



## **Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung der Wirtschaft**

Schriftenreihe des Kuratoriums  
Band 9

**Impressum:**

Forum für Zukunftsenergien e.V.  
Reinhardtstraße 3  
10117 Berlin

Telefon: +49 (0)30 / 72 61 59 98 0  
Fax: +49 (0)30 / 72 61 59 98 9  
E-Mail: [info@zukunftsenergien.de](mailto:info@zukunftsenergien.de)  
Internet: [www.zukunftsenergien.de](http://www.zukunftsenergien.de)

**Layout:**

Gregor Weber  
Forum für Zukunftsenergien e.V.

Berlin, Februar 2016

**Mit Unterstützung von:**

Power and productivity  
for a better world™

The logo for SIEMENS, consisting of the word 'SIEMENS' in a bold, grey, sans-serif font.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	8
<i>Dr. Tessen von Heydebreck,</i> Kuratoriumsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e. V.	
<b>Digitale Transformation – Die Chancen für Bayerns Wirtschaft nutzen</b> .....	10
<i>Ilse Aigner,</i> Bayerische Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie und Stellvertretende Ministerpräsidentin	
<b>Chancen der Digitalisierung nutzen</b> .....	22
<i>Thomas Bareiß, MdB;</i> Energiebeauftragter der CDU/CSU-Bundestagsfraktion,	
<b>Digitalisierung ist ein nötiger Innovationstreiber</b> .....	28
<i>Sven Becker,</i> Sprecher der Geschäftsführung, Trianel GmbH	
<b>Die Digitalisierung der Energiewelt – Chancen und Risiken</b> .....	36
<i>Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde,</i> Präsident, Bundesverband Erneuerbare Energie e. V.	
<b>Wie die Stromverteilnetze von der Digitalisierung profitieren</b> ....	44
<i>Prof. Dr. Werner Brinker,</i> Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Vorstandsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e. V.	
<b>Die Digitalisierung der Energiewirtschaft – ein strategischer Imperativ?</b> .....	50
<i>Björn Broda,</i> Stabsstellenleiter, Unternehmensstrategie und M&A Projekte, Mainova AG	
<b>Datenschätze heben – Effizienz steigern</b> .....	60
<i>Dr. Frank Büchner,</i> Leiter Energy Management, Division Siemens Deutschland, Siemens AG	

<b>Der digitale Wandel – Chancen und Herausforderungen für die deutsche Wirtschaft</b> .....	68
<i>Garrelt Duin,</i> Minister für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen	
<b>Sachsen Digital</b> .....	74
<i>Martin Dulig,</i> Sächsischer Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr	
<b>Digitalisierung erlebbar gemacht: Kommunale Unternehmen sind in vielfältiger Weise in der neuen Welt unterwegs</b> .....	86
<i>Andreas Feicht,</i> Vizepräsident, VKU Verband kommunaler Unternehmen e. V.	
<b>Erfolgsaussichten daten-basierter Geschäftsmodelle im Energiesektor</b> .....	98
<i>Dr. Volker Flegel,</i> Geschäftsführer, Celron GmbH	
<b>Intelligente Vernetzung - Notwendigkeit und Chance in der Energiewende</b> .....	110
<i>Dr. Uwe Franke,</i> Präsident, <i>Natascha Paladini,</i> Senior Managerin, Weltenergierat – Deutschland e. V.	
<b>Das Wohnen wird digital – Herausforderungen für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft</b> .....	124
<i>Axel Gedaschko,</i> Präsident, GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.	
<b>Brandenburgs Wirtschaft auf dem Weg ins digitale Zeitalter</b> .....	134
<i>Albrecht Gerber,</i> Minister für Wirtschaft und Energie, Brandenburg	
<b>Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung der Wirtschaft</b> .....	140
<i>Michael Hager,</i> Kabinettschef des EU-Kommissars Günther Oettinger, Europäische Kommission	

<b>Bereitschaft zum Wandel ist entscheidend</b> .....	146
<i>Dr. Stefan Hartung,</i>	
Mitglied der Geschäftsführung, Robert Bosch GmbH	
<b>Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung der Wirtschaft aus Sicht der Bundesnetzagentur</b> .....	154
<i>Jochen Homann,</i>	
Präsident, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen	
<b>Digitalisierung als Katalysator für eine ökologische Transformation</b> .....	166
<i>Dieter Janecek, MdB,</i>	
Wirtschaftspolitischer Sprecher, Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen	
<b>Die vierte industrielle Revolution – und das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen</b> .....	172
<i>Hans-Georg Krabbe,</i>	
Vorsitzender des Vorstandes, ABB AG	
<b>Eine industrielle Revolution?</b> .....	186
<i>Ralph Lenkert, MdB,</i>	
Umweltpolitischer Sprecher / Sprecher für Forschungs- und Technologiepolitik – Fraktion DIE LINKE. im Bundestag	
<b>Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Wachstumsmotor?</b> .....	194
<i>Dr. Rolf Linkohr,</i>	
Abgeordneter des Europäischen Parlaments (1979 - 2004)	
<b>Die Digitalisierung der Wirtschaft ist eine Chance für die deutsche Industrie</b> .....	202
<i>Holger Lösch,</i>	
Mitglied der Hauptgeschäftsführung, Bundesverband der Deutschen Industrie e. V.	
<b>Mit Demut und Zuversicht – Unternehmerische Antworten auf die Digitalisierung der Energiewirtschaft</b> .....	208
<i>Dr. Ingo Luge,</i>	
Vorsitzender der Geschäftsführung, E.ON Deutschland, E.ON SE	

<b>Digitalisierung – Marriage of Minds + Machines</b> .....	214
<i>Prof. Dr. Stephan Reimelt,</i> President and CEO, GE Power Conversion, GE	
<b>Digitalisierung in der Energiewende – Komplexität braucht Vernetzung aller Akteure</b> .....	222
<i>Boris Schucht,</i> Vorsitzender der Geschäftsführung, 50Hertz Transmission GmbH	
<b>Digitalisierung des Lichts – Chancen und Herausforderungen des digitalen Lichts</b> .....	226
<i>Jan-Peter Schwartz,</i> Leiter Corporate Communications, OSRAM Licht AG	
<b>Die digitale Energiewende – Zentralität vs. Dezentralität</b> .....	232
<i>Bernd Westphal, MdB,</i> Sprecher der Arbeitsgruppe Wirtschaft und Energie, SPD-Bundestagsfraktion	
<b>Digitalisierung: Die DB steht vor dem größten Umbruch seit der Bahnreform</b> .....	238
<i>Dr. Hans-Jürgen Witschke,</i> Vorsitzender der Geschäftsführung, <i>Dr. Stefan Manke,</i> Leiter I.EFX (Programm STEP 42), DB Energie GmbH	





**Dr. Tessen von Heydebreck**

**Vorsitzender des Kuratoriums, Forum für Zukunftsenergien e. V.**

*(geb. 1945) startete nach seinem Studium der Rechtswissenschaften 1974 in Freiburg und Göttingen als Trainee in den Filialen Hamburg und Bremen der Deutsche Bank AG. Nach Einsätzen in der Börsenabteilung und im Vorstandsekretariat in der Zentrale Düsseldorf der Deutschen Bank übernahm er in den Jahren 1981 bis 1993 in Emden, Bremen und Hamburg jeweils die Leitung der Filialen der Deutsche Bank AG. Von 1994 bis 2007 war er dann Mitglied des Konzernvorstandes und seit 2007 bis 2012 Vorsitzender des Vorstandes der Deutsche Bank Stiftung. Im Januar 2013 hat er nach 10jähriger Mitgliedschaft im Kuratorium der Deutsche Stiftung Denkmalschutz den Vorsitz übernommen. Daneben ist Dr. von Heydebreck Mitglied des Aufsichtsrates der Deutschen Postbank AG und der Vattenfall Europe AG sowie Mitglied des Stiftungsrates der Dussmann Stiftung & Co. KGaA.*

# Vorwort

*Dr. Tessen von Heydebreck*

Die 2011 getroffene Entscheidung der Politik, in Deutschland aus der Nutzung der Kernenergie auszusteigen, wird im Allgemeinen als Startschuss für die Energiewende bewertet. Inzwischen sind fünf Jahre vergangen. Weiterhin besteht Uneinigkeit darüber, ob die bislang zurückgelegte Wegstrecke positiv oder negativ zu bewerten sei. Einhellig wird jedoch von Fachleuten und in der Öffentlichkeit die Auffassung vertreten, dass der zukünftige Erfolg der Energiewende weitestgehend vom erfolgreichen Einsatz der modernen Technik in Form der Digitalisierung abhängen werde.

In der zunehmenden Verschmelzung von realer und virtueller Welt, die allgemein als vierte industrielle Revolution bezeichnet und unsere Gesellschaft sowie ihre Rahmenbedingungen fundamental verändert, wird in Anbetracht des enormen Innovationspotentials der Digitalisierung das geeignete Mittel zur Bewältigung einiger mit der Energiewende verbundenen Probleme gesehen. Digitalisierung gilt als ein unumkehrbarer Entwicklungsprozess mit gesellschaftlichen und ökonomischen Chancen, sie beschleunigt den Austausch von Ideen, Informationen, Gütern, Dienstleistungen und die Vernetzung der weltweiten Netze. Bei aller Euphorie ist zu berücksichtigen: Wo Licht ist, ist auch Schatten! Folglich müssen rechtliche, technische, soziale, ethische und wirtschaftliche Risiken antizipiert werden. Es drängen sich Überschriften auf wie: „Daten als Rohstoff des 21. Jahrhunderts“, „Haftung bei autonomen Systemen“, „Geistiges Eigentum im digitalen Zeitalter“, „Betriebsorganisation und Personalführung – Wie kann gesteuert und Verantwortung zugeordnet werden?“

Um die Energiewende erfolgreich zu realisieren, stellen sich eine ganze Reihe weiterer, sehr konkreter Fragen. So wird beispielsweise zwischen den Übertragungsnetzbetreibern und den Verteilnetzbetreibern augenblicklich über die Frage gestritten, wer über die gewonnenen Verbraucherdaten verfügen darf. Politik und Verbraucherschützer suchen nach Antworten darauf, wie ein ausreichender Datenschutz gewährleistet werden kann. Die Betriebswirte in den Unternehmen diskutieren darüber, welche Wertschöpfungsstufen in ihrem Haus wegfallen oder hinzukommen und was diese Veränderungen für den potentiellen Ertrag oder andere unternehmensrelevante Entscheidungen bedeuten werden.

Das Kuratorium des Forum für Zukunftsenergien ist einigen dieser Fragestellungen in der vorliegenden Ausgabe seiner Schriftenreihe nachgegangen. Für diese Aufgabe erscheint dieses Gremium in ganz besonderer Weise geeignet – präsentieren die Kuratoren doch die unterschiedlichen Stakeholdergruppen der deutschen Energiewirtschaft in besonders umfassender und kompetenter Weise. Einmal mehr wird dabei die breite Themenvielfalt und die große Expertise der Mitglieder des Kuratoriums deutlich. Komplettiert werden die Beiträge der Kuratoren dieses Mal durch einige Gastbeiträge aus der Politik und den Reihen unserer Mitglieder. Mein Dank gilt allen Kuratoren und Gastautoren, die mit ihren schriftlichen Beiträgen an dieser Publikation mitgewirkt haben, sowie unseren Mitgliedern ABB und Siemens für die gewährte finanzielle Unterstützung. Ihnen, liebe Leser, wünsche ich viel Freude und interessante Einblicke bei der Lektüre.



***Ilse Aigner***  
***Bayerische Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie und Stellvertretende Ministerpräsidentin***

*Ilse Aigner wurde 1964 geboren und wuchs in Feldkirchen-Westerham auf. Nach einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung zur Radio- und Fernsehtechnikerin und anschließenden Weiterqualifizierung zur staatlich geprüften Elektrotechnikerin trat sie 1990 in die Entwicklungsabteilung bei eurocopter ein. 1994 wurde sie erstmals in den Bayerischen Landtag gewählt, dem sie bis 1998 angehörte. Von 1998 bis 2013 war sie Mitglied des Deutschen Bundestages, seit 2008 Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.*

*Seit Oktober 2013 ist Ilse Aigner erneut Mitglied des Bayerischen Landtags. Am 10. Oktober 2013 wurde sie zur Bayerischen Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie sowie zur Stellvertretenden Ministerpräsidentin ernannt.*

# Digitale Transformation – Die Chancen für Bayerns Wirtschaft nutzen

*Ilse Aigner*

**Die digitale Revolution ist in vollem Gange. Kein Unternehmen kann sich dieser Entwicklung auf Dauer entziehen. Gleichzeitig ergeben sich dadurch einzigartige Möglichkeiten für Wirtschaft und Gesellschaft. Bayern möchte diese Chance konsequent nutzen und schafft mit der Strategie BAYERN DIGITAL die notwendigen Rahmenbedingungen. Da die Digitalisierung sämtliche Lebensbereiche durchdringt, ist dabei eine Vielzahl politischer Handlungsfelder zu berücksichtigen. Am Beispiel der Energiewirtschaft wird gezeigt, dass die digitale Transformation große Veränderungen auslösen wird und gleichzeitig erhebliche Zukunftschancen bietet.**

## Die Macht der Digitalisierung

Die Macht der Digitalisierung kommt sehr schön in einer Meldung zum Ausdruck, die vor knapp 20 Jahren um die Welt ging. Im Jahr 1996 musste erstmals ein amtierender Schachweltmeister eine offizielle Turnierpartie gegen ein Computerprogramm abgeben. Der Weltmeister war Garry Kasparow, das Computerprogramm hieß Deep Blue. Kasparow gewann zwar noch das Turnier, aber bereits im Jahr darauf verlor er den Rückkampf gegen ein verbessertes Programm. Die Frage, wie lang der Mensch mit seinen kognitiven Fähigkeiten einer Maschine mit ihrer millionenfachen Rechenkapazität und immer besseren Programmen standhalten kann, wurde im Bereich des Schachspiels überraschend und scheinbar endgültig beantwortet. Es wurde klar, dass Software, Rechen- und Speichertechnik plötzlich einen Stand erreicht hatten, komplexe intellektuelle Aufgaben zu lösen, die bisher nur dem Mensch vorbehalten waren. Die Leistung von Hardware und Software hat sich seither exponentiell weiter gesteigert. Der Rechner Deep Blue erscheint uns heute als ein relativ altertümlicher Apparat. Seine Rechenleistung wird heute von einer herkömmlichen Spielkonsole mit Prozessoren in Briefmarkengröße übertroffen. Die Speicherkapazität einer handelsüblichen externen Festplatte erfasst den Informationsinhalt einer Bibliothek. Das allgegenwärtige Internet erlaubt den sekundenschnellen Austausch von Informationen über den gesamten Erdball. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht abzusehen.

## *Die digitale Transformation der Wirtschaft*

Die Leistungsexplosion bei der Mikroelektronik und Netztechnik hat einen globalen digitalen Wandel ausgelöst, der seinesgleichen sucht und zu Recht als Revolution bezeichnet wird. So erleben wir mit der Vernetzung der Dinge bereits die dritte Welle der Internetanwendungen: In der ersten Welle wurde das Internet zunächst zu einer schier unerschöpflichen Quelle von Informationen und Wissen, die eine Recherche ohne Suchmaschine und Online-Lexikon in-

zwischen fast unvorstellbar macht. Die zweite Welle brachte uns Konzepte und Werkzeuge zur Interaktion, die zum Entstehen riesiger sozialer Netze führte und das Kommunikationsverhalten der Menschen wesentlich veränderte. In der dritten Welle, die nun mit aller Macht anrollt, werden Dinge miteinander vernetzt. Schon heute sind nach Schätzungen von SAP 14 Milliarden Dinge über das Internet miteinander und mit ihren Besitzern verbunden. Bis 2020 sollen es bis zu 75 Milliarden Geräte sein. Die Möglichkeiten, die sich aus diesem gigantischen Netzwerk ergeben, sind erst ansatzweise erkennbar, klar ist jedoch schon heute, dass auch sie unser Arbeits- und Privatleben erheblich beeinflussen werden.

Die derzeit größte Herausforderung für unsere Wirtschaft ist daher die umfassende Digitalisierung. Diese ist kein Selbstzweck, sondern eine gewaltige Chance: Für zielgerichtete Medizin mit geringen Nebenwirkungen, effiziente Verkehrssysteme, flexible und wirtschaftliche Produktionssysteme, ressourcensparende Lösungen im Bau oder auch weniger Behördengänge. Es bedarf einer gemeinsamen und koordinierten Anstrengung von Wirtschaft und Gesellschaft, um diesen Wandel erfolgreich zu gestalten. Für die Unternehmen geht es darum, nicht nur Prozesse mit digitalen Mitteln und Methoden effizienter zu gestalten, sondern ihre Geschäftsmodelle in ein digital verändertes Umfeld einzupassen.

### *Die Notwendigkeit digitaler Strategien*

Die rasante Entfaltung der digitalen Welt bietet einmalige Möglichkeiten für Deutschland und Bayern: In einer vom BDI in Auftrag gegebenen Studie wird das zusätzliche Wertschöpfungspotenzial durch die digitale Revolution allein in Deutschland mit bis zu 425 Mrd. € innerhalb der nächsten zehn Jahre beziffert.

Dazu gehört jedoch auch, dass fast jeder zweite deutsche Betrieb sich bereits darauf einrichtet, dass neue Technologien künftig das eigene Geschäftsmodell infrage stellen werden. Beispielsweise können mit der Entwicklung des 3D-Drucks ähnliche Herausforderungen auf Hersteller von Werkstücken zukommen, wie sie die Hersteller von Tonträgern und Filmspulen durch Streaming-Dienste oder Filesharing hatten. Plötzlich werden Raubkopien der Produkte in bester Qualität möglich, wo früher nur ein schlechtes Plagiat entstand. Selbst Banken und Versicherungen werden herausgefordert, da ihnen IT-Startups mit Fokus auf Finanzdienstleistungen („Fintechs“) Konkurrenz machen. Welche Macht in einer durchgängigen digitalen Strategie steckt, zeigt das Beispiel Amazon. Die Geschwindigkeit, mit der es dem Unternehmen gelang, Umsätze in Milliardenhöhe auf seine rein digitale Plattform zu ziehen, lässt das radikale Veränderungspotenzial der Digitalisierungstechnologie erkennen.

Zur Digitalisierung gibt es daher keine Alternative, wenn wir die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft und damit letztlich den Lebensstandard für unsere Bürger wahren wollen. Folglich gilt: Jedes Unternehmen braucht seine digitale Strategie – egal ob internationaler Marktführer oder regionaler Handwerksbetrieb.

## *Bayern im Umbruch*

Die hohe Innovationskraft bayerischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen, gut ausgebildete Beschäftigte, eine starke industrielle Basis und eine hervorragende Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft bilden das Fundament für den digitalen Aufbruch in Bayern. Zusammen mit der starken IKT-Branche – rund 380.000 Beschäftigte in 20.000 Betrieben – ist der Freistaat für die digitale Herausforderung somit gut positioniert. Ausgehend von zentralen Feldern, wie zum Beispiel der Automobilindustrie inklusive der in weiten Teilen mittelständischen Zulieferer oder dem Maschinen- und Anlagenbau soll die Leistungsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft erhalten und ausgebaut werden. Das Silicon Valley ist dabei Inspiration und Ansporn, aber Bayern wird entsprechend seiner speziellen Voraussetzungen seinen eigenen Weg wählen.

Maßstab der politischen Weichenstellungen ist das Wohl der Menschen in Bayern hinsichtlich der Arbeits- wie auch der Lebensumstände. Mit der Digitalisierung stehen wir vor historischen Chancen für die Verbindung von lokalem Mittelstand und globalen Märkten, Staat und Bürger, Stadt und Land, Forschung und Anwendung, Arzt und Patient wie auch von Unternehmen und Mitarbeitern. Flexibles Arbeiten von daheim, Familie und Beruf vereinbaren – das sind Erfolgsgeschichten des digitalen Aufbruchs. Die digitale Infrastruktur ist dabei genauso zukunftsentscheidend wie das offensive Gestalten einer humanen Arbeitswelt, der Lebensqualität und des menschlichen Miteinanders – rechtlich, sozial, ökonomisch. Die Bayerische Staatsregierung hat daher die Digitalisierung zu einem Schwerpunkt der Regierungsarbeit dieser Legislaturperiode gemacht.

## **Die Strategie BAYERN DIGITAL**

Die bayerische Digitalisierungsstrategie heißt BAYERN DIGITAL, und dieser Name ist zugleich Programm. Unser Ziel ist es, Bayern zu einer Leitregion des digitalen Aufbruchs zu entwickeln. Wir setzen dabei auf die Instrumente einer modernen Wirtschaftspolitik: Innovationen, Investitionen, Internationalisierung. Die gute Ausgangsposition des bayerischen Mittelstands in unterschiedlichsten Branchen muss im Bereich digitaler Verfahren gesichert und ausgebaut werden, indem Investitionen ermöglicht werden und digitale Entwicklungspotenziale im Mittelstand in Kooperation mit Partnereinrichtungen gehoben werden. In Bayern haben wir gute Voraussetzungen, um die digitale Herausforderung als Chance zu nutzen: Für die Entwicklung von Innovationen stehen viele kompetente Partner, wie Hochschulen oder Einrichtungen der angewandten Forschung, zur Verfügung.

Als internationale Hochburg der Informations- und Kommunikationstechnologie hat Bayern zudem beste Standortbedingungen für die Digitalisierung. Das hat zuletzt eine Studie der Europäischen Kommission bekräftigt. Dies ist Motivation und Verpflichtung zugleich, den Digitalstandort Bayern künftig noch besser international zu vermarkten. Eine wichtige Rolle spielt hier Invest in Bavaria, die Ansiedlungsagentur des Wirtschaftsministeriums. Auch unsere Auslandsrepräsentanzen als Anlaufstellen zur Kontaktvermittlung, die Messebeteiligungs-

programme von Bayern International und Delegationsreisen zu wirtschaftlichen Brennpunkten bieten hier wertvolle Hilfestellungen.

Da die Digitalisierung komplexe Fragen aufwirft und nahezu jeden Lebensbereich beeinflusst, ist die Beteiligung möglichst vieler sogenannter „Stakeholder“ ein Kernanliegen. Die Strategie wurde daher unter Begleitung eines hochrangig besetzten Beirats erstellt. Neben Vertretern der Wirtschaft und Wissenschaft haben sich alle Fraktionen des Bayerischen Landtags und alle Ressorts eingebracht. Gleichzeitig fand ein Begleitprozess mit Experten statt, den die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften acatech in Kooperation mit dem Münchner Kreis moderiert hat und dessen Ergebnisvorschläge in die Strategie eingeflossen sind.

Mit BAYERN DIGITAL wurde ein Fundament für die digitale Zukunft von Unternehmen, Politik und Gesellschaft begründet und mit Know-how, technischen und Businessmodellen, Demonstratoren sowie gelebten Private-Public Partnerships unterlegt.

Im Rahmen von BAYERN DIGITAL stellt der Freistaat rund 2 Milliarden Euro zur Investition in die digitalen Zukunftsfelder zur Verfügung. Da der digitale Fortschritt massiv technologiegetrieben ist, legen wir einen Schwerpunkt auf die Unterstützung von Technologie und Infrastruktur. Im Mittelpunkt stehen auch gezielte brachen- und themenbezogenen Förderungen des Mittelstandes und Hilfestellungen für die speziellen Erfordernisse von Unternehmensgründern.

### *Gezielte Investitionen in Breitband- und Forschungsinfrastruktur*

Einen großen Investitionsblock aus BAYERN DIGITAL reservieren wir für die digitale Infrastruktur, die sich in der Fläche trotz Liberalisierung und Privatisierung nicht von allein verbessert. Schlechte Telekommunikationsnetze sind ein Zukunftshemmnis. Umgekehrt bringen schnelle Internetverbindungen Stadt und Land besser zusammen, Familie und Beruf werden besser vereinbar, hochbitratige Anwendungen werden möglich und damit Investitionen, die andernfalls unterblieben. Bayern investiert seit 2008 in die Verbesserung der Netzinfrastruktur, damit in allen Regionen Bayerns schnelles Internet verfügbar ist. 1.400 Ausbauprojekte wurden schon in einem ersten Programm gefördert. Für das bestehende Förderverfahren, das derzeit gut 92% der bayerischen Kommunen durchlaufen, ist ein Betrag von 1,5 Milliarden Euro eingeplant.

Einen weiteren Investitionsblock verwenden wir für die Verbesserung der bayerischen Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur. Diese wollen wir auf Digitalthemen ausrichten, personell verstärken und so das internationale Niveau halten.

Das Herzstück der bayerischen Digitalisierungsstrategie ist die Einrichtung des Zentrum Digitalisierung.Bayern (ZD.B) als Mittelpunkt eines landesweiten Netzwerks bayerischer IT-Kompetenz: mit renommierten Professoren, neuen Doktorandenprogrammen und mit optimalem Informationsfluss zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Das Zentrum bildet eine landesweite Forschungs-, Kooperations- und Gründungsplattform, wofür die Staatsregierung rund 200 Millionen Euro zur Verfügung stellt.

Um den notwendigen Bezug zur Wirtschaft sicherzustellen, werden Unternehmen sowohl in den Beirat des ZD.B einbezogen wie auch in die Arbeit in den unterschiedlichen Plattformen. Begonnen wird dabei mit Plattformen für IT-Sicherheit, Digitale Produktion, Vernetzte Mobilität, digitale Gesundheit/Medizin, Digitalisierung im Energiebereich sowie für Bildung, Wissenschaft und Kultur.

Kernaufgabe der Plattform IT-Sicherheit, die hier exemplarisch herausgegriffen wird, ist es, das Bewusstsein für Sicherheitsrisiken zu erhöhen und die Innovationsfähigkeit bayerischer Unternehmen in diesem Bereich voranzutreiben. Die Plattform will Kooperationen zwischen Wissenschaften und der Wirtschaft ausbauen und bestehende Initiativen zur IT-Sicherheit bündeln.

