-Schwabing besucht, will von ihm wissen, wie die Mobilität der Zukunft aussieht.

Text: Laurin Paschek | Fotografie: Natalie Bothur

# Umsteigen leicht gemacht



## Wie sind Sie heute hierhergekommen?

Ich bin heute mit dem Pkw hier. Man muss ja das Transportmittel nehmen, das am besten zum jeweiligen Bedarf passt – und heute war das eben der Pkw. Wenn ich in die Münchener Innenstadt fahre, nutze ich häufig die öffentlichen Verkehrsmittel, auf langen Strecken nutze ich auch die Bahn oder das Flugzeug.

## Welche Rolle spielte das Thema Mobilität, als Sie Ihr Abitur machten?

Mobilität ist heute wichtiger als damals. Durch die weltweit sehr verteilte Wertschöpfung braucht man heute Transportmittel, die Menschen und Güter über viele Kilometer transportieren – viel mehr als zu der Zeit, als ich vor 31 Jahren mein Abitur gemacht habe. Globalisierung und Internethandel führen zu

einem steigenden Güterverkehr. Und durch flexiblere Arbeits- und Lebenswelten sind auch die Menschen einfach mehr unterwegs. Gleichwohl war in der Zeit vor Internet und Smartphone Mobilität sehr wichtig, um mit seinen Freunden in Kontakt zu bleiben. Das erste Moped, das erste Auto war früher das, was heute für viele junge Menschen WhatsApp ist.

### Wie haben denn Internet und Smartphone das Mobilitätsverhalten verändert?

Es wird viel weniger geplant, vieles unternehmen die Menschen heute spontan. Sie bestellen ihr Taxi per App und wissen genau, wo es gerade ist und wann es genau kommt. Oder sie fragen per WhatsApp: „Wo bist Du gerade? Kannst Du mich abholen oder mitnehmen?“ Das Nutzerverhalten entwickelt sich immer stärker in Richtung „Mobility on Demand“. Dadurch entsteht aber auch sogenannter induzierter Verkehr und das Transportaufkommen steigt.

### Und wie haben Sie das damals dann gemacht?

Ganz einfach: Wenn meine Nachmittagschule ausgefallen ist, dann konnte ich nicht einfach meiner Mutter eine WhatsApp schicken und fragen, ob sie mich abholen kann, sondern ich musste mit dem geplanten Bus nach Hause fahren.

### Werden sich die Anforderungen der Menschen an Mobilität zukünftig weiter verändern?

Ganz klar wird sich die Mobilität nach Bedarf weiterentwickeln. Zum Beispiel beim öffentlichen Personenverkehr. Bislang wird dieser in Form von Fahrplänen umgesetzt. Zukünftig wird eine weiter individualisierte Gesellschaft auch von den Mobilitätsanbietern mehr Flexibilität erwarten. Wir werden etwa erleben, dass Busse oder Straßenbahnen genau dann fahren, wenn eine ausreichende Zahl an Fahrgästen einen Transportbedarf gemeldet hat – per App und Smartphone. Es wird dann immer weniger Haltestellen im klassischen Sinne geben. Die Verkehrsmittel werden nach Bedarf halten.

### Wie sieht das bei den anderen Verkehrsmitteln aus?

Den motorisierten Individualverkehr wird es weiterhin geben – aber zunehmend mit elektrischen Motoren und mit autonomen Fahrzeugen. Wir haben dabei eine besondere Herausforderung. Denn viele Menschen nutzen öffentliche Verkehrsmittel, weil sie nicht selber fahren wollen. Wenn diese Personen nun alle auf autonome Fahrzeuge umsteigen, hätten wir aber noch viel mehr Fahrzeuge auf den Straßen.

Wir können also diese autonomen Fahrzeuge als Ergänzung zum öffentlichen Nahverkehr sehen.

### Werden die Verkehrsmittel in Zukunft vielfältiger sein?

Ich glaube nicht, dass wir völlig neue Verkehrsmittel sehen werden. Im Landtransport unterscheiden wir zwischen dem straßen- und dem spurgebundenen Verkehr. Bei beiden Verkehrsmitteln werden wir in Zukunft andere Verkehrskonzepte sehen – etwa autonome Autos oder flexibel segmentierte Bahnen. Und die digitale Vernetzung wird die Menschen ermutigen, viel mehr zwischen den angebotenen Verkehrsmitteln zu wechseln.

## „Die Gesellschaft erwartet von den Mobilitätsanbietern mehr Flexibilität.“

ROLAND EDEL

### Das Smartphone führt die Menschen also durch die verschiedenen Möglichkeiten, sich zu bewegen?

Ganz genau. Das ist heute noch viel zu kompliziert. Wenn Sie heute Verkehrsmittel wechseln, müssen Sie Fahrpläne studieren und einen genauen Reiseplan erstellen. Sie müssen mit Ticketautomaten hantieren und sich mit teilweise unverständlichen Tarifzonen herumschlagen. Sie müssen laufend entscheiden, wie es weitergeht, und sind permanent unter Stress. Genau hier muss die digitale Vernetzung ansetzen, mit intelligenten Angeboten für die intermodale Mobilität. Das Smartphone erstellt beispielsweise den Reiseplan und findet automatisch den besten Weg von A nach B, und das Smartphone dient auch zur Abrechnung des jeweiligen Tarifs, den es natürlich automatisch berechnet.

### Was verändert sich dadurch, dass immer mehr Menschen in Städten leben?

In urbanen Ballungsräumen ist der Transportbedarf pro Person höher als in

einem ländlichen Gebiet. Dadurch, dass es in den Städten mehr Verkehrsangebote gibt, sind die Personen dort mobiler. Das sind die schon vorhin genannten, induzierten Verkehre: Die Menschen sind in den Städten zwar über kürzere Strecken, aber viel häufiger unterwegs.

### Wie lässt sich dieser steigende Bedarf mit dem Umweltschutz verbinden?

Ein gutes Beispiel dafür sind elektrische Stadtbusse. Seit 2015 gibt es beispielsweise in Göteborg eine Elektrobushlinie, die zwei Stadtteile auf neun Kilometern verbindet und dabei komplett mit Strom aus erneuerbaren Energien fährt. Zusammen mit lokalen Versorgern hat Siemens dazu zwei Schnellladestationen errichtet, die sich jeweils an den Endhaltestellen befinden. Ähnliche Elektrobusse sind auch in Stockholm und in Hamburg unterwegs. In Schweden und in den USA bauen wir gerade Versuchsstrecken mit elektrischen Lkw, die ihren Strom über eine Oberleitung bekommen – ähnlich wie im Schienenverkehr. Elektrische Nutzfahrzeuge bieten nicht nur Chancen für den Umweltschutz, sondern sind auch volkswirtschaftlich sinnvoll. Denn den erforderlichen Strom können wir auch selbst produzieren und sind nicht mehr auf teure Erdölimporte angewiesen.

Gibt es im Jahr 2040 noch Ampeln? Siemens-Vordenker Roland Edel und Schülerin Nina Schmidbauer



# Menschliche Maschinen



**D**ass man Ende April in einen Schneesturm gerät und stundenlang in einer Vollsperrung verharren muss, ist eher unwahrscheinlich. Aber mit ein wenig mathematischer Bildung weiß man, dass die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses nichts über den Zeitpunkt ihres Eintretens besagt. So trösteten wir uns nach einem plötzlichen Wintereinbruch auf der Fahrt von Graz nach Wien und erzählten uns Geschichten unserer schlimmsten Reiseverspätungen. Es war keine Frage, dass wir ankommen würden – nur wann? Unverdrossen behauptete unser Navigationssystem, wir bräuchten noch zweieinhalb Stunden. Die Ankunftszeit stieg kontinuierlich, pro Minute um genau eine Minute. Sprich: Auch die Technik war in dieser Lage nicht klüger als wir. Als wir endlich die Fahrt fortsetzen konnten, zweifelten wir nahezu jede Empfehlung des Systems an, obwohl es uns fehlerfrei ans Ziel lotete.