Hintergrund sind dabei die zunehmenden Gefahren, die weltweit von der Internetkriminalität ausgehen, wobei die Angriffe immer zielgerichteter und effizienter werden. Der Gesamtschaden in Deutschland lag laut einer Umfrage der Wirtschaftsberatungsgesellschaft KPMG allein in den vergangenen beiden Jahren bei jeweils 54 Milliarden Euro. Da Datendiebstahl oder Cyberangriffe die Existenz einer Firma beeinträchtigen können, steht die IT-Sicherheit als Querschnittsthema für die gesamte Wirtschaft im Blickpunkt. Das gilt besonders für kleine und mittlere Unternehmen, die hier mangels Personalkapazität vor größeren Herausforderungen stehen als große DAX-Konzerne.

Vorbeugende Maßnahmen verringern das Schadenspotential von Cyberangriffen. Ein wichtiger Baustein ist dabei die Sensibilisierung der Wirtschaft. Dies wird beispielsweise durch ein Projekt des Bayerischen Industrie- und Handelskammertages umgesetzt, bei dem IT-Sicherheitsexperten regelmäßige Informationsveranstaltungen und Beratungssprechtage in allen Kammerbezirken durchführen und als Ansprechpartner auf bayerischen Messen und Veranstaltungen zur IT-Sicherheit bereitstehen.

Ein weiteres Beispiel: Das vom Bayerischen IT-Sicherheitscluster e.V. organisierte „Netzwerk Informationssicherheit im Mittelstand“ hat mit Unterstützung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums den IT-Sicherheitsstandard ISIS12 entwickelt. KMU erhalten mithilfe eines einfach einzuführenden 12-Schritte-Prozesses ein inzwischen auch vom IT-Planungsrat anerkanntes Verfahren für ein IT-Sicherheitsmanagement.

Um den erforderlichen Technologietransfer vor allem im Mittelstand sicherzustellen, wird das Fraunhofer-Institut für angewandte und integrierte Sicherheit (AISEC) ausgebaut und unter anderem um ein „Kompetenzzentrum Cyber-Sicherheit“ ergänzt. Dies erfolgt durch die Einrichtung von Laboren, die auch für Industriepartner als Anwendertest- oder als Schulungslabore zur Verfügung stehen.

Direkte Hilfen bei bereits erfolgten Cyberangriffen erhalten Unternehmen durch das Cyber-Allianz-Zentrum Bayern (CAZ), das beim Bayerischen Landesamt für Verfassungsschutz angesiedelt ist und Vertraulichkeit garantieren kann. Die bayerischen Unternehmen melden sich im Falle einer Cyberattacke und erhalten eine schnelle Rückmeldung mit einer Einschätzung, wie ein Angriff zu klassifizieren ist.

## *Mittelstand fördern*

Jedes bayerische Unternehmen braucht eine digitale Strategie, damit es die Chancen dieser Innovationswelle optimal nutzen kann. Diese Strategie muss auf eine Informationstechnik im Unternehmen zielen, die nicht nur modernsten Ansprüchen genügt, sondern zum integralen Bestandteil wird, um Prozesse, Produkte und Geschäftsmodelle an das digitale Zeitalter und auch an die Strategien der Konkurrenten anzupassen.

Für den Mittelstand kommt es auf einfache, erschwingliche und verlässliche technische Lösungen an. Wir arbeiten derzeit an Maßnahmen, um die kleinen und mittleren Unternehmen mitzunehmen auf die spannende Reise in ein sicheres digitales Zeitalter. Viele dieser Maßnahmen, wie beispielsweise Handwerk.digital oder das Modellprojekt Digitale Einkaufsstadt, betreffen einzelne Wirtschaftszweige und tragen branchenspezifischen Erfordernissen Rechnung.

Der zentrale Baustein wird jedoch ein Digitalbonus sein. Mit diesem schafft das Bayerische Wirtschaftsministerium eine schnelle, unkomplizierte und effektive Förderung für KMU unterhalb der klassischen F&E-Förderung. Mit dem Digitalbonus wird ein kraftvoller Impuls für die digitale Ertüchtigung des bayerischen Mittelstands gegeben. Die Vision sind digital hochgerüstete kleine und mittlere Unternehmen und der eine oder andere neue digitale Champion. Die Förderung adressiert zwei Hauptbereiche: Zum einen die digitale Transformation von Geschäftsfeldern durch Entwicklung und Ausbau IKT-unterstützter Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, zum anderen die Planung und Umsetzung von Maßnahmen der IT-Sicherheit.

## *Gründer unterstützen*

Wer nach neuen Ideen sucht, findet sie bei Gründern. Dort entstehen die zündenden Geschäftsideen, die den Wandel vorantreiben und aus denen manchmal Weltunternehmen entstehen. Am Beispiel WhatsApp kann illustriert werden, welchen Einfluss digitale Unternehmensgründungen haben. Dieses Startup mit weniger als 100 Mitarbeitern fand innerhalb weniger Jahre Zugang zu über 500 Millionen Telekommunikationskunden und erschütterte damit die Geschäftsmodelle der etablierten Telekommunikationsunternehmen. Erfolgsgeschichten wie diese sind für uns Inspirationsquelle und Aufforderung zugleich, um im Bereich der Gründer kräftige Impulse zu setzen.

Entscheidend für den Erfolg der digitalen Startups sind digitale Ökosysteme. Mit dem WERK1.Bayern bauen wir in München den Prototyp eines derartigen Ökosystems. Das WERK1.Bayern entsteht derzeit auf einem innerstädtischen Areal in der Nähe des Münchner Ostbahnhofs als idealer Entwicklungsraum für digitale Startups durch die enge Zusammenarbeit von Gründerzentrum, Vorgründerförderung, Verbindung zu etablierten Medienunternehmen sowie einem Büro für internationale Kontakte.

In Anlehnung an das WERK1.Bayern sollen in allen Bezirken Bayerns weitere Gründerzentren für den Bereich der Digitalisierung aufgebaut werden.

Wesentliche Elemente des umfassenden Unterstützungsangebots sind Räume, Coaching-Angebote für die Gründer, enge Zusammenarbeit mit einer Universität oder Hochschule, frühzeitiger Beteiligung von Unternehmen aus der Region und das Zusammenwirken mit anderen Einrichtungen zur Gründerförderung.

Erfolgreiche Gründer brauchen neben Ideen auch eine finanzielle Basis. Sie müssen finanziell in die Lage versetzt werden, Ideen in Prototypen zu verwandeln, mit Produkten am Markt zu starten und zu wachsen. Damit aussichtsreichen bayerischen Startups mehr Wagniskapital zur Verfügung steht, hat Bayern Kapital einen Wachstumsfonds Bayern im Umfang von 100 Millionen Euro aufgelegt, um Wachstumsinvestitionen für Gründer zu mobilisieren. Weitere Maßnahmen betreffen die Vernetzung von Gründern mit Kapitalgebern, beispielsweise im BayStartUP-Finanzierungsnetzwerk.

Die bayerische Vision ist, bei technologieorientierten Startups zu den internationalen Hochburgen wie New York, Silicon Valley oder Tel Aviv aufzuschließen. Hierfür wollen wir nicht zuletzt unsere Alleinstellungsmerkmale und Standortvorteile nutzbar machen. Dazu gehört die Möglichkeit zur engeren Vernetzung junger Unternehmen mit der weltweit führenden Automobil-, Maschinenbau-, und Elektroindustrie, die in Bayern beheimatet ist.

## **Digitale Energiepolitik**

Ganz besonders gilt die disruptive Kraft der Digitalisierung für die Energiewirtschaft, die mit der Energiewende einen weiteren Megatrend unserer Zeit setzt. Die Unternehmen aus dem Energiesektor müssen die Chancen der Digitalisierung offensiv und konsequent nutzen, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, Geschäftsprozesse zu vereinfachen oder sich den individuellen Bedürfnissen ihrer Kunden besser anzupassen. Was für die Wirtschaft insgesamt zum entscheidenden Faktor wird, gilt besonders für Energiebranche: Jedes Unternehmen braucht eine Digitalisierungsstrategie. Am Beispiel der Energiewirtschaft kann so gezeigt werden, wie stark die verschiedenen Handlungsfelder der Digitalisierung Einfluss auf eine Schlüsselbranche der Bayerischen Wirtschaft nehmen.

Der flächendeckende Breitbandausbau kann die Energiewende maßgeblich unterstützen. Deutschland steht vor der Aufgabe, eine durch regenerative Energie bestimmte – und damit zunehmend volatile – Stromerzeugung mit dem ebenfalls schwankenden Verbrauch in Einklang bringen zu müssen. In einem flexibel agierenden Energiesystem werden Angebot und Nachfrage ausgeglichen. Der Einsatz digitaler Technologien und neuartiger Software kann helfen, Verbrauch, Erzeugung und Speicherung von verschiedenen Energieformen, Marktprozesse, Netzbetrieb und Energiedienstleistungen stärker als bisher mit einander zu vernetzen und so die Versorgungssicherheit zu verbessern. Als Schnittstelle zwischen Verbraucher und intelligenten Energienetzen werden daher in den kommenden Jahren bundesweit verpflichtend Smart Meter installiert. Treiber werden auch hier flächendeckend verfügbare Breitbandzugänge sein.

Durch den Auf- und Ausbau von Forschungsinfrastrukturen verfolgen wir die Vision, dass in Bayern einsatzfähige, digitale Lösungen und Dienste für die verschiedenen Energiesysteme entstehen und die digitale Energiewende auch global voranbringen. Um die vielfältigen Forschungsvorhaben und Projekte in diesem Bereich zu bündeln und zu vernetzen, wird derzeit die Plattform Energie des ZD.B eingerichtet. So ist eine enge Zusammenarbeit mit Partnern wie dem Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE), dem Energiecampus Nürnberg, dem Cluster Energietechnik bei Bayern Innovativ oder dem Energy Valley Bavaria der Munich School of Engineering an der TU München vorgesehen. Zudem fördert der Freistaat Bayern zahlreiche Projekte und Maßnahmen zur intelligenten Energiesteuerung: Beispielsweise werden im Projekt *Smart Grid Solar* digitale Steuer- und Regelmechanismen zur Erhöhung des Photovoltaik-Anteils am bayerischen Erzeugermix erprobt und mit dem bayerischen *10.000-Häuser-Programm* wird auch für die Bürger ein Anreiz gesetzt, in intelligentes Energiemanagement zu investieren.

Für den Bayerischen Mittelstand ist eine sichere Energieversorgung zu wirtschaftlichen Preisen von hoher Bedeutung. Wir setzen uns daher nicht nur aktiv dafür ein, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Richtung Markt- und Systemintegration zu entwickeln und damit verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen, sondern erproben auch neue Nutzungskonzepte. So untersuchen wir seit Anfang 2014 mit dem Pilotprojekt *Demand Side Management (DSM)*, ob und wie die Stromnachfrage in Unternehmen flexibler gestaltet werden kann. Gemeinsam mit den teilnehmenden Unternehmen und Verbänden werden interne Produktionsprozesse definiert, die flexibel gesteuert werden können und somit ein Verschieben des Strombedarfs ermöglichen. Ziel ist es, erneuerbare Energien besser ins Stromnetz zu integrieren und damit die Netze zu stabilisieren. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Projekt sollen in konkrete Handlungsvorschläge münden, um die Marktentwicklung von DSM in Bayern und Deutschland zu fördern. Partner des Projekts sind rund zwei Dutzend Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen.

Auch digitale High-Tech-Startups aus Bayern leisten einen Beitrag für die Energiewende und ergänzen die Anstrengungen der großen Hersteller und Versorger. Im Bereich der Energiewirtschaft gibt es hierfür herausragende Beispiele: Das Startup tado baut Smart-Home-Anlagen zur Heizungssteuerung. Diese regeln die Heizung herunter, sobald die zugehörige Smartphone-App meldet, dass das Haus verlassen wurde, und heizen auch rechtzeitig wieder auf. Ein weiteres Beispiel ist die Entelios AG mit Sitz in München, der führende europäische Anbieter von Demand Response-Lösungen und virtuellen Kraftwerken zum Management von dezentralen elektrischen Verbrauchern, Speichern und Erzeugern in Industrie, Gewerbe und Kommunen. Zu den Kunden des 2010 gegründeten Unternehmens zählen Energieversorger in ganz Europa.

Mit zunehmender Vernetzung im Energiebereich, sowohl auf Seiten der Erzeugung wie auch des Verbrauchs, gewinnt IT-Sicherheit stetig an Bedeutung. Da die Energiegrundversorgung von überragender Bedeutung für

das Funktionieren unserer Wirtschaft, aber auch unserer Gesellschaft ist, hat der Gesetzgeber ein besonders hohes Interesse daran, ein Höchstmaß an Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die Bayerische Staatsregierung unterstützt daher die Vorgaben für sogenannte kritische Infrastrukturen (KRITIS) durch das IT-Sicherheitsgesetz, welches im Juli 2015 in Kraft getreten ist. Dies ist ein erster, wichtiger Schritt. Um das Gesetz mit Leben zu erfüllen und die darin ausgedrückten Ziele zu erreichen, sind garantierte Vertraulichkeit, eine transparente Organisationsstruktur, klare Workflows sowie schnelle Rückmeldungen im Ernstfall von entscheidender Bedeutung. Als vertrauenswürdigen Partner für die Wirtschaft und insbesondere für KRITIS-Betreiber haben wir daher das bereits oben erwähnte *Cyber-Allianz-Zentrum Bayern* geschaffen.

Die Digitalisierung kann einen wichtigen Beitrag für die Energiewende leisten, wenn unterschiedliche Energieerzeugungsformen mit den Akteuren der Nachfrageseite mit den Mitteln der Digitalisierung auf nachhaltige Weise verknüpft werden. Mit den vorgestellten Maßnahmen im Rahmen der Strategie BAYERN DIGITAL kann der Freistaat auch im Bereich der smarten Energie treibende Kraft für ein digitales Wirtschaftswunder in Deutschland sein.

## **Ausblick**

Um auf die Eingangs erwähnte Schachpartie zurückzukommen: Der Eindruck, dass Menschen seit Deep Blue zum Schachspiel nichts Wesentliches mehr beizutragen hätten, ist irreführend. Vielmehr hat sich in sogenannten „Freistil-Turnieren“ inzwischen eine neue Form des Wettbewerbs gebildet, in der Teams bestehend aus Kombinationen von Menschen und Maschinen gegeneinander antreten. Hier zeigt sich, dass weder Großmeister noch Großrechner eine Chance haben gegen Spieler, die in der Lage sind, ihren Computer methodisch überlegen und kreativ einzusetzen. Dies lässt eindrücklich erkennen, dass manchen pessimistischen Zukunftsprognosen zum Trotz der Mensch mit seinen kognitiven Fähigkeiten auch im digitalen Zeitalter seinen Platz haben wird. Die Möglichkeiten der Digitalisierung können damit Ausgangspunkt für neue, oft überraschende und in vielfacher Hinsicht bessere Geschäfts- und Arbeitsmodelle sein, deren Begrenzung vor allem in der menschlichen Vorstellungskraft liegt.

Vor uns liegt eine spannende Reise in die digitale Zukunft, die viel Neues bringen wird. Wir sind fest entschlossen, die kommenden Herausforderungen offensiv anzugehen und die großen Chancen der Digitalisierung zu ergreifen. Wir haben ein Programm aufgelegt, das sich auch im internationalen Vergleich sehen lassen kann. Und wir sind davon überzeugt, dass unsere Wirtschaft damit auch in der digitalen Welt von morgen eine führende Rolle spielen kann.

## Quellenverzeichnis

- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (2015), Zukunftsstrategie BAYERN DIGITAL*
- BDI (2015), Die digitale Transformation der Industrie*
- Prof. Walter Brenner, Computerwoche.de (2014), Algorithmus- und Softwarekompetenz wird entscheiden*
- Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee (2015), The Second Machine Age*
- European Commission (2014), Mapping the European ICT Poles of Excellence:  
The Atlas of ICT Activity in Europe*
- Prof. Dr. Michael Dowling, Münchner Kreis (2014), Die Zukunftsstudie von 1999 bis 2014*
- AT Kearney (2014), Rebooting Europe's High-Tech-Industry*
- Joachim Neander, Welt.de (1996), Computer schlägt Kasparow*
- Prof. Arnold Picot (2015), Digitalisierung – eine Achillesferse für die bayerische Wirtschaft?*
- Prof. Arnold Picot (2015), Digitalisierung und die Veränderung der Arbeitswelt*





**Thomas Bareiß, MdB**  
**Energiebeauftragter der CDU/CSU-Bundestagsfraktion**  
**Bezirksvorsitzender der CDU Württemberg-Hohenzollern**

*Thomas Bareiß wurde am 15.02.1975 in Albstadt-Ebingen geboren. Nach Abitur und Wehrdienst begann er sein Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Berufsakademie Ravensburg, welches er 1998 als Diplom-Betriebswirt (BA) abschloss. Berufliche Erfahrung sammelte er in Izmir (Türkei) und Phoenix/Arizona (USA) und er war bis zur Wahl in den Bundestag 2005 in einem mittelständischen Textilunternehmen in Meßstetten verantwortlich für die Bereiche Controlling, Ausbildung, IT und Organisation. Seit 2005 ist Thomas Bareiß direkt gewählter Bundestagsabgeordneter des Wahlkreises Zollernalb-Sigmaringen. Von 2010 – 2013 war er Koordinator für Energiepolitik der CDU/CSU-Bundestagsfraktion, seit 2014 ist er Energiebeauftragter der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Zudem ist Bareiß stellvertretender Vorsitzender der baden-württembergischen CDU-Landesgruppe im Deutschen Bundestag und gewähltes Mitglied des Vorstands der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Seit 2011 ist er Bezirksvorsitzender der CDU Württemberg-Hohenzollern.*

# Chancen der Digitalisierung nutzen

*Thomas Bareiß, MdB*

Unser Smartphone ist heute viel mehr, als nur ein klobiges Mobilfunktelefon. Es ist Kamera-, Radio- und PC-Ersatz zugleich. Wir kaufen mit ihm ein, beschaffen uns mit ihm Informationen, organisieren unseren Tagesablauf und schließen mit ihm neue Freundschaften. Es gibt nur wenige vergleichbare technische Entwicklungen, die ähnlich rasant vorangeschritten sind, wie die Entwicklung des Smartphones.

Im Jahr 2007 wurde mit dem I-Phone das erste Smartphone auf den Markt gebracht. Ein Jahr später folgten konkurrierende Wettbewerber. Heute besitzen nahezu 50 Mio. Menschen in Deutschland ein Smartphone und nutzen die vielfältigen Angebote über ihre Apps: Ein riesen Absatzmarkt für ein einziges Produkt mit unterschiedlichen Dienstleistungen sowie eine Vielzahl von Anbietern. Noch nie waren die einzelnen Menschen so gut miteinander vernetzt, wie heute. Diese zunehmende Vernetzung zwischen der realen und virtuellen Welt führt zu tiefgreifenden Veränderungen in unserer Gesellschaft. Wir erleben eine neue technische Revolution, die sowohl in der Wirtschaft und Industrie, als auch im Alltagsleben der Menschen tiefe Spuren hinterlassen wird: Die Digitalisierung. Die Digitalisierung aller Lebensbereiche bleibt nicht ohne Folgen für unsere Gesellschaft. Sie ist die Triebfeder für neue Ideen, Erfindungen und Entwicklungen. Sie ermöglicht die Teilnahme an neuen Märkten, fördert den Wettbewerb und den Austausch von Informationen, Gütern sowie Dienstleistungen. Die Digitalisierung birgt die Möglichkeit, unser Leben grundlegend zu vereinfachen aber auch das Risiko, Privatsphäre zu verlieren.

Die Digitalisierung ist ein technischer Entwicklungsprozess, der nicht umkehrbar ist. Wer nicht die richtigen Antworten auf die Herausforderungen einer neuen vernetzten Welt findet, wird abgehängt und läuft den technischen Weiterentwicklungen hinterher anstatt sie mitzugestalten. Deutsche Unternehmen gehören bei der Entwicklung und Produktion hochwertiger technischer Geräte zu den Weltmarktführern. Unser Land ist geprägt von erfolgreichen Automobil- und Maschinenbauern. Die Digitalisierung wird von den Unternehmen als Chance verstanden, um ihre Arbeitsprozesse und Wertschöpfungspotentiale zu verbessern. Für kleine und mittlere Unternehmen wird es jedoch eine ganz besondere Herausforderung werden, die sie mutig und mit viel Engagement angehen muss. Im Gegenzug schaffen wir in der Politik die richtigen Rahmenbedingungen für die Arbeitswelt, das Bildungsangebot und die Infrastruktur. Dabei ist für die CDU/CSU-Bundestagsfraktion klar, dass die digitale Revolution nicht erzwungen werden kann.

Das Leitbild der Unionsfraktion ist die Soziale Marktwirtschaft. Deshalb werden sich die ordnungspolitischen Eckpfeiler zur Bewältigung der Herausforderung der Digitalisierung auch an der Sozialen Marktwirtschaft ausrichten. Neben Freiräume zur Innovation, gehören hier auch ein klarer Ordnungsrahmen, intelligente Förderinstrumente und ein positives Bild für Gründertum.

Da die Digitalisierung die traditionellen Marktstrukturen - z.B. durch Suchmaschinen oder Handelsportale - verändert, ist es unsere Aufgabe, den regulatorischen Rahmen zu überprüfen, der einen fairen Zugang zu Märkten und einen fairen Wettbewerb ermöglicht. Darüber hinaus gewinnen internationale Standardisierungen immer mehr an Bedeutung, da der Austausch an Informationen grenzüberschreitend nur auf der gleichen Basis technischer Systeme reibungslos ablaufen kann. So müssen beispielsweise die gleichen Datenschutzvoraussetzungen vorhanden sein. Deutschland muss sich hier intensiv an der internationalen Normung von Produkten und Systemtechniken beteiligen, um unseren Unternehmen eine optimale Startposition zu ermöglichen.

Nicht nur Gründer, auch etablierte große Konzerne können von der digitalen Entwicklung profitieren. Deutschland hat hier das Potenzial als digitales Wachstumsland internationaler Vorreiter zu werden. Die Rahmenbedingung für die Digitalisierung müssen so ausgestaltet werden, dass insbesondere unsere kleinen und mittelständischen Unternehmen beim Übergang in die Wirtschaft 4.0 begleitet und gestärkt werden. Dazu zählt die Weiterentwicklung vorhandener Projekte, wie beispielsweise der eBusiness-Lotse, Förderinitiative „Mittelstand 4.0 - Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ aber auch die Verstetigung der Forschungsförderung für den Mittelstand. Dabei wird auch die leichtere Bereitstellung von Risikokapital eine wichtige Rolle spielen.

Wenn wir von den Rahmenbedingungen zur Digitalisierung sprechen, dann sprechen wir natürlich auch von der Infrastruktur. Unternehmen brauchen schnelles Internet. Dafür ist eine moderne Breitbandinfrastruktur unerlässlich. Deshalb wurde das erste Bundesförderprogramm für den Breitbandausbau in Höhe von insgesamt 2,7 Milliarden Euro ins Leben gerufen. Das ist ein Anfang, doch müssen wir bei der Bereitstellung der Infrastruktur weiter voranschreiten. Dabei ist zu prüfen, inwieweit ein Rechtsanspruch auf einen schnellen Internetzugang umzusetzen ist, damit gleichwertige Lebensverhältnisse und Standortbedingungen gewährleistet werden können.

Um den Wohlstand zu halten, muss Deutschland wettbewerbsfähig sein. In den kommenden fünf Jahren wird sich entscheiden, ob die deutsche Wirtschaft bei der Digitalisierung gegenüber den USA und Asien Schritt halten kann. In diesem Zusammenhang wird die Digitalisierung der Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche auch nicht halt vor der Energiewirtschaft machen. Die seit Jahrzehnten existierenden Strukturen der Energiewirtschaft befinden sich aufgrund des zunehmenden Anteils an erneuerbaren Energien im Umbruch. Auslöser für diese Entwicklung sind nicht mehr nur politische Entscheidungen und gesellschaftlich gewollte Entwicklungen, sondern auch die Wirtschaft und die technischen Innovationen selbst.

Der starke Zubau an erneuerbaren Energien stellt die Kraftwerks- und Netzbetreiber vor neue Herausforderungen. Zum anderen werden Konsumenten zum Erzeuger. Es stehen jetzt nicht nur der Neu- und Ausbau der Netze sowie Speicher, sondern auch die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur im Mittelpunkt der Betrachtung. Diese wird zunehmend relevant, um eine effiziente, stabile und sichere Energieerzeugung sowie -verteilung sicherzustellen. Unstrittig ist dabei, dass diese Aufgabe langfristig nur in intelligenten Netzen gelöst werden kann, denn in der Summe erhöhen sich die Anforderungen an die

Mess- und Kommunikationstechnologie sowie das Datenverarbeitungssystem. Mit ihrer Hilfe soll eine Überwachung und Optimierung der miteinander verbundenen Komponenten der Energiesysteme ermöglicht werden. Deshalb wird die Digitalisierung in der Energiewirtschaft auch gerne mit den Stichwörtern „Smart Meter“ und „Smart Grid“ beschrieben. Dabei wird seit Jahren der Rollout, also der schrittweise Austausch analoger Messgeräte durch intelligente Zähler bzw. intelligente Messsysteme diskutiert und in vielen Ländern schon umgesetzt.

Erfahrungen aus der Vergangenheit, beispielsweise auch im Telekommunikationsbereich, deuten darauf hin, dass neue und branchenfremde Wettbewerber auf den Energiemarkt drängen werden. Diese neuen Akteure üben einen zusätzlichen Wettbewerbsdruck auf die etablierten Akteure aus. Es findet also ein Umbau des Energiesystems statt, welcher technisch versierte Großunternehmen, wie Google, Microsoft, IBM etc. auf den Plan rufen, die sich für die Millionen an Daten von Verbrauchern interessieren. Diese IT-Größen bringen die nötigen finanziellen Mittel und Erfahrungen - beispielsweise aus dem amerikanischen Energiemarkt - mit, um den etablierten Akteuren im deutschen Energiemarkt ihre Geschäftsmodelle streitig zu machen. Unsere Aufgabe in der Politik muss es nun sein die Rahmenbedingungen so auszugestalten, dass die deutschen Unternehmen den Standard zur Digitalisierung der Energiewirtschaft festlegen und nicht die „globalen IT-Player“.