Die Maschinen um uns herum werden immer intelligenter. Eine der zweifellos wichtigsten Entwicklungen in der Automatisierungstechnik sind prädiktive Algorithmen, die es erlauben, den drohenden Ausfall von Maschinen vorherzusagen. Damit ist es möglich, eine Maschine vorbeugend zu warten – egal ob es sich um ein Fräs- und Drehzentrum in einer industriellen Produktion oder eine Windkraftanlage handelt. Entsprechende Lösungen sind auf der Hannover Messe bereits präsentiert worden. Eine fantastische Entwicklung, finde ich – und hoffe darauf, dass auch meine Waschmaschine künftig den Servicetechniker ruft, bevor nichts mehr geht. Eines sei allerdings den begnadeten

Ingenieuren mitgegeben, die solche Algorithmen programmieren: Je mehr Intelligenz eine Maschine aufweist, desto eher neigen wir Menschen dazu, von ihnen auch menschliche Kommunikationsfähigkeiten zu erwarten. Diese Zuschreibung ist nicht vernünftig, aber sie findet statt.

Zurück zum Stau: Eine naheliegende Lösung wäre, den aktuellen Stau mit vorhergehenden zu vergleichen und dann per Sprachausgabe die Botschaft zu verbreiten: „Nur in zwei Prozent aller vergleichbaren Fälle dauerte eine Vollsperrung auf dieser Autobahn länger als zwei Stunden.“ Vermutlich für die meisten Menschen keine befriedigende Lösung: Die einen wissen stochastische Berechnungen richtig einzuordnen, die anderen haben mit Mathe nichts am Hut und werden eher verunsichert sein. Ehrlicher und verständlicher wäre: „Es ist ungewiss, wie lange diese Vollsperrung dauern wird. Folgender Termin in Ihrem Kalender ist eventuell nicht mehr zu schaffen. Möchten Sie mit Herrn Soundso deswegen telefonieren?“ Intelligenz kann eben auch darin bestehen, die Grenzen der eigenen Fähigkeiten richtig einzuschätzen und offen zu kommunizieren.

Text: **Johannes Winterhagen** | Illustration: **Barbara Geising**

*Johannes Winterhagen, leitender Redakteur der AMPERE, ist beruflich viel unterwegs. Rund 100 Nächte pro Jahr verbringt er in Hotels. Auf der letzten Seite teilt er seine Reise-Beobachtungen mit den Lesern.*

Open the door ...  
... to the *worldwide standard*  
for lighting control



More information: [www.dali-ag.org](http://www.dali-ag.org)

DALI and the DALI logo are registered trademarks of

**ZVEI**   
Die Elektroindustrie



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

## Hard Rock braucht Power. Und ein Stromnetz, das nichts erschüttert. Das ist Ingenuity for life.

In den schönsten Momenten keinen Strom haben? Undenkbar! Aber natürliche Energielieferanten wie Sonne und Wind richten sich nun mal nicht nach dem aktuellen Strombedarf. Software von Siemens vernetzt viele kleine Erzeuger so, dass unser Stromnetz stabil bleibt – auch wenn erneuerbare Energien Schwankungen unterliegen. Das hilft, Stromausfälle zu verhindern, steigert die Rentabilität kleiner Stromproduzenten und sorgt ganz nebenbei für unterbrechungsfreien Spaß bei Rockkonzerten. Wenn man verwirklicht, worauf es ankommt, dann ist das Ingenuity for life.

[siemens.de/ingenuityforlife](https://www.siemens.de/ingenuityforlife)