Darüber hinaus müssen die Energieunternehmen sich zukünftig auf neue Kundentypen einstellen. Die Kunden wandeln sich von einem passiven Stromkunden zum aktiven Prosumer, der sich aktiv am Strommarktgeschehen beteiligt. Somit wird er nicht nur individueller in seinen Ansprüchen, sondern auch weniger greifbar für Produkte und Dienstleistungen. Hier bietet die Digitalisierung zahlreiche Entwicklungsmöglichkeiten, die von den Energieunternehmen proaktiv genutzt werden müssen. Eine Umfrage der Deutschen Energie-Agentur hat ergeben, dass 55 Prozent der Deutschen davon ausgehen, dass eine automatisch Gerätesteuerung im Haus (z.B. Lampen, Heizungen etc.) für die Steigerung der Energieeffizienz brauchbar ist. Die überwiegende Mehrheit der Befragten besitzt jedoch keine entsprechenden Produkte oder Dienstleistungen.

Aus diesem Grund behandeln wir aktuell im Deutschen Bundestag ein Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, um die notwendige rechtliche Grundlage für Investitions- und Planungssicherheit zu schaffen.

Die Europäische Union hat in der dritten Binnenmarkttrichtlinie Strom und Gas seine Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, einen flächendeckenden Einbau von intelligenten Messsystemen durchzuführen. Zielvorgabe für den einzelnen Mitgliedstaat ist es, 80 Prozent der Letztverbraucher bis 2020 mit intelligenten Messsystemen auszustatten. Den Mitgliedstaaten wurde dabei die Möglichkeit eingeräumt, diesen 80-Prozent-Ansatz einer Kosten-Nutzen-Analyse zu unterziehen und auf dieser Grundlage eine nationale „Rolloutstrategie“ zu entwickeln. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) entschied sich aufgrund dieser Vorgabe für den zweiten Weg und erstellte im Jahr 2013 eine entsprechende Kosten-Nutzen-Analyse, welche im Dezember 2014 aktualisiert wurde, um eine nationale Lösung für den flächendeckenden Einbau von intelligenten Messsystemen zu finden. Grundsätzlich wird das Ziel der Bundesregierung unterstützt, den rechtlichen Rahmen für die Digitalisierung der Energiewirt-

schaft zu legen. Wer das Thema Wirtschaft 4.0 ernst nimmt, muss sich darüber Gedanken machen, wie man sich intelligent vernetzt, um hier eine Vorreiterrolle beim Thema Technik und Datensicherheit einnehmen zu können. Die Branche steht schon seit mehreren Jahren in den Startlöchern ihre Technik am Markt zu testen. Kernanliegen der CDU/CSU-Bundestagsfraktion ist bei der Umsetzung der EU-Richtlinie, die Gewährleistung der Datensicherheit und des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, sowohl für die Verbraucher als auch für die Erzeuger, Betreiber und Hersteller.

Die Digitalisierung der Energiewirtschaft beinhaltet Chance und Risiko gleichermaßen. Die Gewährleistung der Datensicherheit hat oberste Priorität, denn die Nutzung von intelligenten Messsystemen führt auch zu einem erhöhten Datenverkehr und zählt damit zur kritischen Infrastruktur. Somit besteht die berechtigte Gefahr des Datenmissbrauchs und somit grundsätzliche Kenntnis über das Verbraucherverhalten. Aus diesem Grund wurde sehr viel Zeit investiert, um ein Schutzprofil mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zu entwickeln, das die nötige Sicherheit gibt. Wir setzen damit sehr hohe Datenschutz- und Datensicherheitsstandards für die Entwicklung, der Produktion, der Auslieferung und dem Betrieb der Smart-Meter-Gateway. Damit sind wir sicherer unterwegs als beim Onlinebanking und haben die Chance international Standards zu setzen, wodurch deutsche Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil erreichen: Sichere Informationstechnologie Made in Germany als Markenzeichen.

Die Wirtschafts- und Energiepolitik der CDU/CSU-Bundestagsfraktion orientiert sich seit jeher an der Maxime: Anreize statt Zwang. Bezahlbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit sind die wesentlichen drei Säulen bei der Umsetzung der Energiewende. Dieser Grundsatz gilt auch beim Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, jedoch konnte dieser nicht in vollem Maße auf das Gesetz angewendet werden, da er das Ergebnis einer EU-Vorgabe ist. Die Kosten des flächendeckenden Einbaus von intelligenten Messsystemen dürfen den Nutzen der Verbraucher, Betreiber und Erzeuger nicht übersteigen. Für die CDU/CSU-Bundestagsfraktion ist klar, dass es keinen Rollout zu jedem Preis geben darf. Gerade weil es einen verpflichtenden zeitlichen Einbaupfad für die unterschiedlichen Verbraucher- und Erzeugergruppen gibt. Deshalb sind die gesetzlich verankerten strengen Preisobergrenzen zu begrüßen. Diese orientieren sich am Stromkosteneinsparpotential der Verbraucher und auf Erzeugerseite am System sowie am Netznutzen. Die strengen Preisobergrenzen für die vorgegebenen Verbraucher- bzw. Erzeugergruppen decken dabei sowohl den laufenden Betrieb als auch die Installation ab. Klar ist an dieser Stelle aber auch, dass wir uns auf Prognosen berufen. Prognosen sind nur so genau, wie ihre Daten robust sind. Wir werden sehr genau darauf achten, dass die nötige Flexibilität und Freiheit im Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende vorhanden ist, um den Akteuren die Möglichkeit zu geben auf zukünftige „Preisfehlentwicklungen“ reagieren zu können.

Trotz der dargestellten Risiken bietet das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende die richtigen gesetzlichen Rahmenbedingungen, um den technischen Herausforderung der Digitalisierung gerecht zu werden. Viele der Vorteile werden wir erst in Zukunft nutzen können, doch vorausschauende Politik zeichnet

sich gerade dadurch aus, dass sie heute schon die regulatorischen Rahmenbedingungen für den Nutzen von morgen schafft.

Die Digitalisierung der Energiewende muss als Chance verstanden die Ziele der Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Energiewende zu verwirklichen. Mit den technischen Möglichkeiten von intelligenten Messsystemen kann eine nachhaltige Sicherung der Energieversorgung, die Netzstabilität und die Vernetzung der gesamten europäischen Energiewirtschaft sichergestellt werden. Ich bin davon überzeugt: Wenn wir die Chance der Digitalisierung nutzen, dann werden die intelligenten Messsysteme unsere Smartphones der Energiewende. Wie bei den Apps, werden sich nachhaltige und dienstleistungsorientierte Geschäftsmodellen am Energiemarkt durch Wettbewerb behaupten müssen. Sie werden nicht nur den Stromverbrauch steuern, messen und weitergeben, sondern auch Angebot und Nachfrage in einem zunehmend komplexer werdenden Stromsystem zusammenbringt. Sie senken Energiekosten, steigern die Energieeffizienz und erleichtern unsere Alltagsleben. Im Gegenzug sorgen wir für Sicherheit, sowohl für die Daten, als auch bei den Kosten.



**Sven Becker**  
**Sprecher der Geschäftsführung, Trianel GmbH**

*Sven Becker, Jahrgang 1968, ist seit 2005 Sprecher der Geschäftsführung der Trianel GmbH. Er verantwortet sämtliche Marktaktivitäten bei Trianel und hält verschiedene Gremienfunktionen in der Trianel-Gruppe. Seinen Einstieg in die Energiewirtschaft fand Herr Becker 1993 bei der Ruhrgas AG. Weitere Stationen umfassten BP in London und anschließend Enron, wo er in unterschiedlichen Führungspositionen in London, Oslo, Portland und zuletzt Frankfurt tätig war. Bei Statkraft Markets GmbH arbeitete er von 2003 bis Ende 2004 als Geschäftsführer. Sven Becker studierte Volkswirtschaftslehre in Kiel und am Trinity-College Dublin, zudem hält er einen MBA der University of Chicago. Seit 2009 lehrt er als Gastdozent an der RWTH Aachen „Energiehandel & Risikomanagement“. Zudem ist er Mitglied in unterschiedlichen energiewirtschaftlichen und -politischen Gremien.*

# Digitalisierung ist ein nötiger Innovationstreiber

*Sven Becker*

**Die Energiewirtschaft befindet sich im größten Umbruch seit ihrer Liberalisierung. Die Digitalisierung hat das Potenzial einer disruptiven Innovation, sie verändert nicht nur die Spielregeln, sondern bietet gleichzeitig die Werkzeuge, die Herausforderungen und komplexen Aufgabenprofile aus der zunehmenden regenerativen Energieerzeugung zu bewältigen.**

Drei Trends bestimmen in den vergangenen 25 Jahren die Energiewirtschaft: Die Liberalisierung, der Auf- und Ausbau der erneuerbaren Energien und die Digitalisierung.

Ende der 1990er Jahre eröffnete die Liberalisierung Energieversorgern und insbesondere Stadtwerken die Chance, in allen energiewirtschaftlichen Wertschöpfungsstufen zu agieren und damit an Chancen und Risiken des Energiehandels, der Erzeugung und freien Endkundenmärkte zu partizipieren.

Mit dem Stromeinspeisegesetz wurden 1991 auch die Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien geschaffen, allerdings gewann das Thema erst mit der Verabschiedung des ersten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 an Dynamik. Im Jahr 2014 trugen die erneuerbaren Energien bereits 25,8 Prozent zur Bruttostromerzeugung bei, 2015 werden die erneuerbaren Energien voraussichtlich rund 33 Prozent des gesamten Bruttostromverbrauchs in Deutschland decken.<sup>1</sup>

Mit dem für 2016 angekündigten „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ wird eine weitere Entwicklung vorangetrieben, die das Zusammenwirken der unterschiedlichen Marktrollen in der Energiewirtschaft revolutionieren wird. Die Liberalisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung bestimmen die Energiewirtschaft nicht in einer historischen, linearen Abfolge, sondern addieren sich und wirken aufeinander ein. Sie erhöhen in ihrer Gleichzeitigkeit den Veränderungsdruck innerhalb der Branche und in jedem einzelnen Energieunternehmen, auch deshalb weil die ersten beiden Trends der Liberalisierung und der Energiewende noch gar nicht komplett verarbeitet sind. Alle Trends haben eines gemeinsam, sie verändern die Marktrollen und die Prozesse auf allen Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft von der Erzeugung, über den Handel und die Beschaffung bis hin zum Vertrieb. Die Digitalisierung ist dabei nicht nur eine nächste Stufe innerhalb des Veränderungsprozesses in der Energiewirtschaft, sondern vor allem ein Instrument, die Herausforderungen und komplexen Aufgabenprofile aus der Liberalisierung und der zunehmenden regenerativen Energieerzeugung zu bewältigen. Mit der Digitalisierung erhöht sich der Veränderungsdruck. Gleichzeitig ist sie der Schlüssel, der Komplexität veränderter Kundenbedürfnisse und einer zunehmend dezentralen und volatileren Erzeugung gerecht zu werden.

Die Vielzahl von Schlagworten wie Smart Home, Smart Metering, virtuelle Kraftwerke, Prosumer, Wirtschaft 4.0, Internet der Dinge, M2M-Kommunikation täuscht darüber hinweg, dass die Energiewirtschaft noch viel tun muss,

um sich von einem klassischen Energieversorger zu einem Energiemanager zu wandeln. Der Energieversorger von morgen wird noch viel stärker als heute die Daten beziehungsweise Informationen für das Energiesystem der Zukunft verarbeiten, verwalten und auswerten müssen. Ohne Daten wird die immer komplexere Synchronisation zwischen Erzeugung und Verbrauch unter Berücksichtigung meteorologischer Gegebenheiten und einer volatilen Nachfrage in absehbarer Zeit nicht mehr zu leisten sein.

### **Die Energiewende wird ohne digitale Technologien nicht zu bewältigen sein**

Je höher der Anteil regenerativer Energiequellen wird, desto intelligenter müssen Erzeugung und Verbrauch miteinander verknüpft werden. Damit erneuerbare Energien den Strombedarf einer Volkswirtschaft in Zukunft genauso zuverlässig versorgen können, wie es in Vergangenheit die konventionellen Energien getan haben, braucht es neben einer effizienten Anlagentechnik mitdenkende Systeme, eine gute Vernetzung und engagierte, hochqualifizierte Mitarbeiter, die das adaptive Zusammenspiel der unterschiedlichen Komponenten im Energiesektor bewältigen und die Bedürfnisse ihrer Kunden antizipieren können.

Die zunehmende Komplexität und Bedeutung eines kontinuierlichen Informations- bzw. Datenaustausches kann am Beispiel der Erzeugung deutlich gemacht werden. Schon heute werden alle großen Kraftwerkseinheiten digital gesteuert. In einer zentralen fossil-nuklearen Welt müssen dazu aber lediglich die knapp 700 konventionellen Kraftwerke in Deutschland gesteuert werden. Je höher der Anteil erneuerbarer Energien wird, desto größer wird die Anzahl der einzelnen Erzeugungspartner mit einer deutlich volatileren und schlechter zu prognostizierenden Einspeisung sein. Schon heute speisen mehr als 1,4 Million PV-Anlagen und über 25.000 Windenergieanlagen ins Netz ein. Um das Energiesystem der Zukunft auch künftig versorgungssicher steuern können, sind aber nicht nur viele kleine Erzeugungspartner in das System zu integrieren, sondern auch meteorologische Daten zu verarbeiten, die möglichst genau die Einspeisungsmöglichkeiten in einer Region prognostizieren können. Ohne eine digitale Aufbereitung und automatisierte Verwertung dieser Daten wird die Informationsflut nicht mehr zu beherrschen sein. Hier liegen der Paradigmenwechsel und das Zukunftspotenzial der Energiewirtschaft. Die laufende Datenbereitstellung und kontinuierliche Neubewertung aller einzelnen energiewirtschaftlichen Positionen von der Erzeugungseinheit, über Wetterdaten, Bilanzkreise, Stromgroßhandelspreise bis hin zur aktuellen Stromnachfrage werden das Aufgabenprofil von Energieversorgern in Zukunft prägen. Denn aus der deutlich komplexeren Synchronisationsleistung von Erzeugung und Verbrauch ergeben sich neue Geschäftsprozesse, deren Grundlagen Daten und Informationen sind.

Ein Blick auf die Arbeitsplätze von Kraftwerksleitwarten oder auch Energiehändlern zeigt die große Bedeutung von Daten und Informationen. An bis zu acht Monitoren werden Informationen aus dem Strom-, Gas-, Co<sub>2</sub>-, Kohle, und Öl-Handel sowie Wetterdaten, allgemeine Wirtschaftsdaten und die Erzeugungsleistung von Kraftwerken analysiert und permanent angepasst. Im Strate-

giepapier „Digitalisierung in der Energiewirtschaft“ des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft stellen die Autoren fest: Schon heute entstehen in der Energiewirtschaft „riesige Datenmengen aus den in den technischen Anlagen befindlichen Sensoren zur Prozesssteuerung (bspw. Risikobasierte Instandhaltung) und beim täglichen unternehmensübergreifenden Datenaustausch, bei dem für ein mittelgroßes Energieversorgungsunternehmen bis zu 30.000 Nachrichten mit ca. 1,6 TByte Datenvolumen pro Tag entstehen können“<sup>2</sup>. Diese Datenmengen werden in den nächsten Jahren deutlich zunehmen, da sich die Anzahl dezentraler Erzeugungsanlagen in das Energiesystem weiter erhöhen wird. Durch die anstehende Einführung intelligenter Messsysteme werden künftig auch Nachfrage-Daten kontinuierlich zur Verfügung stehen und das Datenvolumen vervielfachen.

### **Smart Metering führt die Digitalisierung in eine neue Dimension**

Eine der größten technischen – und in Zukunft auch informationstechnischen – Herausforderungen der Energiewende bleibt die Synchronisation der volatilen Leistungen aus erneuerbaren Energien mit den sich verändernden Lasten durch mehr Energieeffizienz und die Zunahme von Prosumern. Der Einsatz von Smart Metering schafft mehr Transparenz über die Nachfrageseite und ermöglicht es auch technisch, diese nötige Synchronisationsleistung zu erbringen. Über das Erfassen der aktuellen Nachfrage und der Bereitstellung von Daten schafft Smart Metering zusätzliche Mehrwerte für Energieversorger im Vertrieb, im Netz, im Handel und in der dezentralen Erzeugung. Durch den Einsatz intelligenter Messtechnik entsteht für Letztverbraucher, EE-Anlagenbetreiber und Stadtwerke eine Win-win-Situation, wenn diese Synergien erkannt und gehoben werden. Schon heute wird deutlich, dass Smart Metering zum „Gehirn der Energiewirtschaft“ werden wird, in dem die unterschiedlichen Informationen über Erzeugungsleistung und Nachfrage gebündelt und ausgewertet werden können. Die politisch geführte Diskussion um den Endkundennutzen von Smart Metering greift dabei zu kurz. Vielmehr wird Smart Metering ein Erfolgstreiber, wenn der ganzheitliche Nutzen für die unterschiedlichen Rollen in der Energiewirtschaft und über alle Wertschöpfungsstufen erkannt wird.

Die Potenziale von Smart Metering liegen nicht im Zählerschrank der Endverbraucher, sondern in der Steuerungsfunktion für Energieversorger über die gesamte energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette hinweg. Die durch Smart Metering verfügbaren Daten zeigen ihre Mehrwerte, wenn die Daten zur Optimierung der Versorgung intelligent von der Erzeugung über den Handel bis hin zum Letztverbraucher genutzt werden<sup>3</sup>. Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist darum der am 4. November 2015 vom Bundeskabinett verabschiedete Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewende und der damit verbundene stufenweise Rollout von Smart Metering sinnvoll. Der aktuelle Zeitplan sieht einen Rollout von Smart Metering ab dem 1. Januar 2017 für Kunden mit über 10.000 kWh Jahresverbrauch vor. Darüber hinaus müssen Erneuerbare-Energien-Anlagen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und verschiebbare Lasten verpflichtend mit intelligenten Messsystemen ausgestattet werden. Ab 2020

wird die Kundengruppe mit einem jährlichen Verbrauch zwischen 6.000 und 10.000 kWh verpflichtet, auf Smart Metering umzustellen.

Durch die inhaltliche Verknüpfung mit der Energiewende erhält das Gesetz (statt des ursprünglich geplanten Verordnungspaketes) eine stärkere Gewichtung und wird unmittelbar mit der Weiterentwicklung des Strommarktes verknüpft. Es ist zu begrüßen, dass damit die technischen und datenschutzrechtlichen Voraussetzungen für die Digitalisierung des Stromsektors geschaffen werden. Ohne diese wären die Flexibilisierung z. B. im Lastmanagement oder die sichere Systemintegration einer Vielzahl dezentraler erneuerbarer Erzeugungsanlagen deutlich schwerer zu realisieren. Das Gesetz ist zwar in Einzelfragen noch zu diskutieren, weist aber grundsätzlich in die richtige Richtung und wird ein Meilenstein für die Digitalisierung der Energiewirtschaft sein.

### **Smart Metering im Vertrieb – Vorteile durch individualisierte Tarife**

Der stufenweise Rollout bei Großverbrauchern und EE-Anlagenbetreibern ermöglicht es vor allem kleineren und mittleren Grundversorgern, deckungsbeitragsstarke Kunden langfristig an sich zu binden und die Vorteile des Smart Metering in der Energiewende für sich zu nutzen. Denn für die Vertriebe von Energieversorgern ergeben sich mit dem Einsatz der intelligenten Messtechnologie große Chancen. Über die Visualisierung und Transparenz der Abrechnung beim Endkunden können neue Produkte zur Erhöhung der Energieeffizienz und gleichzeitig verbrauchsorientierte Tarife entwickelt und damit der Kundenwert gesteigert werden. In den Pilotprojekten von Trianel zeigt sich schon heute, dass Gewerbekunden erst auf der Basis ihrer konkreten Verbrauchskurven die eigenen Energieverbräuche und Optimierungspotenziale bewusst werden. Auf der Basis der über die Smart Metering Technologie generierten Lastverläufe können ganz neue, auf den Kunden abgestimmte Tarife ermittelt werden, die mit den derzeitigen Ferraris-Zählern nicht umsetzbar wären.

### **Echtzeitdaten verändern den Handel und das Portfoliomanagement**

Neben den Vorteilen für die Vertriebe gewinnen die über das Smart Metering gewonnenen Echtzeit-Daten über die dezentrale Erzeugung und die (Groß-)Verbräuche mittelfristig eine revolutionäre Bedeutung für die Prognose- und Analyseprozesse im Energiehandel und im Portfoliomanagement. Während der Handel von der größeren Transparenz bezogen auf die benötigten Lasten und der zur Verfügung stehenden Erzeugung profitiert und damit Angebot und Nachfrage exakter bedienen kann, kann das Portfoliomanagement ebenfalls genauer angesteuert werden. Denn durch den stetig steigenden Anteil der erneuerbaren Energien und durch die Zunahme von PV-Anlagen auf Privathäusern verändern sich die Profile im Portfoliomanagement immer mehr.

Durch den Einsatz von Smart Metering kann das Portfoliomanagement in Zukunft auf der Grundlage von Echtzeitdaten ausgerichtet werden. Damit eröffnen sich auch für die strukturierte Beschaffung ganz neue Wege. Hier zeigen

sich die mittel- und langfristigen Vorteile für jeden Versorger. Mithilfe der neuen Technik können mit verhältnismäßig geringem Aufwand den technischen Herausforderungen der Energiewende durch die zunehmende Synchronisationsnotwendigkeit begegnet und gleichzeitig Mehrwerte in den eigenen Prozessen hergestellt und Vorteile für die Kunden generiert werden.

Mit dem Start des Smart-Metering-Rollout eröffnen sich neue Geschäftsmodelle für Stadtwerke. Zudem wird ein wichtiges Instrument geschaffen, um das gesamtenergiewirtschaftliche System zu stabilisieren. Mit dem zu erwartenden Startschuss für den umfangreichen Einsatz intelligenter Messsysteme eröffnen sich auch neue Chancen für Stadtwerke. Denn durch den Einsatz von Smart Metering können Stadtwerke erstmals ihre gesamte energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette auf Basis detaillierter Erzeugungs- und Verbrauchsdaten an die Herausforderungen der Energiewende anpassen und so gleichzeitig die Basis für neue Geschäftsmodelle schaffen. Mit dem Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewende wurde ein klaren Rahmen für den Smart-Metering-Rollout gesetzt. Die neue Energiewirtschaft wird dezentral, flexibel und digital sein. Smart Metering verbindet diese Themen und wird so zum Schlüssel, um die Energiewirtschaft fit für die Industrie 4.0 zu machen und so wettbewerbsfähig zu bleiben.

## **Digitalisierung wirkt mehrfach in die Branche**

Die Digitalisierung innerhalb der Energiewirtschaft wird wie beschrieben durch die technischen Herausforderungen des Wechsels von einer zentralen zu einer dezentralen Erzeugungswelt getrieben. Darüber hinaus ermöglichen digitale Technologien, den Anforderungen des Wettbewerbs und den veränderten Kundenbedürfnissen besser gerecht zu werden.

Im klassischen Strom- und Gasgeschäft besteht ein immer größerer Margendruck. Er zwingt Energieversorger, ihre Prozesse zu optimieren und ihre Strukturen anzupassen. Energieversorger müssen in ihrem klassischen Geschäft auf den Verdrängungsdruck reagieren und ihre bestehenden Strukturen so effizient wie möglich aufstellen. Die Digitalisierung schafft hier die Optionen, operative Verbesserungen und weitere Effizienzsteigerungen zu genießen. Nach einer Studie von McKinsey führen „selbst bei konservativer Betrachtung (...) Optimierungen zu einer Profitabilitätssteigerung von 20 bis 30 Prozent“<sup>44</sup>. Die Autoren der Studie weisen die Effekte der Digitalisierung auf den Gewinn von Versorgern über die gesamte Wertschöpfungskette nach. Danach sind im Bereich der Erzeugung 6,6 Prozent, im Handel 2,5 Prozent, in der Verteilung 4,3 Prozent, in der Verwaltung 1,3 Prozent und im Endkundengeschäft Gewinnsteigerungen von 8,5 Prozent möglich. Im Vergleich zu anderen Branchen haben Energieversorger in diesem Bereich noch einen hohen Nachholbedarf. Bei der Automatisierung und Effizienzsteigerung ihrer Prozesse durch den Einsatz digitaler Technologien können Versorger dabei weitere wirtschaftliche Vorteile erzielen. Dies gilt insbesondere dann, wenn nicht jedes EVU eigene IT-Landschaften aufbaut, sondern auf bestehende Lösungen zurückgreift und Kooperationen sucht. Kooperationen sind natürliche Partner bei der anstehenden Digitalisie-

rung, denn über vereinheitlichte Prozesse sind besonders bei Informationstechnologien hohe Synergien zu heben. Mit der Entwicklung der IES – Integrierte Energiewirtschaftliche Service-Plattform stellt die Stadtwerke-Kooperation Trianel ein Tool zur Verfügung, das die unterschiedlichen energiewirtschaftlichen Prozesse von der Beschaffung über die Bilanzkreisbewirtschaftung bis hin zu Marktzugängen und Prognosen bündelt und so die Abwicklung des täglichen Stadtwerke-Geschäfts deutlich vereinfacht.

Aber auch im direkten Endkundengeschäft und bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle können digitale Strukturen zu deutlichen Wettbewerbsvorteilen führen. Im Endkundengeschäft müssen sich Stadtwerke zunehmend auf veränderte Kundenbedürfnisse einstellen und sich gleichzeitig mit neuen Geschäftsmodellen in neuen Märkten positionieren. Der Treiber der Digitalisierung im Endkundengeschäft ist also zum einen durch Verdrängung im klassischen Geschäftsfeld und zum anderen durch Positionierung in neuen Geschäftsfeldern geprägt.

### **Vom Sach- zum Informationswert**

Die Energiewirtschaft kann von den großen digitalen Vorreitern wie Google oder Amazon lernen. Diese Unternehmen haben verstanden, dass Informationen einen hohen Wert haben, dass der Wert in den Daten liegt. Daten, die es ermöglichen, individuell auf den Kunden einzugehen. Die Bedrohung durch externe Wettbewerber auf die Energiewirtschaft entsteht nicht in ihrem Kerngeschäft, sondern „diese Bedrohung wird zumeist dort konkret, wo Informationen wichtiger werden als Sachwerte, also vor allem an der Schnittstelle zum Kunden“<sup>5</sup>. Kunden setzen heute Online-Vertriebskanäle und umfängliche Service-Informationstools als selbstverständlich voraus. Der professionelle Umgang und die Umsetzung neuer Produkte in Online-Vertriebskanäle ist ein Muss, um den heutigen Erwartungen von Kunden gerecht zu werden. Smart Metering ist hier wiederum der Schlüssel, um die Bedürfnisse der Kunden im klassischen Stadtwerke-Geschäft besser antizipieren und individualisieren zu können.

Bei der Positionierung neuer Geschäftsmodelle wie zum Beispiel PV-Contracting ist der Online-Vertriebskanal erfolgsentscheidend, um die Anforderungen der Kunden individuell und schnell bedienen zu können. Mit der digitalen Trianel Plattform für Energiedienstleistungen T-PED wurde eine Plattform geschaffen, mit der Stadtwerke neue Geschäftsmodelle mit anspruchsvollen Abwicklungseinheiten leicht in ihre Online-Angebote integrieren und gleichzeitig die dahinter liegenden Prozesse standardisiert und damit effizient umsetzen können. Die Plattform hat also nicht nur den Endkunden im Fokus, sondern ist auch ein Instrument, um die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens durch effiziente Prozesse zu stärken. Denn ein erfolgreiches Geschäftsmodell braucht immer auch Vertriebsexzellenz.

Stadtwerke haben ihren Aufholbedarf im Marketing- und Vertriebsbereich durchaus erkannt. In der Stadtwerke Studie 2015<sup>6</sup> geben 81 Prozent der befragten Stadtwerke-Verantwortlichen an, dass sie große Verbesserungen in ihrer Kundenbetreuung und in ihren Vertrieben vorantreiben wollen.

Die Herausforderungen der Digitalisierung erfasst die Energiewirtschaft in einer Zeit, in der sie durch den Verfall der Großhandelspreise und dem damit einhergehenden Wertverlust ihrer Kraftwerkseinheiten wirtschaftlich bereits stark gefordert wird. Darüber hinaus hat die Energiewirtschaft seit Jahren mit unklaren rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu kämpfen. Rund 70 Prozent der in der Stadtwerke Studie 2015 befragten Verantwortlichen in Stadtwerken nennen die schwierigen Rahmenbedingungen als Grund dafür, sich nicht ausreichend um die Weiterentwicklung in ihren Häusern kümmern zu können.

Gleichzeitig macht die Studie aber auch deutlich, dass Stadtwerke den Veränderungsdruck erkennen und nach Lösungen suchen. Die Themen, die Stadtwerke ganz oben auf ihrer Prioritätenliste haben, sind dabei Themen, die direkt oder indirekt mit der Digitalisierung zusammenhängen. Über 80 Prozent beschäftigen sich in den nächsten zwei bis drei Jahren mit der Optimierung ihrer internen Prozesse sowie mit ihrem Absatz, Marketing und der Kundenbetreuung. Mit der Anpassung von IT-Prozessen in Folge von regulatorischen Vorgaben beschäftigen sich 76 Prozent. Mit Innovationen in ihren Geschäftsprozessen werden sich in den nächsten Jahren rund 64 Prozent intensiver beschäftigen<sup>7</sup>. Darüber hinaus haben Stadtwerke-Verantwortliche in den letzten Jahren auch die Bedeutung neuer Geschäftsfelder erkannt, um den Rückgang der Einnahmen aus den klassischen Geschäftsfeldern zu kompensieren. Der Blick in die Stadtwerke zeigt also deutlich, dass die Veränderungen mit und durch die Digitalisierung bereits im vollen Gange sind und die Stadtwerke in ihren Strukturen und Kulturen fundamental verändern werden.

## Fußnoten

- <sup>1</sup> Vgl.: Erste Schätzung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg und des BDEW, vom 3.12.2015
- <sup>2</sup> Vgl.: BDEW Strategiepapier: Digitalisierung in der Energiewirtschaft. Bedeutung, Treiber und Handlungsempfehlungen für die IT-Architektur in den Unternehmen, Berlin, 9. Juni 2015, S. 11
- <sup>3</sup> Vgl.: Tim Karnhof: Smart Metering. Mehrwerte in der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette. In: ew – Zeitschrift für Energiewirtschaft, Heft 4/2014, S. 96ff
- <sup>4</sup> Vgl.: Peter Peters, Niko Mohr: Digitalisierung im Energiemarkt: Neue Chancen, neue Herausforderungen. In: et – Energiewirtschaftliche Tagesfragen 12/2016, S. 9
- <sup>5</sup> Vgl.: ebd. S. 10
- <sup>6</sup> Vgl.: Dr. Helmut Edelmann: Gewohnte Wege verlassen. Innovationen in der Energiewirtschaft, Stadtwerke- Studie 2015, Hrsg. BDEW und Ernst & Young, Juni 2015, S. 28
- <sup>7</sup> Vgl.: ebd. S. 11



**Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde**  
**Präsident, Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.**

*Fritz Brickwedde wurde am 29. Oktober 2013 zum Präsidenten des Bundesverbandes Erneuerbare Energie (BEE) gewählt. Zuvor war er mehr als 22 Jahre lang Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.*

*Brickwedde wurde am 23. Juli 1948 in Osnabrück geboren. Er studierte an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster Geschichte, Politikwissenschaften und Publizistik und arbeitete nach seinem Examen als Akademiedozent und Fachbereichsleiter am Franz-Hitze-Haus, der Akademie des Bistums Münster, als Leiter der Volkshochschule Georgsmarienhütte und als Dezernent für Schule und Kultur, Landschaftspflege und Regionalplanung beim Landkreis Emsland. Dort war er auch für die Koordination des Umweltschutzes zuständig. Bevor er mit der Gründung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt am 1. März 1991 als Generalsekretär die Aufbauarbeit begann, war er Sprecher der niedersächsischen Landesregierung und Leiter der Presse- und Informationsstelle unter Ministerpräsident Dr. Ernst Albrecht.*

*Am 23. Oktober 2002 verlieh die Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät für Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, Brickwedde die Ehrendoktorwürde („Dr.- Ing. E. h.“) für seine „Leistungen im wissenschaftlich fundierten Umwelt-, Natur- und Kulturschutz“. Seit dem 20. Dezember 2004 ist Brickwedde Träger des Verdienstkreuzes erster Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Mit dieser Auszeichnung wurde vor allem sein breites ehrenamtliches Engagement zu Gunsten der neuen Bundesländer gewürdigt.*

# Die Digitalisierung der Energiewelt – Chancen und Risiken

*Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde*

Die Digitalisierung durchdringt mittlerweile alle Bereiche: von der Art unserer Kommunikation über unsere Arbeitswelt bis hin zur Industrie 4.0. Längst hat sie auch in der Energiewelt Einzug gehalten. Wie so oft kommt sie meist schleichend daher, aber auch disruptiv, alles verändernd – und mitunter auch langsamer als gedacht. Die Energiewende beschleunigt die Digitalisierung und wird von ihr zugleich überhaupt erst ermöglicht.

In der Vergangenheit war die Energiewelt ebenso planbar wie simpel aufgebaut. Die Leitzentrale der Netzbetreiber rief bei den Kraftwerksbetreibern an und informierte sie über den Bedarf der Leistung, der Kraftwerksbetrieb wurde entsprechend herauf und herunter geregelt. Die Zahl der Kraftwerke war noch überschaubar. Heute gibt es statt einiger hunderte tausende von Kraftwerken unterschiedlichster Größe und deshalb in Sekundenschnelle eine Vielzahl von Regelungsvorgängen. In einigen Jahren könnten es sogar Millionen von Erneuerbare Energie-Anlagen sein.

Das ist ein Aspekt des großen Umbruchs, den die Energieversorgungslandschaft derzeit erfährt. Der andere ist der Wandel der Verbrauchs- und Erzeugungsstruktur. Wo früher eine klare Linie die Trennung vorgab, wurde im Zuge der Energiewende der Prosumer geboren: der Energieproduzent, der entweder seine Energie direkt selbst verbraucht oder ins Netz einspeist und damit sogenannte systemrelevante Funktionen erfüllt. In vielen Fällen ist er auch beides.

## Das intelligente Netz

Mittlerweile trägt Strom aus Erneuerbaren Quellen zu rund einem Drittel der Energieversorgung bei. Die Bereiche Wärme und Mobilität haben zwar in den vergangenen Jahren kaum Fortschritte gemacht, doch das Ziel bleibt für alle drei Sektoren die Vollversorgung mit sauberer, CO<sub>2</sub>-freier Energie. Dass die alten, statischen Strukturen im neuen System nicht mehr passen, liegt in der Natur der Sache. Die neuen Strukturen müssen deshalb den Ansprüchen angepasst sein. Das betrifft im Wesentlichen drei Komponenten: die dezentrale Versorgung, die darüber hinaus überwiegend aus den wetterabhängigen Quellen Sonne und Wind stammt sowie den wechselseitig aktiven Prosumer, der mit seinem Verhalten dem Netz Strom entzieht oder diesen einspeist. Um flexibel reagieren zu können, ist es hilfreich, wenn das Netz intelligent ist und Erzeuger und Verbraucher in der modernen Energiewelt vernetzt sind. Das Netz muss in Windeseile riesige Mengen an Daten verarbeiten, es muss kommunizieren und sich schnell anpassen können. Und das alles bei gleichzeitig höchster Sicherheit.

Das betrifft ebenso die Netzbetriebsmittel – auch sie werden intelligenter. So lassen sich inzwischen Ortsnetztransformatoren regeln, wodurch sie ein

Mehrfaches an dezentral erzeugtem Strom aufnehmen können als noch ihre Vorgänger. Auch die Stromleitungen selbst können viel mehr Strom aufnehmen als in der Vergangenheit, da die Temperaturen der Kabel automatisch gemessen werden können. Die Netzbetreiber wissen, wieviel Strom sie noch durchleiten können, ohne die Kabel zu überhitzen und ohne dass sich diese zu sehr ausdehnen.

Unterstützung wird das Netz künftig nicht nur von den Millionen Erzeugern und Verbrauchern erhalten, die Bestandteil der Stromversorgung sind. Auch die Elektromobilität wird wesentlichen Anteil daran haben. Wenn Millionen von E-Autos unterwegs sind, die zu großen Teilen ihre Tankzeiten an den Netzbetrieb anpassen und – ähnlich stationären Batterien – bedarfsorientiert Strom aus dem Netz ziehen oder einspeisen, erbringen sie Regelenergie und andere Systemdienstleistungen. Durch kluge Algorithmen wird dieses System wie von Zauberhand gesteuert.

### **Kommunikation im flexiblen Stromsystem**

Die Zukunft hat bereits begonnen. Die Technologien, die für diese moderne Vision benötigt werden, sind weitgehend vorhanden, die ersten Erfahrungen bereits gesammelt.

Probleme, die noch vor ein paar Jahren bei der dezentralen Energieversorgung gesehen wurden, sind inzwischen gelöst oder werden gerade umfassend angegangen. In wenigen Jahren werden zum Beispiel die Systemdienstleistungen durch dezentrale Erneuerbare Energien-Anlagen und Speicher komplett übernommen werden. Damit verlieren die alten Kraftwerke diese lange nur ihnen zugeschriebene Vorhalte-Funktion und werden überflüssig. Ohne die Fortschritte der modernen Kommunikation, ohne die Fortschritte der Digitalisierung wäre dies nicht so einfach möglich. Dabei bedingt das eine das andere. Denn Erneuerbare Energien haben ihrerseits in den vergangenen Jahren die Geschwindigkeit in der Netzkommunikation deutlich angetrieben. Um den steigenden Anforderungen nachkommen zu können, haben die Netzbetreiber ihre Kommunikation massiv beschleunigt. Vieles, was heute selbstverständlich funktioniert, wäre früher mit dem analogen Telefon gar nicht möglich gewesen.

Längst haben wir uns daran gewöhnt, dass viele Prozesse in der Energiewirtschaft automatisiert ablaufen. Der Strommarkt wird ebenso mit Computern über die Börse organisiert wie die Geschäfte an anderen Börsen auch. Die zunehmende Flexibilisierung des Strommarktes war dabei eine wichtige Voraussetzung für die Einbindung der schwankenden Wind- und Solarstromerzeugung. Diese Flexibilisierung in Richtung immer zeitlich kürzerer Produkte wäre ohne die Digitalisierung nicht möglich gewesen, ja nicht einmal die erforderlichen Wetterprognosen.

Computergestützte Abrechnungssysteme ermöglichen neue Geschäftsmodelle und mehr Wettbewerb, der den alteingesessenen Branchenschwerge- wichten das Leben schwer macht.

## Smart Meter – Smart ist bislang nur der Name

Zugleich haben sich aber auch manche Blütenträume der Kommunikationswirtschaft nicht erfüllt. Dazu gehört das automatische Ablesen des Stromverbrauchs über sogenannte intelligente Zähler bei möglichst allen Stromkunden. Wie praktisch wäre es, wenn keine Mitarbeiter mehr zum Stromablesen zu den Stromkunden fahren müssten, sondern die Stromverbräuche automatisch abgelesen und über das Internet in den Datenbanken der Versorger landen würden? Doch wie so oft zeigt sich in der Praxis schwierig, was in der Theorie so stimmig und einfach klingt. Am Smart Metering haben sich mittlerweile schon viele Unternehmen die Zähne ausgebissen. Nur wenige Kunden haben sich bislang von den Vorteilen der digitalen Zähler überzeugen lassen. Die Mehrzahl der Stromkunden sieht offenbar eher die Nachteile zusätzlicher Kosten als die Vorteile einer ständigen Messung des Stromverbrauchs. Auch scheint es den Stromkunden nachrangig zu sein, ob sie einmal im Jahr eine Stromrechnung erhalten oder ob diese monatlich zugestellt wird. Die sogenannten Smart Meter sind damit bislang in Deutschland Ladenhüter geblieben.

In anderen europäischen Ländern sind sie längst vorgeschrieben. Meist dienen sie dort dazu „Stromklau“ zu verhindern, oder Stromkunden einfacher den Strom abdrehen zu können. Auch die Bundesregierung möchte Smart Meter einführen: Wenn die Kunden sie nicht freiwillig wollen, dann werden sie zur Pflicht. Der Verbraucherschutzverband VZBV läuft mit Verweis auf die Kosten inzwischen Sturm gegen diesen Plan. Die Kosten wären für viele Kunden vermutlich nachrangig, wenn sich ein entsprechender Nutzen darstellen würde. Der Nutzen könnte zum Beispiel darin bestehen, dass sich darüber Geräte intelligent steuern ließen und auf Preissignale reagieren könnten. Aber die derzeitigen Smart Meter vermögen dies aus gleich zwei Gründen nicht. Zum einen gibt es für die betroffenen Kundengruppen immer noch keine variablen Stromtarife; vor allem aber sind die Smart Meter nicht smart; d.h. sie lassen sich überhaupt nicht steuern. Theoretisch könnten sie das in Zukunft zwar einmal, aber dafür gibt es noch keine zugelassene Software, die als sicher gilt. RWE-Chef Peter Terium hatte dies jüngst auf den Punkt gebracht, indem er sagte: „Smart Meter sind dumm wie Brot“.

Trotzdem sollen Smart Meter auf Wunsch der Bundesregierung auch den Eigentümern von Photovoltaikanlagen mit Anlagen oberhalb 7 kW vorgeschrieben werden, damit die Netzbetreiber selbst kleine Anlagen steuern können. Allein über die Idee, selbst in den Betrieb kleiner Anlagen einzugreifen, lässt sich schon trefflich streiten; unsinnig wird sie, wenn die dafür vorgeschriebene Technologie entweder nicht über die Steuerungssoftware verfügt oder diese nicht mit den vorhandenen Wechselrichtern kommunizieren kann. Hier werden Smart Meter zum Selbstzweck ohne ersichtlichen Nutzen. Dies bringt sowohl die Energiewende als auch die Digitalisierung unnötig in Misskredit.

Dabei ist vieles gut gemeint. Die Digitalisierung der Energieversorgung ist in vielen Bereichen wichtig, in einigen sogar unumgänglich. In anderen Bereichen ist sie dies aber nicht. Nutzen und Kosten stehen in keinem erkennbaren

Verhältnis. Wäre das so, hätte die Technologie ohne politisches Zutun ihren Erfolg. Niemand käme wohl auf die Idee eines verpflichtenden Rollouts für Smartphones. Die Menschen zahlen freiwillig das Vielfache eines einfachen Telefons – eben weil die Smartphones ihrem Namen alle Ehre machen und weil sie einen erkennbaren Nutzen haben.

Kritik an der Stromverbrauchsgrenze für die Einbaupflicht gibt es indes auch von der Bundesnetzagentur, die statt der Grenze von 6.000 Kilowattstunden Stromverbrauch 20.000 kWh als sinnvoll erachtet. Offenbar kann auch die Bundesnetzagentur keinen Nutzen dieser Technologie unterhalb der genannten Grenze erkennen.

Viel klüger wäre es, zunächst einmal die Ortsnetztransformatoren umfassend mit Intelligenz auszustatten. Hier überwiegt der Nutzen die Kosten bei weitem und ohne sie gibt es ohnehin keinen klugen Ansprechpartner für Smart Meter. Für die Netzbetreiber genügt es, die Daten aus den Ortsnetztransformatoren zu gewinnen, um über den Netzzustand informiert zu sein. Nebenbei gesagt: Das wäre ein gewaltiger Fortschritt gegenüber dem Ist-Zustand, bei dem die Verteilnetze meist im Blindflug geführt werden. Alles, was es dafür bräuchte, wäre eine Anreizregelung seitens der Bundesnetzagentur, die es für die Verteilnetzbetreiber lukrativ machen würde, ihre Ortsnetztransformatoren auf den Stand der Technik zu bringen. Die Kosten hierfür betrügen nur einen Bruchteil des vorgeschriebenen Smart-Meter-Rollouts.

### **Smart Meter – ja, aber nicht dieser Stand der Technik**

Eine häufige Begründung für die Smart-Meter-Pflicht ist immer wieder, dass die deutsche Informations- und Kommunikationswirtschaft gemeinsam mit den Energieversorgern Google und Apple Paroli bieten müsse. Der Gedanke ist für sich gut und richtig. Aber es käme auch niemand auf die Idee, als Antwort auf die modernen Elektroautos von Tesla die Bürger zum Kauf eines Elektrotrabi zu verpflichten. Die für Prosumer vorgesehenen Smart Meter kommunizieren über eine völlig veraltete Relatechnologie mit dem Solarwechselrichter. Bei einem Fachgespräch im Bundestag wurde die vorgesehene Schaltbox der Smart Meter daher von mehreren Experten als Steinzeittechnologie bezeichnet. Vielleicht ist das etwas übertrieben und der Vergleich mit einem Modem aus den späten 1990er Jahren sicher passender. Aber wie will man damit den Konzernen aus dem Silicon Valley Paroli bieten? Soll das wirklich die deutsche Antwort auf deren Spitzentechnik sein?

Was wir brauchen, ist etwas ganz anderes. Viele – oft junge – technologiegetriebene Unternehmen haben in den vergangenen Jahren eine moderne Informations- und Kommunikationsinfrastruktur aufgebaut, mit der sie ihre Anlagen in Echtzeit steuern können. Die Steuerung kann sehr schnell ebenso auf die Marktsignale wie auf Erfordernisse im Netz reagieren. Viele tausend Windräder, Photovoltaik- und Biogasanlagen können flexibel reagieren und werden mit der Öffnung der Regelenergiemärkte auch Systemdienstleistungen erbringen. Eine Reihe dieser Unternehmen macht sich jetzt allerdings Sorgen, dass sie ihre klugen Systeme bald durch die Smart Meter ersetzen müssen, die

ihrer Technologie weit hinterher hinken. Manche denken auch schon darüber nach, beide Systeme parallel zu betreiben, um sowohl den gesetzlichen als auch den realen Herausforderungen gerecht werden zu können.

Ja, wir benötigen immer klügere und immer schnellere Systeme, und es ist faszinierend zu beobachten, wie die Zahl der Unternehmen weiter zunimmt, die auf kluge Lösungen kommen und damit erheblich dazu beitragen, dass die Energiewende allen Unkenrufen zum Trotz eine Erfolgsgeschichte bleibt. Die Chancen, die sich bieten, sind erheblich. Dazu gehören auch die Chancen für die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten deutschen Technologieunternehmen. Deutschland hat mit dem erfolgreichen Ausbau der Erneuerbaren Energien die Komplexität seiner Energieversorgung immer weiter erhöht. Die beteiligten Unternehmen sind unablässig dabei, Erfahrungen zu sammeln und innovative Lösungen zu finden. Dieser Vorsprung lässt sich in neue Geschäftsmodelle umwandeln, die in all den Ländern eingesetzt werden können, in denen inzwischen auch auf Erneuerbare Energien gesetzt wird. Die wirtschaftlichen Potenziale, die sich hier bieten, sind vermutlich erst zum Bruchteil erkannt, geschweige denn, genutzt worden.

### **Widerstandsfähigkeit gegenüber Bedrohungen von außen**

Aber neben all den Chancen, die sich bieten, müssen wir auch an mögliche Risiken denken und diese von Anfang an in unsere Strategien einbeziehen.

Die Digitalisierung bietet einige Basisrisiken. Dazu gehören der Datenklau und der Datenmissbrauch. In den USA gibt es bereits eine große Debatte über die Gefahr, dass künftig über Smart Meter private Daten abgezapft werden können, was viele Datenschützer kritisch sehen. Die Diskussion, wie groß das Risiko ist, hat inzwischen auch Deutschland erreicht.

Keine Frage, sondern Gewissheit ist hingegen, dass digitale Systeme gehackt werden können. Was in vielen Lebensbereichen „nur“ ärgerlich ist, kann bei der Stromversorgung ganze Länder lahm legen. Der Bundestag wurde bereits gehackt, das Pentagon ebenfalls, und auch Stromversorgungssysteme, wie jüngst das der Ukraine, was einen regionalen Blackout zur Folge hatte. „Nichts ist unmöglich“ lautet das Credo professioneller Hacker, weshalb Sicherheitsexperten wie der Virenschutzanbieter Kaspersky auch immer wieder fordern, dass Kernkraftwerke keinen Internetanschluss haben dürfen.

Absolute Sicherheit gibt es natürlich nirgendwo; iranische Nuklearsysteme wurden sogar schon per USB-Stick gehackt. Jedenfalls lassen sich selbst für relative Laien eine Reihe vielversprechender Angriffspunkte im digitalen Stromversorgungssystem vorstellen. Die Bundesregierung hat das Problem grundsätzlich erkannt und das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) darum gebeten, für Smart Meter möglichst sichere Vorgaben zu entwickeln. Aber wie sicher diese auch sein mögen – es wird Angriffspunkte geben. Daher ist es ganz entscheidend, das System resilient zu gestalten. Mit Resilienz ist gemeint, dass das System von sich heraus widerstandsfähig genug sein muss, um auf Bedrohungen von außen angemessen reagieren zu können. Ein Beispiel: Angenommen, in ein paar Jahren ist ein Smart Meter

tatsächlich fähig, mit einem Wechselrichter einer Photovoltaikanlage zu kommunizieren. Ein erfolgreicher Hacker könnte dann tausende, eventuell Millionen Wechselrichter beauftragen, weniger Strom einzuspeisen. Das könnte so schnell geschehen, dass das übrige System dann nicht mehr über die vorhandenen Kommunikationssysteme reagieren könnte; sollte es ebenfalls angegriffen sein, sowieso nicht.

Ein kluger Wechselrichter würde die gesunkene Frequenz als Gefahr erkennen und den Befehl des Smart Meters ignorieren. Ziel sollte sein, dass dieser Wechselrichter genau entgegengesetzt reagiert und in der Verbindung mit den anderen tausenden oder Millionen smarterer Wechselrichter den Blackout verhindert. Technisch ist das kein großer Aufwand, man muss den Wechselrichtern nur die Fähigkeit einbauen, falsche Signale zu ignorieren. Relevante Kosten würden nicht entstehen. Wie das Beispiel zeigt, passen Resilienz und dezentrale Energieversorgung sehr gut zusammen, wenn das System entsprechend organisiert wird. Das gleiche gilt für Elektrofahrzeuge: Auch sie können gehackt werden, aber auch selbstschützend ausgestattet sein.

Im Digitalisierungsgesetz der Bundesregierung sind derartige Sicherheitsmaßnahmen jedoch nicht vorgesehen. Im Gegensatz dazu hat die US-Regierung nach dem Hack-Blackout der Ukraine die Netzbetreiber schriftlich dazu aufgefordert, ihre Sicherheitsstrategien zu überprüfen. Leider gibt es hierzu keine Resilienzstrategie. Die Digitalisierungsstrategie der Bundesregierung erhöht somit ohne Not die Risiken für die Versorgungssicherheit, obwohl bereits einfache Strategien bekannt sind, um das System abzusichern. Wie so häufig muss erst etwas passieren, bevor etwas passiert.

Vorreiter könnte in Sachen Resilienz das US-Militär sein. Dort schult man selbst auf Schiffen zur elektronischen Kriegsführung die Offiziere inzwischen wieder in der Nutzung von Sextanten. Das klingt zunächst etwas krude, will doch keiner in die analoge Welt zurückfallen. Aber wie das Beispiel des erfolgreichen Hacker-Angriffs in der Ukraine zeigt, tut man gut daran, sich umfassend vorzubereiten. Dazu gehört auch, das System so zu gestalten, dass es sich möglichst schnell wieder aufbaut. Es macht schließlich einen himmelweiten Unterschied, ob eine größere Region oder sogar ein Land über wenige Minuten oder einige Tage ohne Strom ist. Ein gutes System baut sich daher möglichst schnell wieder von allein auf. Und auch hier bringt moderne Technologie gepaart mit dezentralen Strukturen wieder gute Möglichkeiten. Moderne Wechselrichter bringen die Fähigkeit mit, dass Anlagen inselständig werden. Diese Fähigkeit lässt sich für das System nutzen. Wenn das Netz wegbricht, können Teilnetze in Inselbetrieb fallen, von denen ausgehend das Netz wieder aufgebaut wird. Die Folgen eines Blackouts wären deutlich abgemildert. Das muss aber in der Architektur angelegt sein. Diese Chancen müssen gesehen und ergriffen werden, bevor das Kind in den Brunnen fällt.

## **Fazit**

Wir sehen: Die Digitalisierung bringt große Chancen für den Erfolg der Energiewende mit sich, die wir nutzen sollten. Dabei müssen wir aber auch aufpas-

sen, damit uns nicht Glasperlen als teurer Schmuck angedreht werden. Smart Meter haben mit Intelligenz bislang meist wenig zu tun und ihre Verbreitung sollte dem Markt überlassen werden, nicht dem Staat. Aufgabe des Staates wäre es vielmehr, Vorgaben dafür zu machen, dass die Digitalisierung durch eine weitreichende Resilienz sowie umfassenden Datenschutz abgesichert wird. Dann wird das deutsche Stromversorgungssystem auch in Zukunft zu den sichersten der Welt gehören.



***Prof. Dr. Werner Brinker  
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,  
Vorstandsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e. V.***

*Prof Dr. Werner Brinker lehrt an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Davor gehörte er von 1996, seit 1998 als Vorsitzender, bis Oktober 2015 dem Vorstand der EWE AG an. Der promovierte Bauingenieur blickt auf über 30 Jahre Erfahrung in der Energiewirtschaft zurück. Im Jahr 1978 startete er seine berufliche Laufbahn bei EWE. Dort war er zunächst für den Gaseinkauf verantwortlich und baute später die Abteilung Abfallwirtschaft auf. Anschließend wechselte Prof. Dr. Brinker zur PreussenElektra AG (heute: E.ON Energie AG) nach Hannover, wo er als Prokurist und Leiter der Hauptabteilung Absatzwirtschaft tätig war. 1996 kehrte Dr. Brinker zur EWE AG zurück und übernahm die Position des Technischen Vorstands. Prof. Dr. Werner Brinker, Jahrgang 1952, stammt aus Lingen.*

# Wie die Stromverteilnetze von der Digitalisierung profitieren

*Prof. Dr. Werner Brinker*

**Mehr als 80% aller Stromkunden in Deutschland sind an die Verteilnetze der Netzbetreiber angeschlossen. Damit kommt den Verteilnetzbetreibern eine überragende Bedeutung nicht nur bei der Versorgungssicherheit der Kunden mit Strom sondern auch bei der Integration der Erneuerbaren Energien, sowie bei der Digitalisierung der Stromnetze zu.**

**Auf dem Klimagipfel im Dezember 2015 in Paris wurde eine Beschränkung der Temperaturerhöhung in der Erdatmosphäre auf unter 2 Grad Celsius gegenüber dem Stand Ende des 19. Jahrhunderts beschlossen. Das bedeutet eine deutliche Abkehr von der Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas in den westlichen Industriestaaten sowie eine Hinwendung zur Produktion von Strom aus Erneuerbaren Energien nicht nur für den Elektrizitätssektor sondern auch für die Bereiche Wärme und Mobilität. Die daraus resultierende Dezentralisierung der Stromproduktion und der Strom-/Wärmespeicherung bietet den Verteilnetzbetreibern neue Geschäftschancen und stellt sie gleichzeitig vor neue technologische Herausforderungen. Sowohl Chancen als auch Herausforderungen sind nur mit Hilfe der Digitalisierung auf Basis leistungsfähiger TK-Infrastruktur und intelligenter, selbstlernender IT-Lösungen darstellbar.**

Die klassische öffentliche Stromversorgung hat sich zum Beginn der Liberalisierung der Elektrizitätsmärkte im Jahre 1998 über mehrere Jahrzehnte hinweg von vielen dezentralen, häufig genossenschaftlich organisierten Inselnetzen über deren Zusammenschlüsse und parallel entwickelten Transportsysteme zu einem leistungsfähigen vermaschten hochkomplexen System entwickelt. Heute sind in Deutschland überwiegend fünf verschiedene Spannungsebenen in Betrieb, nämlich die 380 KV, 220 KV, 110 KV, 20 KV und die 1 KV Ebene. Dabei werden die 3 letztgenannten Spannungsebenen dem Verteilnetzsystem und die 380 KV und 220 KV Ebene dem Übertragungsnetzsystem zugerechnet.

Die Stromversorgung wurde bis zum Beginn der Liberalisierung weit überwiegend aus Großkraftwerken mit installierten Leistungen von 300 MW bis hin zu 1200 MW über die Höchst- und Hochspannungsebene und über die Verteilnetzebene bis zu den Endkunden gesichert.

Die Kraftwerke glichen durch entsprechend flexible Fahrweise den fluktuierenden Bedarf der Kunden aus und sorgten über die Frequenzregelung für die entsprechende Spannungshaltung und damit für die notwendige Systemstabilität.

Kraftwerkspark- und Netzsteuerung wurden und werden über entsprechende netzbereichszugeordnete Netzleitstellen gesteuert. Dieses nach physikalischen Gesetzmäßigkeiten streng hierarchisch aufgebaute System wird in Deutschland seit der Gültigkeit des Stromeinspeisegesetzes von 1991 und insbesondere der Verabschiedung des Erneuerbare Energiengesetzes aus dem Jahre 2000 zunehmend regelrecht auf den Kopf gestellt.

Während die installierte konventionelle Kraftwerkskapazität ca. 100 GW beträgt und durch den Ausstieg aus der Kernenergie und den absehbaren Ausstieg aus der Kohleverstromung deutlich zurück gehen wird, nimmt die Installation der Stromproduktionskapazität aus Erneuerbaren Energien stetig zu. Ende 2015 waren bereits ca. 86 GW installiert und nach den Plänen der Bundesregierung sollen jährlich weitere 6 GW hinzukommen.

Der Strom aus diesen Anlagen muss per gesetzlicher Vorgaben bevorzugt in den Netzen aufgenommen werden und verdrängt damit zunehmend die Produktion aus konventionellen Kraftwerken.

Bereits heute werden ca. 30% des benötigten Stroms aus etwa 1,5 Mio. Anlagen vornehmlich in die Verteilnetze eingespeist.

Verschiedene Studien weisen nach, dass bei dem angestrebten Ziel der Bundesregierung, nämlich 80% des im Jahre 2050 benötigten Stromes aus Erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung stellen zu wollen, eine installierte Kapazität an EE-Anlagen in der Größenordnung von mindestens 300 GW benötigt wird. Das bedeutet, bei einer angenommenen durchschnittlichen installierten Leistung je Anlage wie sie der im Jahre 2015 entspricht, werden zusätzliche 3 Mio. Klein- und Kleinstkraftwerke an die Stromnetze angeschlossen und für den stabilen Netzbetrieb integriert werden müssen. Damit ergibt sich für alle Netzbetreiber eine große technologische Herausforderung im Interesse der Aufrechterhaltung der Systemstabilität. Für die Übertragungsnetzbetreiber ist die Herausforderung der An- und Einbindung großer On- und Offshore Windparks verknüpft mit dem Bau und Betrieb neuer Transportsysteme sowie dem Um- und Ausbau der Kuppelstellen zum benachbarten Ausland, und für die Verteilnetzbetreiber die Integration von mehreren Millionen Kleinstkraftwerken auf Basis von PV, Biomasse, sehr wahrscheinlich Brennstoffzellen- BHKWs auf Erdgas- bzw. Wasserstoff-Basis.

## **Herausforderungen für Verteilnetzbetreiber**

Im Rahmen dieses Artikels werden ausschließlich die Herausforderungen, an die Verteilnetzbetreiber und hier vornehmlich an die 20 KV/ 1KV - Spannungsebene beschrieben.

Diese Herausforderungen bestehen hauptsächlich aus folgenden Faktoren:

- hohe Anzahl der zu integrierenden Klein- und Kleinstkraftwerken
- volatile Einspeisung aus PV- und Windanlagen
- unbekannte Installation und Nutzung von Stromspeichern z.B. in Form von Batterien
- unbekannte, aus der Vergangenheit nicht herleitbare Nutzung des öffentlichen Netzes
- unbekannte Nutzung von Wärmepumpen- und Wärmespeicher- Systemen
- nur mäßig genaue Prognosemodelle für Wind, Sonne und Temperatur
- unbekannte Zunahme an Elektrofahrzeugen
- keine Planungshoheit bei der Integration von dezentraler Produktion, Speicherung und Flexibilitätsnutzung

- unbekannte technologische Nutzung des zu erwartenden Überschussstroms aus EE-Anlagen
- unbekannte Entwicklung des Abnahmeverhaltens der
- Industrie-, Gewerbe- und Haushaltskunden

Die Herausforderungen sind also vielfältig und beeinflussen sich teilweise gegenseitig, z.B. PV-Stromüberschuss im Sommer ohne zeitgleiche Möglichkeit in nennenswertem Umfang den Wärmemarkt für Haushaltskunden bedienen zu können.

Stromproduktion und Stromverbrauch können in zunehmendem Maße nicht mehr direkt und unmittelbar vom Netzbetreiber allein in Übereinstimmung gebracht werden. Zur sinnvollen Nutzung des zunehmenden Überschussstroms aus EE-Anlagen ist daher der Zubau von Speichern als wesentliches Netzsteuerungselement zwingend erforderlich. Gleichzeitig müssen wegen der aus Gründen des Klimaschutzes politisch gewollten Abkehr von der Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas neue Heizungstechnologien für den Wärmemarkt und neue Antriebstechnologien für den Mobilitätssektor entwickelt werden. Nur mit neuen Anwendungsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Senkung des Verbrauchs an Strom und Wärme wird es möglich sein, die zunehmenden Mengen an Überschussstrom aus EE-Anlagen sinnvoll zu nutzen.

Eine Studie des Fraunhofer-Institut ISE aus dem November 2013 kommt zu dem Ergebnis, dass ohne neue Anwendungsmöglichkeiten für Strom im Jahre 2050 an mehr an 4000h im Jahr mehr Strom aus EE-Anlagen produziert wird als im System selbst an Kunden abgegeben werden können. Das Fraunhofer Institut selbst schlägt als Ausweg neben der Umstellung auf Elektro-Mobilität und den verstärkten Einsatz von Elektro-Wärmepumpen den Aufbau einer dann CO<sub>2</sub>- freien Wasserstoff-Wirtschaft vor. Die Betreiber von Stromverteilnetzen müssen sich also auf folgende Netzherausforderungen einstellen:

- Verdreifachung der Anzahl der zu integrierenden EE-Anlagen
- Installation und netzdienlicher Betrieb von mehreren Millionen dezentralen Stromspeichern
- Installation und Betrieb von mehreren Millionen Ladepunkten für Elektrofahrzeuge
- Installation und Betrieb von mehreren Millionen elektrisch betriebenen Wärmepumpen
- Installation und Betrieb von mehreren Millionen Wärmespeichern als Stromsenke

Diese neuen Netzsystemkomponenten erfordern eine Umstrukturierung des Netzbetriebes, dem heute die gesetzlich vorgeschriebene Entflechtung von Produktion und Netz solange entgegensteht, solange Stromspeicher von der Bundesnetzagentur als Produktionsanlagen angesehen werden und solange Netzbetreiber zur Stabilisierung ihrer Netze keinen Strom verkaufen dürfen. Nach wie vor, und das wird sich auch in einem EE-Szenario 2050

nicht ändern, ist jedoch der Netzbetreiber für die Stabilität seines Stromnetzes verantwortlich, d.h. er definiert die Mindestanforderungen für den Anschluss der EE-Anlagen, wie z.B.:

- Kurzschlussfestigkeit
- Netzurückwirkungen wie Flicker und Oberschwingungen
- Wirkleistungskonzepte
- und er hat dafür Sorge zu tragen, dass
- Primär- und Sekundärregelenergie dezentral
- dezentral ausreichend Blindleistung zur Spannungserhaltung
- dezentral ausreichend Regel- und Reserveleistung zur Frequenzsteuerung

zur Verfügung steht.

Um diese Anforderungen erfüllen zu können, muss der Verteilnetzbetreiber vor Ort sowohl Erzeugungsprognosen auf Basis von Sonnenschein-, Wind- und Temperaturdaten als auch Lastprognosen für seine Netzkunden erstellen. Das erfordert deutlich mehr Flexibilität, mehr Kommunikation und mehr und mehr Interaktion unter den verschiedenen Systemkomponenten entlang der Wertschöpfungsstufen Erzeugung, Verteilung, Verbrauch und Speicherung.

Viele Millionen Systemkomponenten müssen also über einheitliche Kommunikations-Standards verknüpft werden unter Aufbau und Nutzung von gemeinsamen Datenplattformen. Nur dadurch wäre gewährleistet, dass alle an diesem Prozess beteiligten (Kunden, Vertriebe, Netzbetreiber, Speicherbetreiber, Produzenten) von überall und jederzeit auf aktuelle Daten zugreifen können.

In diesem Szenario wird das Datenaufkommen um ein Vielfaches größer werden und die Notwendigkeit zum Auf- und Ausbau leistungsstarker Telekommunikationsnetze wird überdeutlich; mit entsprechend deutlich erhöhten Anforderungen an die Sicherheit der Systeme.

Stromnetze werden sich auf den verschiedenen Spannungsebenen zu teilautomatisierten Stromnetzen entwickeln müssen, bei denen mit Hilfe selbstlernender Algorithmen bereits vor Ort so gut wie möglich ein sekundengenauer Abgleich zwischen dezentraler Produktion (auf Basis der Wetterprognosen), dem dezentralen Verbrauch (auf Basis von Lastprognosen der Kunden), der dezentralen Speicherung (Speicher möglichst als Netzbetriebsmittel im Verteilnetz) und der dezentralen Regel- und Reserveleistung zur Frequenzsteuerung stattfinden muss.

Aus diesen neuen Herausforderungen erwachsen für die Teilnetzbetreiber neue wissenschaftliche Chancen für den Betrieb intelligenter Netze in einer weitestgehend CO<sub>2</sub> freien Welt der Erneuerbaren Energien.





**Björn Broda**  
**Stabsstellenleiter, Unternehmensstrategie und M&A Projekte, Mainova AG**

*Björn Broda leitet die Stabsstelle Unternehmensstrategie und M&A Projekte bei der Frankfurter Mainova AG und verfügt über langjährige Führungs- und Projektleitungserfahrung in der Energiewirtschaft. Nach dem Studium der Betriebswirtschaftslehre an den Universitäten Essen, Los Angeles und Bamberg arbeitete er 2001 bis 2003 zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Unternehmensrechnung und Controlling der Universität Bern. Von 2004 bis 2012 war der Diplom-Kaufmann für den E.ON-Konzern tätig, zunächst als Referatsleiter Konzern-/ Unternehmensplanung und Reporting im Finanzressort der E.ON Ruhrgas AG. 2007 wechselte Herr Broda in den Bereich Konzernstrategie und -entwicklung der E.ON AG mit Fokus auf die Geschäftsbereiche Global Gas und Downstream Europe. Seit Dezember 2012 verantwortet Herr Broda die Strategieentwicklung sowie Strategie- und M&A-Projekte bei der Mainova AG, u.a. zu Digitalisierung, Erneuerbaren Energien und dem Beteiligungsportfolio.*

# Die Digitalisierung der Energiewirtschaft – ein strategischer Imperativ?

*Björn Broda*

## 1. Digitalisierung: Hype oder langfristiger Trend?

„Daten sind der Rohstoff der Zukunft“ – „Wer die Daten hat, hat die Macht - „Unser Wohlstand hängt von der Digitalisierung ab“. Die Digitalisierung ist dabei, zum Modebegriff in Wirtschaft und Politik zu werden. Doch handelt es sich hierbei nur um einen kurzlebigen Medienhype oder einen fundamentalen Veränderungsprozess, dem sich kein Unternehmen mehr verschließen kann?

Nachdem in anderen Branchen wie dem Einzelhandel, den Medien oder der Industrie die digitale Transformation bereits in vollem Gange ist, hat das Thema die Energiewirtschaft erreicht. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Energieunternehmen bestehen Ansatzpunkte für die Digitalisierung – von der Erzeugung über die Netze bis hin zum Vertrieb und Kundenservice. Steigende Kundenerwartungen, zunehmende Datenvolumina sowie der Effizienzdruck im Bereich der internen Prozesse erfordern den Einsatz digitaler Technologien und bedeuten ebenso einen Kulturwandel.

Doch auch wenn die Branche die Bedeutung der Digitalisierung als Top-Thema neben der Energiewende grundsätzlich erkannt hat, fehlt es häufig noch auf Unternehmensebene an einer umsetzungsorientierten Digitalstrategie, um die Potenziale zu heben. Die Digitalisierung der Energiewirtschaft wird dennoch stattfinden, die Frage ist also nur, welche Rolle die traditionellen Energieversorger und Stadtwerke dabei spielen werden.

## 2. Digitalisierung – das unbekannte Wesen

Wie vorherige Stufen der Industrialisierung (Mechanisierung, Elektrifizierung, Automatisierung) lässt sich auch die Digitalisierung nur schwer in Worte fassen. Allgemein beschreibt Digitalisierung die Überführung von analogen Daten in Schrift, Bild oder Ton in diskrete Werte zum Zweck der elektronischen Speicherung und Verarbeitung. Die unter dem Oberbegriff der Digitalisierung diskutierten Anwendungsbeispiele speziell in der Energiewirtschaft reichen dabei von virtuellen Kraftwerken über gezieltes Kundenmanagement bis hin Automatisierung von Netzanschluss- oder Abrechnungsprozessen.

Verbindendes Element dieser Einsatzbereiche ist die Vernetzung von Anwendungen, Geschäftsprozessen sowie von Geräten mithilfe von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien. Ziel ist es dabei, die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Dieses Ziel wird jedoch nur durch das Zusammenspiel von Kundenerwartung, Technologieeinsatz und der Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse zu einem tragfähigen Geschäftsmodell erreichbar. Damit lässt sich die Digitalisierung als ein fortlaufender Prozess der Anpassung von Produkten und Dienstleistungen über alle Wertschöpfungsstufen und Unterstützungsfunktionen hinweg an entsprechende Kundenerwartungen mittels neuer Informations- und Kommunikationstechnologien verstehen.

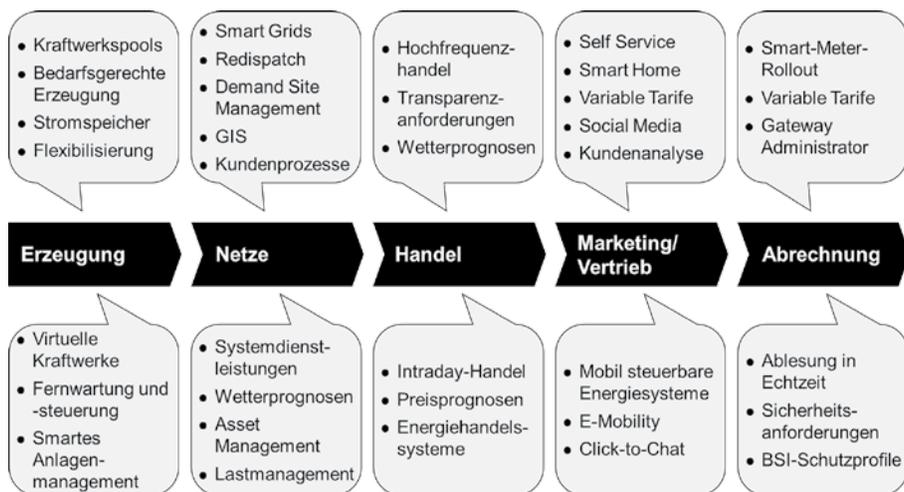


Abb. 1: Anwendungsbeispiele der Digitalisierung

### 3. Trends und Treiber der Digitalisierung

Entsprechend des zugrunde gelegten Verständnisses der Digitalisierung lassen sich die Treiber der Digitalisierung wie folgt klassifizieren:

- *Neue Technologien und Anwendungen* bilden die Basis für die Digitalisierung. Hierzu zählen neben vergleichsweise „alten“ Internet- und Emailtechnologien vor allem der Einsatz mobiler Endgeräte (Smartphones, Tablets), die den orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf Informationen ermöglichen. Neben diesen Online-Technologien ist Big Data oder Data Analytics eine weitere Schlüsseltechnologie, mit Hilfe derer große Datenmengen gesammelt, strukturiert und ausgewertet werden können. Schließlich ermöglichen Cloud-Anwendungen die Bereitstellung von IT-Leistungen über das Internet. Es ist insgesamt weniger der Neuheitsgrad dieser Technologien als vielmehr deren exponentielle Verbreitung sowie die Innovationskraft der darauf aufbauenden Geschäftsmodelle, welche die Digitalisierung vorantreiben.
- Mit steigender Internetnutzung, zunehmendem Online-Handel, dem Einsatz von Suchmaschinen und Vergleichsportalen sowie der Kommunikation über Social Media-Plattformen wie Facebook und Twitter haben sich die *Kundenerwartungen* an Service, Transparenz und Nutzerfreundlichkeit stark verändert.
- Durch das Fortschreiten der Energiewende nimmt die Anzahl erneuerbarer, dezentraler Energieerzeugungsanlagen und -speicher stetig zu. Der hieraus resultierende *Anstieg des Datenaufkommens* sowie die *Komplexität* der markt- und systemseitigen Integration der Erneuerbaren Energien führen ihrerseits zu einem Technologie-Push.

- Oftmals sind es nicht die Energieversorger selbst, sondern neu in den Markt eintretende *Wettbewerber* wie Start-ups (Verivox, Thermondo, Next Kraftwerke) und große Technologieunternehmen (Google Nest, Apple, Deutsche Telekom), die entsprechende Geschäftsmodelle entwickeln. Mit steigendem Wettbewerb erhöht sich der Innovationsdruck für die traditionelle Energiewirtschaft.
- Auch die *Gesetzgebung* stellt etwa mit dem Gesetzesentwurf zur Digitalisierung der Energiewende einen wesentlichen Treiber und definiert im Bereich des Datenschutzes den benötigten Rahmen. Der Roll-out von Smart Metern wird seinerseits die Qualität und das Aufkommen von Verbrauchsdaten weiter erhöhen und weitere datenbasierte Geschäftsmodelle – auch für bisher Branchenfremde – ermöglichen.

Insgesamt zeigt sich, dass der Trend zur Digitalisierung bereits seit 10-15 Jahren aktiv ist. Die Digitalisierung ist damit nicht neu und auch kein Hype. Allerdings beschleunigen sich die technologische Entwicklung, die Verbreitung der Anwendungen sowie die Möglichkeiten und Erfordernisse in der Energiewirtschaft. Es ist daher höchste Zeit, sich mit der Digitalisierung tiefer zu befassen.

#### **4. Digitalisierung als strategische Frage**

Auch wenn die Digitalisierung technologiebasiert ist, darf sie keinem technischen Selbstzweck folgen. Vielmehr stellt sich die strategische Frage, ob und wie das Geschäftsmodell eines Energieversorgers in Zukunft erfolgreich sein kann. In diesem Zusammenhang ist zu klären, wie im bestehenden Geschäftsmodell die Geschäftsprozesse durch Digitalisierung weiterentwickelt werden können oder sogar neue Geschäftsmodelle entwickelt werden müssen, um den Kundenbedürfnissen besser zu entsprechen. Da sich hierzu die IT zum zentralen Erfolgsfaktor entwickelt, sollte der Einsatz der IT nicht als rein unterstützendes Element der Unternehmensstrategie verstanden werden, sondern in die strategische Planung und –Umsetzung integriert werden. Die Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie ist keine Einbahnstraße. Die kundenseitigen und gesetzlich-regulatorischen Bedarfe müssen mit der bestehenden Prozess- und Systemlandschaft sowie den vorhandenen Ressourcen gespiegelt werden. In Zeiten zunehmenden Wettbewerbsdrucks und begrenzter Budgets werden dabei häufig Konflikte zwischen den Anforderungen der Fachbereiche und den Möglichkeiten der IT-Seite offenbar werden. Das endgültige Ambitionsniveau für die Digitalisierung ist damit eine unternehmerische Frage, die nur von der Geschäftsführung beantwortet werden kann. Aus der Verbindung von strategischer, prozessualer und systemseitiger Sicht wird deutlich, dass die Umsetzung der Digitalisierung auch kein Einzelthema eines Fachbereichs oder der IT-Abteilung ist, sondern es sich um eine unternehmensübergreifende Aufgabe handelt. Mit der Identifikation der Chancen und Handlungsfelder entlang der gesamten Wertschöpfungskette erhält das Thema strategische Priorität.



Abb. 2: Digitalisierung im Gegenstromverfahren

Laut einer Umfrage der Hamburger Beratung Infront tendieren Unternehmen desto mehr dazu, die Digitalisierung als strategische Maßnahme zur Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells einzusetzen, je größer der Wettbewerbsdruck durch neue digitale Konkurrenten schon geworden ist. Ist der Druck dagegen (noch) gering, dient die Digitalisierung eher zur operativen Optimierung einzelner Unternehmensfunktionen.

## 5. Status quo der Digitalisierung der Energiewirtschaft

Am Anfang der Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie steht daher die Analyse der eigenen Branche und die Prognose, wie schnell und wie stark es hier zu Veränderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette kommen wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass klassische Branchengrenzen im Rahmen der Digitalisierung zunehmend verwischen.

Die Digitalisierung hat andere Branchen mit starker Kunden- und Serviceorientierung bereits deutlich verändert. Ein hoher Digitalisierungsgrad liegt dabei vor allem in Sektoren vor, deren Produkte weitgehend digitalisiert sind (Medien, Technologie, Finanzen). So hat die Digitalisierung beispielsweise den Kauf und Konsum von Musik deutlich verändert; in Folge ist der Absatz klassischer Tonträger massiv eingebrochen. In anderen Bereichen bedienen die digitalen Angreifer Amazon & Co. die Kunden zwar mit weitgehend gleichen, analogen Produkten. Dies geschieht aber schneller, günstiger oder bequemer als bei der analogen Konkurrenz. Betroffene Branchen sind etwa Einzelhandel, Tourismus und Telekommunikation.

Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass auch in bereits weitgehend digitalisierten Branchen wie der Musikindustrie einige Bereiche der Wertschöpfungskette, beispielsweise das Konzert- oder Lizenzgeschäft, weitgehend unverändert geblieben sind. Die digitale Transformation betrifft hier vor allem den Verkauf von Musiktiteln an Endkunden.

Am unteren Ende der Rangliste befinden sich die Industrien, in denen die Digitalisierung erst in Ansätzen zu erkennen ist oder in der die bestehenden Geschäftsmodelle weniger angreifbar sind. Diejenigen Branchen, in denen die Digitalisierung erst verzögert Einzug hält, zeichnen sich durch entsprechende Eintrittshürden wie eine hohe Anlagenintensität (Öl und Gas, Bergbau, Zement) oder hohe Forschungsleistung (Pharma) aus. Gleichwohl fangen Technologieunternehmen an, mit Innovationen auch in diese Märkte zu drängen.

Für die Energiewirtschaft ergibt sich ein differenziertes Bild. Einerseits wechseln die meisten Strom- und Gaskunden ihren Anbieter bereits heute online. Energiebörsen wie Verivox sorgen dabei für maximale Preis- und Leistungstransparenz. Auch der Energieeinkauf und –handel erfolgt heute hochautomatisiert. Andererseits bestehen im Bereich der internen Prozesse noch deutliche Digitalisierungspotenziale. Neben Onlinekanal und Prozessautomatisierung eröffnen sich technologisch auch völlig neue Steuerungs- und Produktmöglichkeiten. Bisher werden diese zumeist durch Technologieunternehmen und Start-ups aufgenommen und entsprechende Lösungen im Bereich der Vernetzung dezentraler Anlagen, der intelligenten Haussteuerung oder Energieeffizienz entwickelt.

Gerade da viele der neuen Unternehmen die wirtschaftliche Tragfähigkeit ihres Geschäftsmodells erst noch beweisen müssen, besteht die besondere Herausforderung, die digitale Veränderungsgeschwindigkeit der eigenen Branche zu prognostizieren und damit den eigenen Handlungsdruck zu ermitteln. Am Ende entscheidet immer der Kunde über den richtigen Zeitpunkt. Die Erfahrungen aus anderen digitalisierten Branchen zeigen, dass diese Entwicklung häufig unterschätzt wird (Quelle, Brockhaus, Sony).

## **6. Strategische Handlungsfelder und Prioritäten für Energieversorger**

Die Einsatzbereiche für digitale Anwendungen bestehen entlang der gesamten energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette. Entsprechend ist individuell zu überprüfen, welche Ansätze für den jeweiligen Energieversorger relevant und erfolgsversprechend sind.

Die strategischen Prioritäten können unterschiedlich ausfallen. Die Variablen sind das Geschäftsmodell, die Wettbewerbssituation auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen sowie die unternehmensspezifischen Voraussetzungen im Bereich der IT-Architektur, Ressourcen und Kompetenzen. Die Digitalisierungsstrategie beschreibt daher unternehmensindividuell ein digitales Zielbild mit einer mittel- bis langfristigen Perspektive sowie eine digitale Agenda, mit welchen Prioritäten und Einzelmaßnahmen dieses Zielbild konkret erreicht werden soll.

Prioritäten und Einzelmaßnahmen lassen sich wie folgt clustern:

### *Digitale Kundenschnittstelle*

Die Kunden der Energieversorger erleben seit Jahren eine steigende Servicequalität in stärker digitalisierten Branchen wie dem Einzelhandel oder Tourismus. Durch die Übertragung dieser Erfahrungen steigen an der Kundenschnittstelle auch im Energiebereich die Erwartungen an 24stündige Verfügbarkeit und kostenlose Services bei gleichzeitig hoher Benutzerfreundlichkeit und personalisierter Ansprache. Wichtige Anwendungen sind daher insbesondere Online-Marketing, elektronische (transparente) Abrechnung, Customer Self-Service Portale, der Einsatz von Social Media für integrierte Kommunikationskampagnen, die individualisierte Kundenansprache oder mobile Apps für Endkunden.

Da die bestehende Kundenbeziehung ein wesentlicher Erfolgsfaktor der Stadtwerke und Regionalversorger ist, sollten die Bemühungen um die Besetzung und Entwicklung der digitalen Kundenschnittstelle intensiviert werden. Viele Energieversorger fürchten, dass Unternehmen wie Google Nest oder Tado den Kundenkontakt übernehmen und mit den gewünschten Dienstleistungen rund um das Thema Smart Home den Energieanbieter dahinter zum austauschbaren Lieferanten machen.

### *Prozessoptimierung und -automatisierung*

Während die digitale Kundenschnittstelle den Energieversorger digital „aussehen“ lässt, kann er erst durch die Vernetzung mit automatisierten Geschäftsprozessen digital „sein“. Im Bereich der Prozessoptimierung und –automatisierung lassen sich mithilfe digitaler Lösungen Geschäftsprozesse effizienter gestalten oder deren Qualität steigern und Fehler vermeiden. Neben dem schon weitgehend digitalisierten Energiehandel bestehen Potenziale in Massenprozessen wie der Abrechnung oder dem Forderungsmanagement sowie der Netzsteuerung. Auch der Einsatz von Business Analytics für die Auswertung von Sensordaten aus Kraftwerken und Netzen kann der Optimierung von Wartung und Instandhaltungsarbeiten dienen („Predictive Maintenance“).

### *Neue Geschäftsmodelle*

Die digitalen Anwendungen an der Kundenschnittstelle und im Bereich der internen Prozesse entwickeln das bestehende Geschäftsmodell der Energieversorger weiter, verändern jedoch grundsätzlich nicht die Wertschöpfungskette und –tiefe. Durch den exponentiellen Anstieg auslesbarer Daten entstehen dagegen auch neue energienahe Geschäftsmodelle.

Während traditionelle Energieversorger bisher noch auffallend zurückhaltend sind, haben sich viele Start-ups mit datenbasierten Lösungen für die Vernetzung von dezentralen Anlagen in Form virtueller Kraftwerke, für Energiemanagement und –effizienz sowie zur intelligenten Haussteuerung (Smart Home) am Markt etabliert.

Die Wettbewerbsvorteile dieser Anbieter liegen häufig im den Bereichen Technologie, Schnelligkeit, Risikofreude und günstigerer Kostenstruktur. Dies mögen Gründe dafür sein, dass Energieversorger im Bereich neuer Geschäftsmodelle teilweise auch neue Geschäftseinheiten „auf der grünen Wiese“ ausgründen und strategische Kooperationen mit und Beteiligungen an Start-ups eingehen.

## 7. Voraussetzungen schaffen – Hausaufgaben machen

Starre IT-Prozesse hemmen bei vielen Energieversorgern die Digitalisierung. Hinzu kommen unsortierte Datensätze, die zum Teil in verschiedenen Systemen liegen. Das erschwert den Kundenservice und neue Produkte wie individualisierte Tarife sind kaum abbildbar. Auf dem Weg in die Digitalisierung bildet daher die *Konsolidierung und Standardisierung der IT-Landschaft* sowie die *Überprüfung der Datenbasen* einen wesentlichen Schwerpunkt. Nur durch Erledigung dieser „Hausaufgaben“ kann die Effizienz sowie die Qualität der IT-Unterstützung für die Fachprozesse sichergestellt werden.

Ebenso steigt der Druck in den Fachabteilungen, neue Geschäftsprozesse zu entwickeln und Funktionalitäten schneller umzusetzen. Die erforderliche *Agilität* der Organisation wird durch immer kürzere Technologiezyklen, sich ändernde Kundenanforderungen und eine neue Geschwindigkeit des Marktumfelds getrieben und bedeutet auch einen *kulturellen Wandel*. Viele digitale Anwendungen werden sich einer klaren und planbaren Wirtschaftlichkeitsrechnung entziehen, so dass mehr unternehmerische Risiken eingegangen werden müssen.

Die Digitalisierung führt zu veränderten Aufgabeninhalten und Qualifikationsanforderungen sowohl in den Fachbereichen wie im IT-Bereich. Die Entwicklung erforderlicher *Kompetenzen* im Bereich der Programmierung, Datenauswertung und Geschäftsentwicklung wird neben entsprechender Aus- und Weiterbildung auch Neueinstellungen von IT-affinen Projektleitern und IT-Fachkräften erforderlich machen.

Gleichzeitig gewinnt die *unternehmensübergreifende Zusammenarbeit* an Bedeutung. Neben der Integration der Prozess- und IT-Perspektive in den Strategieentwicklungsprozess ist für eine erfolgreiche Umsetzung der digitalen Transformation die *gemeinsame Verantwortung* der Fach- und IT-Seite entscheidend. Hierbei müssen auch Themen wie *Datensicherheit* und *Integrationsfähigkeit der Geschäftsanwendungen* in die IT-Systeme bedacht werden.

Gerade kleinere Stadtwerke werden die Digitalisierung wegen des nötigen Know-hows kaum alleine stemmen können. Auch für größere Unternehmen ist dies eine enorme Umstellung. Insbesondere neue Geschäftsmodelle werden daher verstärkt von der *Kooperationen mit Partnern* (Stadtwerkskooperationen, Forschungsinstitute, Technologieanbieter, Dienstleister) abhängig sein.

## **8. Zusammenfassung und Ausblick**

Durch die Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie wird die Digitalisierung zu einem langfristigen Trend – die IT wird zum zentralen Erfolgsfaktor. Andere Branchen mit starker Kundenorientierung wurden bereits komplett verändert, während asset-basierte Geschäftsmodelle (noch) stärker geschützt sind. Auch in der Energiewirtschaft nimmt die Akteursvielfalt und Komplexität durch die Digitalisierung immer weiter zu. Energieversorger haben eine Trumpfkarte – das Vertrauen der Kunden. Die hohe Loyalität der Kunden sollte jedoch nicht in falscher Sicherheit wiegen. Vielmehr bietet die bisher hohe Kundenbindung die Chance, sich rechtzeitig mit der strategischen Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells auseinander zu setzen und die erforderlichen Voraussetzungen für die Digitalisierung zu schaffen. Die Chancen liegen insbesondere im Ausbau der digitalen Kundenschnittstelle sowie im Bereich der Kosteneffizienzsteigerung durch die Optimierung und Automatisierung der Kerngeschäftsprozesse. Zusätzliche Erlöspotenziale durch neue Geschäftsmodelle sind mit höherer Unsicherheit über die Zahlungsbereitschaft der Kunden verbunden. Der Wettbewerb mit den neuen digitalen Konkurrenten wird die Branche auf eine harte Probe stellen.





***Dr. Frank Büchner***  
***Leiter Energy Management, Division Siemens Deutschland, Siemens AG***

*Dr. Frank Büchner, 1955 geboren, verantwortet die Geschäfte der Division Energy Management in der Vertriebs- und Serviceorganisation Siemens Deutschland. Herr Dr. Büchner hat in Leipzig Elektrotechnik studiert und auf diesem Gebiet promoviert. Er ist seit 1991 bei Siemens als leitender Angestellter in verschiedenen Führungsaufgaben innerhalb des Arbeitsgebietes Energie tätig.*

## **Datenschätze heben – Effizienz steigern**

*Dr. Frank Büchner*

**Vier große Entwicklungen treiben die Digitalisierung voran: Erstens die Zunahme an Rechenleistung, Rechengeschwindigkeit und Speicherkapazitäten für Daten, zweitens Innovationen auf dem Gebiet der Sensorik, drittens immer bessere Algorithmen zur Analyse großer Datenmengen und schließlich viertens die Weiterentwicklung des Internets zum Internet der Dinge. Daraus leiten sich heute bereits ganz neue Wirtschaftszweige ab, etwa im Servicebereich, bei Dienstleistungen und Logistik, aber besonders auch auf dem Gebiet der Produktion. Die Digitalisierung kann jedoch noch mehr: In vielen Prozessen lässt sich mit ihr die Effizienz steigern und dadurch bares Geld sparen!**

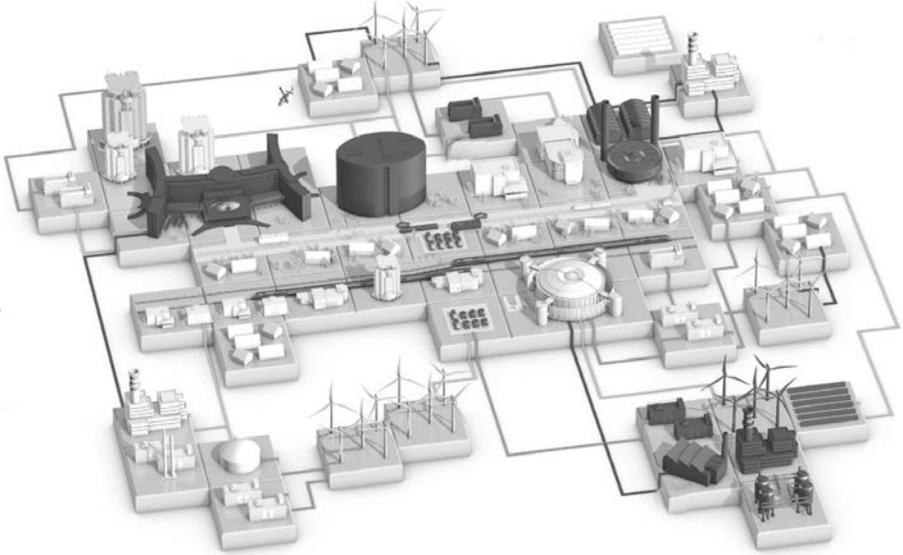
### **Chancen durch Digitalisierung**

Noch nie war die Welt so vernetzt – und damit auch digitalisiert – wie heute. Das reicht von persönlichen Geräten bis hin zu komplexen Systemen im industriellen Umfeld. Ob Gasturbinen, Züge, Gebäude, Fertigungsanlagen oder medizinische Bildgebungstechnologien, unsere reale Welt erhält eine digitale Dimension. Sensoren und Aktoren erfassen Daten, überwachen Bedingungen, automatisieren Funktionen und optimieren Prozesse. Die Verschmelzung von realer und digitaler Welt eröffnet zahllose Potenziale in allen Bereichen, egal ob es um Infrastrukturen, um industrielle oder medizinische Prozesse oder um Bereiche des Handels geht. Mit dem richtigen Know-How lassen sich komplette Wertschöpfungsketten optimieren, in der Industrie zum Beispiel vom Design über die Produktion und den Betrieb bis zu Wartung und Service.

Die Industrie spielt weltweit eine immer wichtigere Rolle. Sie gilt als Motor für Innovation, Wachstum und gesellschaftliche Stabilität. Gleichzeitig wird der Wettbewerbsdruck immer höher. Kunden verlangen neue, hochwertige und maßgeschneiderte Produkte in immer kürzeren Zeitabständen. Hinzu kommt ein permanentes Streben nach Effizienzerhöhung und Produktivitätssteigerungen. Nur diejenigen, die weniger Energie und Ressourcen verbrauchen, werden dem steigenden Kostendruck Stand halten können. Die Lösung dazu liegt in der Verzahnung der virtuellen mit der realen Produktionswelt, in innovativer Software, in Automatisierungs- und Antriebstechnologien sowie im Service. Diese verringern die Markteinführungszeiten, erhöhen die Effizienz und Flexibilität in der Produktion – und helfen Industrieunternehmen, ihren Wettbewerbsvorsprung zu halten.

Dank der Digitalisierung sind auch lernende Maschinen auf dem Vormarsch. So werden komplexe Systeme auch ohne menschliche Eingriffe immer effizienter. Machine-Learning-Technologien verwenden hierzu Daten, High- Performance-Computing und erweiterte intelligente Algorithmen. Ob es sich um ein Stahlwerk oder eine Gasturbine handelt, das System lernt durch das Erfassen von Daten und das Erkennen von Mustern und nutzt diese Informationen, um seine

eigenen Abläufe zu optimieren. Windturbinen können beispielsweise ihre Ausbeute steigern, indem sie die Betriebsdaten mit den Wetterdaten vergleichen und entsprechende Anpassungen vornehmen. Selbstlernende Systeme – auch neuronale Netze genannt, weil sie das neuronale Netz des menschlichen Gehirns nachahmen – können darüber hinaus Maßnahmen empfehlen, Aufgaben durchführen oder eigenständig Entscheidungen treffen.



*Abb. 1: Die Digitalisierung revolutioniert unsere Infrastruktursysteme. Sie erhöht deren Komplexität und erweitert dadurch ihre Möglichkeiten*

Ein weiteres Beispiel ist die normalerweise aufwändige und teure Überwachung, Wartung und Instandhaltung komplexer Produktionsanlagen und -infrastrukturen. Mithilfe von Remote-Service-Lösungen können dank intelligenter Analysen der Betriebsdaten Probleme schneller erkannt und beseitigt werden. Experten greifen per Internet von nahezu jedem Ort auf die Systeme zu und steuern sie. Die intelligente Analyse historischer Daten hilft, Muster zu erkennen und potenzielle Ausfälle vorherzusehen. Das steigert die Zuverlässigkeit in der Fertigung, da Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert werden. Ob in Industrie, Gebäudeautomatisierung, Verkehrsmanagement, Hardware oder Software, bei den meisten modernen Systemen sind automatische Überwachung, präventive Wartung und Fernwartung heutzutage an der Tagesordnung.

Die Digitalisierung revolutioniert auch über die Wartung hinaus unsere Infrastruktursysteme. Die Zeiten, als Infrastruktur im Wesentlichen aus Gebäuden, Stromtrassen und Schienenstrecken bestand, sind längst vorbei. Informationstechnologie und Automatisierung erhöhen die Komplexität der einzelnen Infrastrukturen und erweitern dadurch ihre Möglichkeiten. Sie sorgen so dafür, dass Transport, Energieverteilung und Gebäudeanlagen gegenüber sich verändernden Bedingungen flexibler und anpassungsfähiger werden. Eine zusätzliche digitale Ebene wertet sowohl bestehende als auch neue Infra-

strukturen auf: Durch die Erfassung der Daten aus Sensoren von Transport- und Stromnetzen sowie von Gebäuden lassen sich Leistung und Verbrauch in Echtzeit analysieren und daraus Maßnahmen zu einer effizienteren Vernetzung ableiten, etwa um Energiespitzen zu vermeiden, bzw. temporär zu nutzen, Strom aus Wind und Sonne ohne Verlust in das Gesamtsystem zu integrieren und die Robustheit des Systems zu verbessern.

### **Herausforderung: Wirtschaftlichkeit**

Nicht erst die Einigung auf dem Weltklimagipfel 2015 in Paris zur Begrenzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hat klar gemacht, dass technische Änderungen erforderlich sein werden, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen. Mit der Energiewende hat Deutschland bereits vor Jahren einen eigenen, konsequenten Weg gewählt, um den Energiemix zu ändern und die Energieeffizienz zu steigern. Das bringt allerdings auch zusätzliche Ausgaben mit sich.

Die Herausforderung dabei: Trotz hoher Standortkosten muss Deutschland seine Position im internationalen Wettbewerb behaupten. Besonderes Gewicht haben etwa die industriellen Arbeitskosten. Sie lagen 2014 im Bundesdurchschnitt bei knapp 38 Euro, dies bedeutet Rang sieben im internationalen Kostenranking. Mit einem deutlichen Trend: In den letzten drei Jahren stiegen die Lohnstückkosten in Deutschland weiter an, wodurch sich die Kostenposition insgesamt verschlechtert hat. Ein zweiter Kostenfaktor, der die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland unter Druck bringt, sind die Energiekosten – allen voran der hohe Strompreis. Im Vergleich der Industrieländer zahlten Verbraucher und Gewerbe in Deutschland im Jahr 2014 den zweithöchsten Preis für Strom. Allein in der Industrie stiegen die Stromkosten zwischen 2002 und 2012 um rund 125 Prozent. Angesichts der gesetzlichen Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende führt an hohen Ausgaben für Strom auch auf absehbare Zeit kein Weg vorbei.

Mit der Novelle des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) hat die Bundesregierung dafür gesorgt, dass der teilweise deutliche Strompreisanstieg der letzten Jahre gebremst wurde und zukünftig moderater ausfällt. Allerdings bleiben die hohen Ausgaben für Elektrizität auch künftig ein fest einzukalkulierender Faktor in jeder Wirtschaftlichkeitsrechnung. Beleuchtet man diese Tatsache jedoch von einer anderen Seite und rechnet man dabei die Möglichkeiten der Digitalisierung mit ein, ergibt sich ein neues, interessantes Bild: Die Tatsache der hohen Strompreise kann nämlich auch eine Chance dafür sein, die eigene Profitabilität und Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Die beiden Hebel dafür sind Energieeffizienz und Dezentralität.

### **Energie intelligent managen – Effizienz steigern**

Die Möglichkeiten der dezentralen Energieversorgung sind ebenso vielfältig wie reizvoll. Eine Option ist etwa die eigene Stromerzeugung – idealerweise ergänzt um Energiespeicherung sowie digitales Energiemanagement. Da-

durch können kleine wie große Unternehmen beispielsweise ihre Energieversorgung optimieren. Gerade für produzierende Betriebe erscheint es sinnvoll, mit Eigenstromerzeugung aber auch mit intelligenter Lastverschiebung nicht

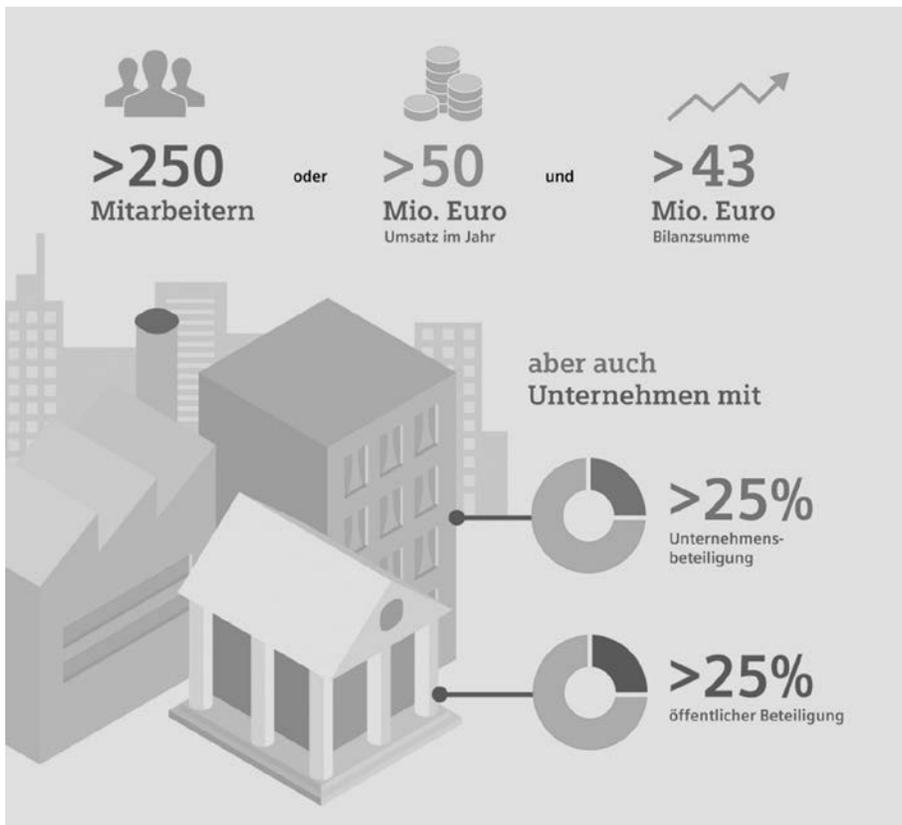


Abb. 2: Audit als Chance: Zahlreiche Unternehmen müssen seit 2015 Energieaudits durchführen, können diese aber durch ein Energiemanagementsystem ersetzen

nur die eigene Energiebilanz zu verbessern, sondern mit diesen Flexibilitätsoptionen auch am Energiemarkt teilzunehmen. Das hat Vorteile für alle im System: In den dezentralen Energiestrukturen können sich Stadtwerke als Handelsdrehscheiben für privat produzierten Strom entwickeln und die Möglichkeiten von Energieübergängen, etwa von Strom zu Wärme oder Gas, profitabel nutzen. Das trägt nicht zuletzt auch dazu bei, die Stromnetze trotz zunehmend volatiler Einspeisung aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen stabil zu halten. Die zweite Möglichkeit ist die Effizienzsteigerung durch digitales Energiemanagement. Dabei geht es um die Erfassung der Energieverbräuche in Echtzeit und die Bewertung der Energiebilanz aller relevanten Anlagen, Einrichtungen und Prozesse. Aus diesem „Mehr“ an Wissen lassen sich die entscheidenden, nutzbringenden Effizienzmaßnahmen ableiten. Wenn die Datenerfassung nicht nur einmalig passiert, sondern ein kontinuierlicher Prozess ist, steigt die Optimierungsqualität zusätzlich.

In beiden Fällen führt der Weg zum Erfolg über drei Schritte: Erstens: Transparenz schaffen. Hier kann die Digitalisierung entscheidend helfen. Es geht darum, Klarheit über die Frage zu erhalten, wie der Energieverbrauch bzw. das Lastprofil ausschaut und an welcher Stelle, bzw. wann wieviel und welche Energie zum Einsatz kommt. Zweitens: Effizienz verbessern. Auf Basis der Energieanalyse sowie weiterer maßgeblicher Faktoren wie zum Beispiel der Situation im Umfeld und der Regulatorik wird ein Optimierungskonzept entwickelt und dessen Wirtschaftlichkeit durchgerechnet. Der dritte Schritt ist schließlich die intelligente Integration der geplanten Lösung in das Gesamtsystem und damit deren nutzbringender Einsatz.



Abb. 3: Die drei Schritte eines Energiemanagementsystems: 1.) Transparenz herstellen durch permanente Kontrolle der Energiewerte, 2.) Dadurch Effizienzpotenziale finden und heben, 3.) Profitabilität steigern

Auf diese Weise lassen sich beispielsweise auch für große Betriebe die neuen Energievorschriften wertschöpfend umsetzen, die seit 2015 regelmäßige Energieaudits vorschreiben. Solche Audits wurden von der Bundesregierung im Rahmen des „Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz“ (NAPE) für Unternehmen festgesetzt, die mehr als 250 Mitarbeiter oder mehr als 50 Millionen Euro Umsatz pro Jahr bzw. eine Bilanzsumme von über 43 Millionen Euro aufweisen. Anstelle der alle vier Jahre wiederkehrenden Audits bietet der Gesetzgeber allerdings auch eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Alternative an:

Wer ein zertifiziertes Energiemanagementsystem oder ein Umweltmanagementsystem einführt, kann die regelmäßigen Audits damit ersetzen.

Die Implementierung eines entsprechenden Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 oder eines Umweltmanagementsystems nach EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) muss bis spätestens 2017 umgesetzt sein. Der große Vorteil: Anstelle der Momentaufnahme durch ein Audit ermöglicht ein Energiemanagementsystem einen kontinuierlichen Optimierungsprozess in puncto Energieeffizienz. Basis dafür ist ein detailliertes Energiemonitoring. Durch die Messung und Auswertung möglichst vieler Daten lassen sich Effizienzpotenziale finden und erfolgreich heben. Insbesondere die permanente Erfassung und Analyse der Daten schafft eine exzellente Grundlage für die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen. Dazu gehören etwa Online-Prozessoptimierung, Energieprognose, Energiebezugsoptimierung und Querverbundoptimierung. Darüber hinaus erkennt man auf diese Weise auch Anomalien im Prozess sehr schnell und kann frühzeitig etwa Produktionsausfälle vermeiden.

Wie sich ein solches Energiemanagementsystem in der Praxis umsetzen lässt, zeigt das gemeinsame Projekt von Siemens mit einem Unternehmen aus der Automobilindustrie: Für seine deutschen Werke hat sich die spanische Unternehmensgruppe Gestamp zur Einführung eines Energiemanagementsystems entschieden und Siemens mit der Umsetzung beauftragt. Die über Sensoren erhobenen Daten zu den Energieverbräuchen der einzelnen Anlagen werden in einem zentralen Leitsystem im spanischen Sevilla ausgewertet. Gestamp kann alle Informationen über ein für das Unternehmen maßgeschneidertes Webportal abrufen, das maximale Transparenz schafft und dabei hilft, weitere Effizienzpotenziale zu erschließen.

Dieses Beispiel zeigt, wie zielgerichtet das Sammeln und Auswerten von Daten dabei hilft, Effizienz und Produktivität zu steigern. Die Digitalisierung wird künftig mehr und mehr zum Werttreiber in Wirtschaftsprozessen. Das Tor zum Erfolg ist die Transparenz. Und der Schlüssel dazu sind Daten. Die Digitalisierung der Wirtschaft hat damit zwei entscheidende Seiten: Einerseits macht sie etwa im Onlinehandel ganz neue Geschäftsmodelle möglich, andererseits hilft sie aber auch dabei, bestehende Anlagen und Abläufe kontinuierlich zu verbessern. So steigen Wettbewerbsfähigkeit und Profitabilität gleichzeitig. Ein Gewinn in jeder Hinsicht.





*Staatskanzlei NRW/ Ralph Sonderrmann*

**Garrelt Duin**

**Minister für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen**

*Garrelt Duin kam vor 47 Jahren in Leer/Ostfriesland zur Welt und wuchs in Hinte bei Emden auf. Er studierte Jura und Evangelische Theologie in Bielefeld und Göttingen und war selbstständiger Rechtsanwalt. Von 2000 bis 2005 arbeitete er als Europaabgeordneter, ehe er 2005 direkt in den Bundestag gewählt wurde. Von 2009 bis 2012 war er wirtschaftspolitischer Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion. Im Juni 2012 berief ihn Ministerpräsidentin Hannelore Kraft zum Minister für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen.*

# Der digitale Wandel – Chancen und Herausforderungen für die deutsche Wirtschaft

*Garrelt Duin*

Der digitale Umbruch in der Wirtschaft wird durch zwei große technologische Entwicklungen geprägt, die häufig mit Schlagworten wie „Industrie 4.0“ und „Big data“ beschrieben werden. „Industrie 4.0“ beschreibt dabei die vernetzte Produktion, bei der Maschinen miteinander und mit den Produkten, die hergestellt werden, kommunizieren. „Big data“ bezeichnet die Verarbeitung und Auswertung großer Datenmengen für sehr vielfältige Anwendungszwecke.

Ob es um eCommerce für den Einzelhandel geht, um Roboter in der Altenpflege, 3D-Druck als das digitale Handwerk, Social-Media-Plattformen zur Kundengewinnung oder elektronische Geo-Daten für die Landwirtschaft – die digitale Durchdringung der Wirtschaft, der Produktion und aller Kundenbeziehungen schreitet mit großen Schritten voran.

Die Digitalisierung ist aus meiner Sicht daher die ökonomische Aufgabe unserer Zeit. Die genannten Beispiele vermitteln einen Eindruck, wie rapide sich Wertschöpfung und Wettbewerbsumfeld im digitalen Zeitalter ändern. In der Vergangenheit bedeutete Strukturwandel, dass einzelne Branchen einen Niedergang erlebten und an ihrer Stelle neue zukunftssträchtige Industrien angesiedelt werden mussten. Heute bedeutet Strukturwandel die tiefgreifende Erneuerung aller Branchen. Denn kaum ein ökonomischer Bereich bleibt heute unberührt von Digitalisierung und Globalisierung. Digitale Technologien und ihre Auswirkungen auf Wertschöpfungsprozesse beschäftigen daher mehr und mehr die Unternehmen.

Am Beispiel des Handels werden die Auswirkungen der Digitalisierung für uns alle augenfällig. Einerseits haben heute marktdominierende US-amerikanische Internetplattformen einen Innovationsschub ausgelöst. Auf der anderen Seite wird aber auch die Wirkung disruptiver Technologien erkennbar, wodurch etablierte Unternehmen ihre Marktposition verlieren bzw. komplett aus einem Markt gedrängt werden können. Die Digitalisierung kann sogar Marktsituationen schaffen, in denen einzelne erfolgreiche Unternehmen praktisch ein gesamtes Marktsegment beherrschen; denken wir nur an die Internet-Suche. Für den zweitbesten Anbieter in solchen Marktsegmenten wird es dann schwieriger, sich zu behaupten.

Erkennbar ist, dass die Digitalisierung nachhaltig Kundenbedürfnisse, Geschäftsbeziehungen und Wertschöpfungsketten verändert. Den Veränderungsdruck als Chance zu begreifen, ist dabei sicherlich eine wichtige Basis für eine umfassende und erfolgreiche Digitalisierungsstrategie.

Die komplexen Facetten von Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung werden auch am Beispiel der Energiewirtschaft deutlich, die von diesem Trend ebenfalls zunehmend erfasst wird. Mit Digitalisierung ist hier eine umfassende Anpassung der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette in den Bereichen Erzeugung, Netzbetrieb sowie Vertrieb und Handel an neue digitale Technologien und diesbezügliche Kundenerwar-

tungen gemeint. Zu diesem Digitalisierungstrend treten in der Energiewirtschaft zusätzliche Herausforderungen hinzu, die aus der Umsetzung der Energiewende und einem anspruchsvollen wirtschaftlichen Umfeld im heutigen Strommarkt resultieren. So stehen aktuell zahlreiche Energieversorgungsunternehmen vor großen Problemen mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit ihres Kraftwerksparks. Sinkende Margen im Strom- und Netzbereich treffen auf hohe Investitionsbedarfe und eine hohe Kapitalintensität, um den Umbau der Energieversorgung im Zuge der Energiewende zu ermöglichen. Die Energiewirtschaft steht dabei vor folgenden Aufgaben:

- Stromnetze müssen den Ausbau und die Integration dezentraler erneuerbarer Energien unterstützen.
- Es ergibt sich mit Blick auf das Netzmanagement und die Netzstabilisierung ein höherer Mess- und Regelbedarf in Energieversorgungsnetzen.
- Intelligent gesteuerte Infrastrukturen zur Sicherung der Systemstabilität (intelligente Trafos, Speicher) müssen aufgebaut werden, die auch eine Handhabung bidirektionaler Stromflüsse ermöglichen.
- Bündelangebote aus Strom, Gas, Wasser, Wärme sowie Internet-Leistungen für gewerbliche und private Kunden werden ebenso wachsen wie kundenspezifische Contracting-, Controlling- oder
- Auditdienstleistungen.
- Erzeugungsanlagen, Anbieter von Flexibilität und Nutzer variabler Tarife müssen sichere standardisierte Kommunikationsverbindungen nutzen können.
- Netzbetreiber, Lieferanten, Vermarkter, Dienstleister und Bilanzkreisverantwortliche müssen zeitnah über zuverlässige Informationen zur Abstimmung von Produktion und Nachfrage verfügen.

Die Digitalisierung kann in diesem Umfeld Chancen für neue Geschäftsmodelle für EVU - ggf. in Kooperationen von EVU und (Technologie-) Unternehmen - bieten. Häufig genannte Stichworte in diesem Zusammenhang sind zum Beispiel Smart Grids, Smart Homes oder auch Smart Factories. Virtuelle Kraftwerke als intelligent gesteuertes Zusammenschluss vieler dezentraler Erzeugungsanlagen sind ebenfalls ein Themenfeld einer digitalen Energiewirtschaft.

Dass solche Entwicklungsprozesse neuer Geschäftsfelder in der Energiewirtschaft im Zuge der Digitalisierung aber keine Selbstläufer werden, zeigen zum Beispiel die Ergebnisse einer Stadtwerkstudie von Ernst&Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) aus Juni 2015. Demnach bereiten sich Stadtwerke auf starke Veränderungen ihrer Geschäftsmodelle in den kommenden Jahren vor. Die Stadtwerkemanager erwarten von intelligentem Netzausbau oder Smart Metering jedoch nur geringe wirtschaftliche Erfolge. Ähnlich sind auch die Erwartungen bei der Elektromobilität.

Diese Einschätzung könnte auch damit zusammenhängen, dass externe Wettbewerber (u.a. Technologieunternehmen, Anlagenbauunternehmen, Facility-Management-Anbieter) zunehmend auf den Markt von klassischen

Energieversorgungsunternehmen drängen. Dies resultiert nicht zuletzt aus den hohen Anforderungen an Qualität, Umfang und Verfügbarkeit großer Mengen entscheidungsrelevanter Daten, die in den neuen digitalen Geschäftsfeldern erfasst und ausgewertet werden müssen. Agile Startups wollen mit innovativen smarten Produkten die Kundenschnittstelle erobern. Aber auch der Eintritt von „digitalen Schwergewichten“ in den europäischen Energiemarkt wäre vorstellbar, denn der technische Standard z.B. für intuitive Benutzeroberflächen und schnelle Nutzbarkeit auf stationären und mobilen Geräten ist hier durch andere Branchen schon gesetzt (z.B. Amazon, Apple oder Google). Kooperationen mit anderen EVU und mit Technologie-Unternehmen werden für EVU daher zunehmend wichtiger.

Die Stadtwerkstudie von Ernst&Young und BDEW zeigt, dass bei den Stadtwerkemanagerinnen Einigkeit darüber herrscht, dass digitale Technologien in den kommenden fünf Jahren signifikant an Bedeutung für die Geschäftsmodelle der Versorger gewinnen werden.

Gemäß der Umfrage dominieren bei den operativen und eher kurzfristig anzugehenden Maßnahmen solche, die der Verbesserung von Kundenbetreuung und -bindung dienen. Für die zugehörigen Optimierungen von Geschäftsprozessen bei Absatz, Marketing und Kundenbetreuung (zum Beispiel verbessertes Online-Marketing oder optimierte Kundensegmentierung) sowie bei der Kostenoptimierung wird die Digitalisierung in der Umsetzung IT-gestützter Prozesse einen sehr hohen Stellenwert aufweisen.

Auf lange Sicht können meines Erachtens durch die intelligente Nutzung digitaler Technologien Angebot und Nachfrage von Energieströmen in den Sektoren Verkehr, Wohnen oder Arbeit sinnvoll miteinander vernetzt werden. Auch hier wird Digitalisierung einen entscheidenden Umsetzungsbeitrag leisten. Branchen wie die Energietechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Antriebstechnik, Produktionstechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik werden für diese Zwecke neue Produkte auf allen Wertschöpfungsstufen entwickeln. Auch dies wird den Technologiestandort Deutschland insgesamt stärken.

Der Druck, klassische Geschäftsmodelle zu hinterfragen und ggf. anzupassen oder zu transformieren, ist aus den skizzierten Gründen bei den EVU hoch. Alle Wertschöpfungsbereiche müssen auf den Prüfstand gestellt werden. Mit Blick auf die Digitalisierung wird es dabei nicht ausreichen, einfach die analogen Prozesse der „alten Energiewelt“ zu digitalisieren. Digitalisierung und IT-Sicherheit gehören in einer systemrelevanten Branche wie der Energiewirtschaft untrennbar zusammen. Ein Blick in andere Branchen (z.B. IT) kann bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sicherlich helfen.

Bereits jetzt gibt es spannende Ideen made in NRW, zum Beispiel das Virtuelle Kraftwerk der Next Kraftwerke GmbH aus Köln, die digitale Zählerstandserfassung des Startups pixolus oder Onlineshop gruenspar.de mit Sitz in Münster rund um das Thema Energiesparen. Dass sich mehr und mehr Stadtwerke mit dem Thema Smart home beschäftigen und hier Geschäftsmodelle entwickeln ist ebenso anerkennenswert wie die zunehmenden strategischen Kooperationen großer Energiekonzerne wie E.ON und RWE mit Internetstartups.

In der Gesamtperspektive ergeben sich daher durch die Digitalisierung in der Energiewirtschaft meines Erachtens trotz vieler Herausforderungen überwiegend neue Möglichkeiten und Marktchancen bei der Entwicklung von Geschäftsfeldern und Produkten.

Dieses Bewertungsergebnis zu Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung kann grundsätzlich auch auf andere Wirtschaftsbereiche übertragen werden. Dass die Digitalisierung gerade für den Mittelstand eine besondere Aufgabe ist, legt eine aktuelle Studie nahe. Die Befragung „Unternehmer-Perspektiven 2015“ der Commerzbank zeigt für Nordrhein-Westfalen bemerkenswerte Ergebnisse: Die große Mehrheit der befragten Unternehmer stellt selbstkritisch fest, dass der Mittelstand den digitalen Wandel derzeit eher vernachlässigt und nicht hinreichend auf der Agenda hat.

Es besteht deshalb die Gefahr, dass neue Wettbewerber den Markt einnehmen. Immerhin ein knappes Drittel der Unternehmen muss sich gegen innovative Nischenanbieter behaupten, bei 23 Prozent drängen branchenfremde Anbieter in den Markt. Ein Beispiel hierfür ist Amazon, das kürzlich mit Amazon Pantry ein Tochterunternehmen für den Lebensmittelhandel in Deutschland gegründet hat. Ein anderes Beispiel sind die Firmen Google und Apple, die sich mit eigenen Fahrzeugmodellen und Pilotprojekten zum autonomen Fahren anschicken, auf dem Automobilmarkt die etablierten Konzerne anzugreifen.

Statt einer eher passiven und abwartenden Haltung empfiehlt die Studie Unternehmen, frühzeitig eigene Erfahrungen zu machen und zu experimentieren, um digitale Potenziale prüfen und zum eigenen Vorteil nutzen zu können. John Chambers, der gut 20 Jahre lang Chef des US-Netzwerkherstellers Cisco war, hat in einem Interview gesagt, dass die letzten großen Wellen der Internetinnovationen an Deutschland vorbei gegangen seien. Aber das Land könne dennoch den Wandel schaffen.

Das „Internet der Dinge“ werde wirtschaftlich viel wichtiger als das Internet heute. Folgt man John Chambers, handelt es sich um einen Korridor von zwei oder drei Jahren, der uns bleibt, um entscheidende Weichen auf dem Weg in die Zukunft der Digitalen Transformation zu stellen. Deswegen müssen wir alle Kräfte bündeln, um unsere Wirtschaft bei der digitalen Transformation zu unterstützen.

Aus diesem Grunde ist die digitale Transformation auch Schwerpunkt der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen in dieser Legislaturperiode. Nordrhein-Westfalen hat große Stärken an der Schnittstelle traditioneller Industrien einerseits und einer vielseitigen und dynamischen, aufstrebenden IKT-Wirtschaft andererseits. Wir haben in Nordrhein-Westfalen 16 der 50 umsatzstärksten Unternehmen Deutschlands, 150 Hidden Champions aus dem Mittelstand und insgesamt 755.000 kleine und mittlere Unternehmen.

Nordrhein-Westfalen beherbergt mehr als 20 Prozent des deutschen Mittelstands. Mit gut 100 Milliarden Euro wird fast die Hälfte der deutschen IKT-Umsätze in Nordrhein-Westfalen erwirtschaftet und die heimische IKT-Wirtschaft macht etwa 17 Prozent unseres Bruttoinlandsproduktes aus.

Durch die Verbindung unserer starken industriellen Basis mit den Ideen kreativer Startups kann eine sehr große Innovationskraft entstehen.

Mit Ideen und Technologien, die wirtschaftlich erfolgreich sind und neue Märkte schaffen, besteht die Chance, Arbeitsplätze zu sichern und neue zu schaffen.

Aus diesem Grunde begleiten wir die digitale Transformation als Landesregierung politisch und setzen auch Anreize für ihre konsequente Umsetzung mit Blick auf

- mehr Unternehmensgründungen in den Digitalbranchen,
- eine bessere Vernetzung der Akteure in der Digitalen Wirtschaft, aber auch mit anderen Branchen,
- Partnerschaften zwischen Startups, Mittelstand und Industrie,
- die Sensibilisierung der Unternehmerinnen und Unternehmen für den digitalen Wandel in der Wirtschaft und
- die Aktivierung der vorhandenen Potenziale auf lokaler und regionaler Ebene in Nordrhein-Westfalen.

Dies geschieht zum Beispiel mit der Strategie Digitale Wirtschaft NRW ([www.digitalewirtschaft.nrw.de/strategie](http://www.digitalewirtschaft.nrw.de/strategie)) oder mit unseren Aktivitäten zu Leitmarktwettbewerben rund um das Thema „Industrie 4.0“ vor allem in den Bereichen Produktion und Maschinenbau, Mobilität und Logistik, Gesundheitstechnologien und E-Health sowie IKT. Vor allem in den Leitmärkten stehen komplexe Projekte der Digitalisierung im Mittelpunkt, deren Bandbreite von intelligenten, vernetzten Produktionsstätten über die Simulation von Prozessketten bis hin zu Software-Engineering, Cloud Computing, intelligenten und vernetzten Fahrzeugen, Smart Grid-Ansätzen und integrierten Sicherheitskonzepten reicht.

Wir müssen in dem dargelegten Sinne das große Thema „Digitalisierung“ offensiv angehen und den digitalen Wandel als Chance sehen und ergreifen. Es ist dabei aber sicherlich nicht sinnvoll, das Silicon Valley kopieren zu wollen, sondern wir müssen uns auf unsere eigenen Stärken beziehen: Mit unserem starken Mittelstand und unserer Industrieproduktion in Deutschland sind wir Nummer eins in Europa. Unsere Aufgabe ist es, unsere Wirtschaft im Zuge der vierten industriellen Revolution, der Digitalisierung, weiter zu entwickeln. Nur so können wir die Spitzenstellung der heimischen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb verteidigen und weiter ausbauen.

Die Politik muss und wird die Wirtschaft dabei nach Kräften unterstützen. Zu unserer Verantwortung gehört dabei auch das Bewusstsein, dass das digitale Zeitalter nicht auf Wirtschaft und Technik beschränkt werden kann. Wir müssen berücksichtigen, dass sich durch die Digitalisierung auch die Arbeit und das gesellschaftliche Leben selbst verändern. Wir müssen diesen Veränderungsprozess sozialverträglich gestalten. Nur dann wird der Digitalisierungsprozess der Wirtschaft auch gesellschaftlich akzeptiert werden und seine Chancen entfalten können.



**Martin Dulig**  
**Sächsischer Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr**

*Martin Dulig wurde am 26. Februar 1974 in Plauen in Sachsen geboren. Er ist verheiratet, hat sechs Kinder und lebt mit seiner Familie in Moritzburg, nahe Dresden.*

*Als Mitbegründer der Jusos Sachsen war Martin Dulig von 1999 bis 2004 deren Landesvorsitzender. Im Jahr 2000 wurde er erstmals in den SPD-Landesvorstand gewählt. 2004 schloss er sein Studium der Erziehungswissenschaften an der Technischen Universität Dresden als Diplompädagoge ab.*

*Seit 2004 ist Martin Dulig Abgeordneter im Sächsischen Landtag. Nach drei Jahren als Parlamentarischer Geschäftsführer übernahm er von 2007 bis Ende 2014 das Amt des Fraktionsvorsitzenden. Seit 2009 ist Martin Dulig auch Vorsitzender der SPD Sachsen. 2014 führte er die SPD als Spitzenkandidat in den Landtagswahlkampf. Seit dem 13. November 2014 ist Martin Dulig Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr sowie stellvertretender Ministerpräsident des Freistaates Sachsen.*

# Sachsen Digital

*Martin Dulig*

Der digitale Wandel ist der bedeutendste technologische Aufbruch unserer Zeit. Dieser in alle Lebensbereiche hineinwirkende Transformationsprozess ist in seinen Ausmaßen mit der industriellen Revolution vergleichbar, die vor über 200 Jahren einsetzte. Ähnlich wie damals beobachten wir heute im Zuge der Digitalisierung tiefgreifende wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen, die den Alltag der Menschen stark beeinflussen. Der große Unterschied ist jedoch die beispiellose Geschwindigkeit, mit der sich der digitale Wandel nicht nur bei uns, sondern weltweit vollzieht. Die zunehmende Darstellung unserer Welt in maschinenlesbarer Sprache und die umfassende digitale Vernetzung lassen für uns völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten entstehen. Oft werden dadurch altbewährte Strukturen in Frage gestellt. Der Prozess birgt somit nicht nur ein enorm innovatives, sondern – wie jeder Fortschritt – auch ein gewisses disruptives Potenzial. Sachsen ging aus der Industrialisierung gestärkt als wirtschaftliches und wissenschaftliches Zentrum von Weltrang hervor. Seitdem wird Sachsen auch als Land der Ingenieure bezeichnet. Damit wurde eine Tradition begründet, die trotz dramatischer historischer Umbrüche das Selbstverständnis und die Außenwahrnehmung des Freistaates Sachsen und seiner Unternehmen auch noch im 21. Jahrhundert entscheidend prägt. Sachsens Stärken sind insbesondere der Maschinenbau, die Anlagentechnik, der Automobilbau und die Mikroelektronik. Damit die sächsische Wirtschaft ihren Wiederaufstieg fortsetzen kann und die Menschen hierzulande auch in Zukunft attraktive Perspektiven erhalten, müssen wir nun alles daran setzen, die sich durch den digitalen Wandel bietenden Chancen zu ergreifen. Die in Deutschland und insbesondere in Sachsen traditionellen und starken Wirtschaftsbranchen müssen sich dieser Herausforderung genauso stellen wie die für diesen Prozess so bedeutende IT- und Softwarebranche. Letztere hat übrigens in Sachsen in den vergangenen Jahren eine rasante Entwicklung genommen. Ohnehin werden nur diejenigen in Zukunft erfolgreich sein, die neue digitale Technologien in ihre Wertschöpfungsketten integrieren und Altbewährtes mit dem Neuen zu verbinden wissen. Für die sächsische Wirtschaft bedeutet das konkret, die Perspektive zu verändern und stärker von der Vernetzung von Software zur Hardware zu denken als umgekehrt. Auf mittlere und lange Sicht ist die Digitalisierung in allen Branchen der zentrale Treiber für nachhaltiges Wachstum und für unseren Wohlstand.

Sachsens Wirtschaftsstruktur ist in einem sehr starken Maße durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt. Wir haben nicht wenige große Weltmarktführer, sondern viele kleine. In mehreren bundesweit durchgeführten Studien wird der sächsischen Wirtschaft erfreulicherweise ein im bundesweiten Vergleich hoher Anteil an digitalen Vorreitern unter den kleinen und mittleren Unternehmen bescheinigt. Die sächsische Wirtschaft verfügt trotz ihrer Kleinteiligkeit über die geeigneten Akteure, Netzwerke und Institutionen, um von der Digitalisierung zu profitieren und damit Innovationen voranzutreiben. Sachsen besitzt auf Seiten der Hochschulen und außeruniversitären Forschungsein-

richtungen eine exzellente Forschungslandschaft. Der sächsische Mittelstand verfügt über eine ausgeprägte Kooperations- und eine überdurchschnittliche Innovationsbereitschaft. Die Digitalisierung und insbesondere Herausforderungen wie das „Internet der Dinge“ und die sog. Industrie 4.0 erfordern die Zusammenarbeit unterschiedlicher Branchen. Diese Herausforderungen können jedoch nicht allein „inersächsisch“ gelöst werden. Hier sind zwingend Kooperationen im nationalen und europäischen Maßstab notwendig. Wenn der sächsischen Wirtschaft dieser fundamentale Transformationsprozess gelingen soll und sich Sachsen als Vorreiter bei der Digitalisierung etablieren will, müssen auch wir als Sächsische Staatsregierung durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen und Angebote zur Erreichung dieses Ziels beitragen. Die Anforderungen der Wirtschaft an die Politik beim Thema Digitalisierung sind vielfältig, konzentrieren sich aber im Wesentlichen auf einige zentrale Punkte, auf die wir unser Hauptaugenmerk richten sollten. Ein Engagement der Politik wünschen sich die Unternehmen insbesondere bei den Themen Breitbandausbau, IT- und Cybersicherheit, Datenschutz, Fachkräfteförderung sowie staatliche Förderung der Digitalisierung.

Um auch diesen Wünschen entgegen zu kommen haben wir als einen der ersten Schritte nach der Regierungsumbildung damit begonnen, unter Führung des sächsischen Wirtschaftsministeriums eine Digitalisierungsstrategie für den Freistaat Sachsen zu erarbeiten und dabei die wichtigsten Aspekte des digitalen Wandels aufzugreifen, die Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung im Freistaat Sachsen bewegen. Die Strategie trägt den Namen *Sachsen Digital* und fokussiert auf Bereiche, in denen der Freistaat Sachsen für sich einen Handlungsauftrag sieht und die Gestaltungskompetenz zur Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für die Digitalisierung besitzt. Sie bildet für uns den strategischen Rahmen für alle staatlichen Maßnahmen zur Unterstützung des digitalen Wandels, in Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung. Die fünf strategischen Ziele unserer Digitalisierungsstrategie

- Digitale Infrastruktur und Breitbandausbau in Sachsen entwickeln
- Informations- und Cybersicherheit gewährleisten
- Kompetenz und „Gute Arbeit“ im digitalen Zeitalter gestalten
- Digitale Innovationskraft stärken
- Digitalisierung der Verwaltung und öffentlicher Institutionen vorantreiben

haben wir bislang mit über 90 konkreten Maßnahmen umgesetzt. Wir verstehen *Sachsen Digital* als dynamische Strategie, mit der wir dem hohen Tempo des technischen Fortschritts Rechnung tragen und bei Bedarf modular weitere Maßnahmen ergänzen können. In Sachsen haben wir uns aufgrund dieses wesentlich offeneren Ansatzes – anders als die Bundesregierung mit ihrer Digitalen Agenda – dazu entschlossen, *Sachsen Digital* ab dem Jahr 2016 in einem breit angelegten Verfahren der Öffentlichkeit vorzustellen und diese an der Weiterentwicklung der Strategie zu beteiligen. Ein erster Schritt zur Beteiligung war die bereits im Jahr 2015 erfolgte Gründung des neuen Beirates „Digitale Wertschöpfung“. Das Expertengremium ist mit hochkarätigen Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung besetzt. Der Beirat berät

seit seiner Gründung die Sächsische Staatsregierung insbesondere in Bezug auf zu ergreifende staatliche Maßnahmen, trägt aber auch zur unbedingt notwendigen Vernetzung der Akteure untereinander bei. Im Jahr 2016 werden dann alle Menschen in Sachsen über Möglichkeiten der Online-Beteiligung oder interaktive Veranstaltungsformate vor Ort die Möglichkeit erhalten, sich einzubringen. Mir ist absolut bewusst, dass wir damit nicht den einfachsten Weg gehen. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass die Beteiligung der breiten Öffentlichkeit absolut zeitgemäß ist und sich für die Sache lohnen wird. Digitalisierung ist nicht nur für die Wirtschaft relevant, sondern stellt für uns auch ein großes gesellschaftliches Projekt dar, mit dem wir mehr Transparenz des Verwaltungshandelns herstellen wollen.

In meinem Beitrag werde ich unter den drei Teilüberschriften *Digitale Infrastrukturen*, *Wirtschaft 4.0* und *Gute Arbeit im digitalen Zeitalter* exemplarisch auf einige im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Wirtschaft relevante Aspekte eingehen und sie aus der sächsischen Perspektive betrachten.

## **Digitale Infrastrukturen**

Digitale Infrastrukturen stellen das Rückgrat der Digitalisierung dar. Ohne leistungsfähige, bedarfsgerechte Datenautobahnen wird die Digitalisierung ausgebremst. Internationale Studien konnten belegen, dass die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen einen nachweisbaren Einfluss auf das Wirtschaftswachstum von Regionen hat. Eine Erhöhung der Breitbandpenetration um 10 Prozent führt demnach zu einem zusätzlichen Wachstum des Bruttoinlandsproduktes in Höhe von 0,25 bis 1,38 Prozent. Auch Beschäftigungseffekte wurden nachgewiesen. Eine Erhöhung der Breitbandpenetration um 1 Prozent führt zu einem Beschäftigungswachstum von 0,2 bis 5,3 Prozent. Andere Regionen in Deutschland sind uns bei der Verfügbarkeit von schnellen Internetanschlüssen derzeit um einige Längen voraus. Bei den Verfügbarkeitsquoten für Breitbandanschlüsse mit mehr als 50 Mbit/s liegt Sachsen unter dem Bundesdurchschnitt. Das wollen wir als Sächsische Staatsregierung zusammen mit allen relevanten Akteuren zügig ändern. Der strategische Ansatz unserer Digitalisierungsstrategie *Sachsen Digital* basiert daher insbesondere auf der Schaffung einer flächendeckend verfügbaren, bedarfsgerechten und zukunftsfähigen digitalen Infrastruktur. An erster Stelle sind hierbei die Telekommunikationsunternehmen gefragt. Für die Errichtung einer hochwertigen digitalen Infrastruktur sind große Investitionen notwendig. Die Telekommunikationsunternehmen müssen wirtschaftlich handeln und haben derzeit wenig Interesse daran, den Ausbau des schnellen Internets auf eigene Kosten bis in den letzten Winkel des Freistaats zu organisieren. Hohe eigene Kosten bei gleichzeitiger Unklarheit, wie die Anschlüsse dann genutzt werden, sind ein wichtiger Grund, warum die Unternehmen besonders im ländlichen Raum vor Investitionen noch zurückschrecken. Genau dort wo große Wirtschaftlichkeitslücken die eigenwirtschaftliche Erschließung verhindern – und das betrifft in einem Flächenland wie Sachsen nicht wenige Bereiche – steht unser Förderprogramm *Digitale Offensive Sachsen (DiOS)* bereit. Derzeit ist dieses

ambitionierte Programm mit durchaus beachtlichen 200 Millionen Euro aus Mitteln des Freistaates Sachsen, 80 Millionen Euro aus Mitteln der Europäischen Union und gut 31 Millionen Euro aus dem sächsischen Anteil an der sog. Digitalen Dividende II ausgestattet. Obwohl die Umsetzung im Detail oft sehr kompliziert und kostspielig ist, ziehen der Freistaat Sachsen und seine Kommunen an einem Strang. Die Mehrzahl der sächsischen Kommunen nehmen bereits am *DiOS*-Förderprogramm teil. Grundsätzlich befürworten wir als Freistaat Sachsen das von der Bundesregierung formulierte Ziel einer flächendeckenden Breitbandversorgung mit mindestens 50 Mbit/s bis zum Jahr 2018, streben im Bewusstsein, dass insbesondere die Wirtschaft einen großen Mehrbedarf hat, beim geförderten Ausbau in Sachsen darüber hinaus aber auch deutlich höhere Datenübertragungsraten an. Dabei sind uns Stadt und Land gleich wichtig. Für die Zukunft gerüstet sind wir langfristig jedoch nur dann, wenn die Kommunikationsverbindungen komplett über Glasfasernetze erfolgen. Stärker berücksichtigen müssen wir auch den funkgestützten Zugang zum Netz. Immer mehr Menschen, aber auch Geräte und Maschinen sind mit mobilen Internetzugängen ausgestattet und senden und empfangen ständig Daten. In Städten planen wir deshalb ein flächendeckendes Netz von WLAN-Hotspots, das für jeden zur freien Verfügung steht. Hier hat Deutschland enormen Nachholbedarf. Während in Großbritannien je 10.000 Einwohner etwa 27 Hotspots zur Verfügung stehen, sind es in Deutschland nicht mal zwei. Mit einem in Deutschland einzigartigen Förderprogramm für Kommunen zum Aufbau von freien WLAN-Hotspots in touristisch relevanten Bereichen, z.B. in Schlössern, Burgen oder Touristinformationen, ist der Freistaat Sachsen schon heute Vorreiter in Deutschland.

Wenn wir in Sachsen von digitalen Infrastrukturen reden, verstehen wir darunter nicht mehr nur Telekommunikationsinfrastruktur, sondern mittlerweile gehören auch die Verkehrs- und die Energienetze dazu. Auf letztere möchte ich an dieser Stelle eingehen. Eine der größten Generationenaufgaben unserer Zeit ist eng mit dem Ausbau der Breitbandnetze verwoben. Im Energiebereich befinden wir uns mitten in einer Umbruchsituation. Das bisherige Energieversorgungssystem war geprägt von Großkraftwerken, die ihren Strom an die großen, mittleren oder kleinen Verbraucher in ihrer Umgebung lieferten. Mit dem Eintritt der erneuerbaren Energien wandelt sich diese vergleichsweise überschaubare Struktur des Energiesystems grundlegend. Insbesondere koppeln sich Erzeugungs- und Verbrauchssituation räumlich und zeitlich immer mehr voneinander ab. Statt zentraler Großkraftwerke produzieren dezentrale Erzeugungsanlagen Strom, der in ganz anderen Teilen Deutschlands – oder gar Europas – ge- bzw. verbraucht wird. Strom wird zudem vor allem als zeitlich kaum steuerbares Produkt von Sonne und Wind volatil erzeugt. Damit Angebot und Nachfrage – Erzeugung und Last, in jeder einzelnen Sekunde eines Jahres exakt zum Ausgleich kommen, arbeitet im Hintergrund ein hochkomplexes Steuerungssystem: Die Steuerleitstände der Netzbetreiber auf lokaler, regionaler und überregionaler Ebene sind längst auf dem Weg zu digitalen Datenzentralen mit kaum vorstellbarer Rechenleistung. Hier ist die Digitalisierung längst Alltag. Um die Potenziale des Energiesystems der Zukunft über den aktuellen Stand hinaus optimal ausschöpfen zu können, bedarf

es bei steigenden Anteilen volatil erzeugten Stroms einer zunehmenden Flexibilisierung sowohl der Erzeugungs- als auch der Verbrauchssituation. Das Zusammenspiel der einzelnen Systemakteure wird dabei immer komplexer, und mit zunehmender Komplexität und Flexibilität steigen die Anforderungen an die digitale Energie-Infrastruktur. Die im Gesamtrahmen zudem noch erforderliche Sektorenkoppelung, d.h. die intelligente Verknüpfung der Bereiche Strom, Wärme und Verkehr wird ein Übriges tun, diesen Prozess zu beschleunigen. Im Stromnetz der Zukunft wird nicht nur Strom – also Elektronen – transportiert, sondern immer mehr auch Daten und Informationen. Die zahllosen Akteure im Stromnetz werden ein weiteres Mal physikalisch vernetzt: mit Smart Metern, also intelligenten Messgeräten und -systemen. Sie kommunizieren miteinander – es entsteht ein eigenes „Strom-Internet“. Natürlich ist die Digitalisierung der Energiewende eine eigene Herausforderung und wirft viele Fragen und Probleme, z.B. in Bezug auf Datensicherheit und Datenschutz auf. Daraus sollten sich aber nicht Angst oder Skepsis entwickeln. Im Gegenteil: Wir sollten auch die digitale Seite der Energiewende als Chance begreifen für innovative Ideen, neue Technologien und Produkte – als Chance für unsere Wirtschaft. Deutschland, ganz besonders auch der Freistaat Sachsen, kann mit Stolz auf seine ingenieurstechnische Tradition zurückblicken. Die Ingenieure im Sachsen von heute entwickeln die Technologien, Materialien und Maschinen von morgen und werden auch weiterhin entscheidend an Entwicklungen zur intelligenten Steuerung des Energiesystems mitwirken. Der Freistaat fördert dazu mit vielerlei Programmen die Forschung an innovativen Energietechnologien, die schon bald ihren Teil zum Smart Grid, dem Stromnetz der Zukunft, beitragen werden. Sollte es die internationale Gemeinschaft mit dem Klimavertrag von Paris ernst meinen, steht uns weltweit eine Umgestaltung der Energieversorgung bevor. Das in Deutschland und Sachsen vorhandene Know-How wird dann international bald schon sehr gefragt sein.

## **Wirtschaft 4.0**

Gerade kleine und mittlere Unternehmen erkennen häufig noch nicht, was die Digitalisierung für sie bedeutet und worin ihre Chancen und Herausforderungen bestehen. Der Freistaat Sachsen hat es sich daher auf die Fahnen geschrieben, alle Bereiche der Wirtschaft, also neben der Industrie auch den Handel, das Handwerk und die Dienstleistungen für die aus dem digitalen Wandel resultierenden Notwendigkeiten zu sensibilisieren und sie beim Anpassungsprozess zu unterstützen. Wir bezeichnen die Digitalisierung in der Ökonomie daher mit dem Begriff Wirtschaft 4.0 und sprechen somit alle Unternehmen in Sachsen – egal welcher Branche – an.

Wenn im Augenblick in der Öffentlichkeit über die Digitalisierung in der Wirtschaft, also Wirtschaft 4.0 gesprochen wird, fällt hauptsächlich das Stichwort „Industrie 4.0“. Gemeint ist damit die Verschmelzung von Software und Hardware, d.h. die intelligente, umfassende digitale Vernetzung von Objekten, Maschinen und Menschen im Produktionsbereich. Durch die Entwicklung zur Industrie 4.0 entstehen auch für die deutsche Wirtschaft neue Wettbewerb-

schancen im globalen Wettbewerb. Wir in Sachsen wollen unsere Unternehmen dabei begleiten und mit der Strategiewerkstatt „Industrie der Zukunft“ eine wichtige Plattform zur Diskussion der wettbewerblichen, technologischen und sozialen Herausforderungen schaffen sowie eine industriepolitische Strategie und Projektideen zu deren Umsetzung erarbeiten. Wir werden die Unternehmen dabei unterstützen, ihre spezifischen Bedürfnisse zu identifizieren, mit anderen Betroffenen zu diskutieren und zielgerichtete Lösungen zu erarbeiten. Unsere zahlreichen Forschungseinrichtungen werden diesen Prozess weiter nach vorne bringen. Im Freistaat Sachsen wird perspektivisch die Mikroelektronik und Chipindustrie sowie insbesondere die mittelständisch geprägte Branche des Maschinen- und Anlagenbaus mit den Entwicklungen der Industrie 4.0 konfrontiert. Der sächsische Maschinen- und Anlagenbau ist mit rund 45.000 Beschäftigten und einem Gesamtumsatz von ca. 7,5 Milliarden Euro eine der strukturbestimmenden Branchen des Freistaates. Sie befördert wesentlich Innovationen in den Bereichen der Mechatronik, der Energieeffizienz und der ressourceneffizienten Produktion. Branchenübergreifend stellt der Maschinen- und Anlagenbau einen der Pfeiler für die industrielle Wertschöpfung, beispielsweise im Fahrzeugbau dar und muss sich global verändernden branchen- und technologieübergreifenden Produktionsprozessen und -verfahren erfolgreich stellen. Die mittelständische Prägung der Branche kann flexible Reaktionen auf die Wahrnehmung und Bewältigung neuer Anforderungen in der Unternehmens- und Produktionsorganisation befördern, stellt die Unternehmen zugleich aber auch vor Herausforderungen. Um im weltweiten Markt wettbewerbsfähig bleiben zu können, unterstützt der Freistaat Sachsen diese – wie auch alle anderen Branchen – bereits mit zahlreichen Instrumenten und nun auch im Rahmen der Strategiewerkstatt „Industrie der Zukunft“.

Darüber hinaus unternimmt der Freistaat Sachsen große Anstrengungen, um die anwendungsnahe Forschung zu unterstützen. Allein im Rahmen seiner Technologieförderung hat Sachsen in den Jahren 2007 bis 2015 zusammen über 3.100 Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Technologietransfervorhaben, InnoPrämien und Innovationsassistenten von Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit rund 700 Millionen Euro unterstützt. Unter den geförderten Vorhaben im Bereich der Technologieförderung befinden sich nicht wenige aus der IT und der Mikroelektronik, natürlich auch größere Verbundvorhaben, die beide Bereiche mit der Anwendungsindustrie verknüpfen. Zahlreiche universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen haben ihren Sitz in Sachsen. In der Mikroelektronik und der intelligenten Produktionstechnik forschen z.B. in Chemnitz die Technische Universität sowie zwei Fraunhofer-Institute. Es hat uns besonders stolz gemacht, dass auch die TU Chemnitz im Rahmen der Exzellenzinitiative von 2012 bis 2017 mehrfach gefördert wird. Durch die BMBF-Bewilligung zum Exzellenzcluster „MERGE“ an der TU Chemnitz und der Beteiligung Chemnitzer Professoren im Rahmen des Exzellenzclusters der TU Dresden „Center for Advancing Electronics Dresden“ können wichtige Zukunftsthemen im Leichtbau und in der Halbleitertechnologie in Angriff genommen werden. In Chemnitz und in Leipzig befinden sich außerdem etablierte Unternehmen der IT-Industrie und deren An-

wenderindustrie. An der Universität Leipzig forschen Wissenschaftler u.a. im Institut für angewandte Informatik. In Sachsen forschen außerdem seit 2009 sächsische Wissenschaftler und Unternehmen gemeinsam im BMBF-Spitzencluster „Cool Silicon“ am Thema Energieeffizienz von IKT-Systemen, die heutzutage mehr als 2 Prozent der weltweiten CO<sup>2</sup>-Emissionen verursachen – das ist ungefähr ein Viertel des gesamten PKW-Verkehrs. Im Spitzencluster werden die umfangreichen sächsischen Produktkompetenzen genutzt, um im Bereich Computing, Mobilfunk, und vernetzter Sensorik energieeffiziente Lösungen zu entwickeln – bis hin zu energieautarken Systemen. Die im Spitzencluster entstandenen Kooperationen und das vorhandene sächsische Know-How zu Verkehrsleitsystemen sind beispielsweise auch Startpunkt für die Bildung neuer Konsortien aus Unternehmen und Wissenschaft, die sich mit neuen Projekten, beispielsweise zu „Intelligenten Verkehrssystemen“ befassen.

Wie ich in der Einleitung bereits andeutete, ist der Freistaat Sachsen auch ein dynamischer Software- und IT-Standort. Es existieren zahlreiche etablierte Unternehmen, die von der ausgezeichneten Lehre und Forschung der sächsischen Hochschulen in diesem Bereich profitieren. Im Zusammenhang mit der Software- und IT-Branche ist insbesondere das Thema Unterstützung von Start-Ups von großer Bedeutung. Unternehmensgründungen im Software- und IT-Bereich können in Sachsen durch die breit angelegte und mittlerweile weiter ausgebaute Gründungsförderung des Freistaates enorme Vorteile genießen. Um alle Chancen der sächsischen Wirtschafts- und Forschungsstrukturen gleichermaßen nutzen zu können, ist diese branchen- und technologieoffen angelegt. Dabei wird der Schwerpunkt der Förderung auf die Gründung wachstumsorientierter, innovativer Unternehmen sowie auf Qualität statt Quantität gelegt. Hierfür wurden bei der Förderung von innovativen Gründungen die Bedingungen in Sachsen mit Beginn der neuen Förderperiode der europäischen Strukturfonds weiter verbessert. Beispielhaft möchte ich hier erwähnen, dass wir

- die Entrepreneurship-Initiativen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen weiter fortführen. Sachsen ist – so der Stifterverband für die Deutsche Wirtschaft in einem Ländervergleich von 2014 – führend bei der Unterstützung auf dem Weg von der Hochschule ins eigene Unternehmen. Künftig werden wir noch stärker die konkrete Gründerbetreuung, z.B. in Inkubatoren, in den Vordergrund stellen.
- das Technologiegründerstipendium weiter erleichtern und es um etwa 20 Prozent erhöhen.
- das Wagniskapitalangebot über den TGFS-Technologiegründerfonds Sachsen erweitern und die Zusammenarbeit mit den sächsischen Sparkassen sowie der Mittelständischen Beteiligungsgesellschaft Sachsen weiter ausbauen.
- über die Innovationsplattform „futureSAX“ die „Awareness“ für innovative Start-Ups stärken, um den Unternehmen den Zugang zu internationalen Investoren und Märkten zu erleichtern.

Darüber hinaus können die die klassischen Angebote der Gründungsfinanzierung, wie z.B. Mikrodarlehen, zinsverbilligte Darlehensprogramme, Bürgerschafts- und Beteiligungsprogramme oder auch Beratungsangebote sowie die Programme der Technologieförderung zur Unterstützung von Start-Ups genutzt werden. Insgesamt bieten wir in Sachsen neu gegründeten Unternehmen eine breite Palette an modernen und klassischen Unterstützungsmaßnahmen an, von denen wir uns insbesondere im Software- und IT-Bereich einiges erhoffen.

Als Sächsische Staatsregierung müssen wir uns trotz der großen Anstrengungen und Erfolge in den High-Tech-Bereichen Maschinen- und Anlagenbau, Automobilbau, Mikroelektronik oder Software und IT immer auch der Tatsache bewusst sein, dass sich Digitalisierung in allen Wirtschaftsbereichen vollzieht und dürfen daher keine Branche vernachlässigen. Denn auch für die traditionellen Bereiche der Wirtschaft, wie z.B. das Handwerk oder den Handel, ist das Gelingen der Digitalisierung ein wichtiger Erfolgsfaktor und Überlebensgarant. Unternehmen aus den klassischen Dienstleistungsbranchen, die ihr Angebot mit Online-Diensten erweitert haben, setzen erfolgreich Standards. Durch Digitalisierung können Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten und darüber hinaus neue Geschäftsfelder erschließen. Die Möglichkeiten der Digitalisierung werden den Dienstleistungssektor grundlegend und nachhaltig verändern. So ist der Einzelhandel durch das sich in Richtung von Online-Angeboten entwickelnde Konsumverhalten schon heute in besonderem Maße betroffen. Einzelhändler, die online nicht präsent sind, werden insbesondere bei der jungen Konsumentengruppe weniger wahrgenommen. Für den Einzelhandel ist die Digitalisierung des Geschäfts daher mehr und mehr ein Thema. Das betrifft alle Unternehmensbereiche und schließt Vertriebsarten, die Betriebsorganisation, das Verhältnis zu Lieferanten, den Verkauf, die Pflege von Kundenbeziehungen, die Werbung, das Marketing, die Warenwirtschaft und auch die Logistik ein. Häufig mangelt es den kleinen und mittleren Einzelhandelsunternehmen aber an IT-Kompetenz und IT-Infrastruktur. Die Bewältigung dieser Herausforderungen, die auch Investitionen erfordern, sind – anders als für große Handelsunternehmen – für den mittelständischen Einzelhandel in Sachsen eine erhebliche Herausforderung. Aus diesem Grund unterstützen wir als Freistaat Sachsen den Handelsverband Sachsen e.V. beim Angebot einer Beratung für die Digitalisierung im Einzelhandel.

Eine Branche, die in der öffentlichen Diskussion um Digitalisierung eher weniger im Fokus steht, die wir aber ebenfalls im Blick haben müssen, ist der Tourismus. Für Sachsen, mit seinen vielbesuchten Kultur- und Naturdenkmälern, ist die wachsende Tourismusbranche nicht nur etwas, worauf wir stolz sind, sondern auch ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Auch hier ist die Digitalisierung ein zentrales Zukunftsthema. Der gesamte Reisezyklus wird zunehmend digital: von der Inspiration und der Buchung über die Gestaltung des Urlaubs bis hin zur Bewertung der touristischen Dienstleister und zum Austausch mit anderen Reisenden im Anschluss an die Reise. Herausforderungen für die Branche sind die steigende Nutzung von touristischen Inhalten über Smartphones und Tablets und die Nachfrage nach ständigem Internet-

zugang am Reiseort. Die Wettbewerbsfähigkeit der touristischen Dienstleister in Sachsen wird zunehmend davon geprägt sein, ob sie in der Lage sind, mit diesen digitalen Anforderungen und den Bedürfnissen ihrer Kunden sowie den Angeboten der Konkurrenz Schritt zu halten. Wir haben unseren sächsischen Landestourismusverband daher damit beauftragt, Empfehlungen an die touristischen Verbände in Sachsen zu geben, welche digitalen Mindeststandards, wie z.B. öffentliches WLAN, Ladestationen für mobile Geräte oder mobile Anwendungen wie Städte-Apps notwendig sind. Im Auftrag des Sächsischen Wirtschaftsministeriums wird der Landestourismusverband 2016 gemeinsam mit dem Tourismusverband Sächsische Schweiz ein gemeinsames Modellprojekt zur digitalen Vernetzung der Touristinformationen in der Sächsischen Schweiz umsetzen.

Ich könnte an dieser Stelle noch auf viele weitere Branchen und Aspekte eingehen. Ergänzend zu den gewählten Beispielen möchte ich aber deutlich machen, dass der Freistaat Sachsen bei der Digitalisierung der Wirtschaft einen ganzheitlichen Ansatz verfolgt. Als Sächsische Staatsregierung gestalten wir den digitalen Wandel durch ganz konkrete Maßnahmen unserer Digitalisierungsstrategie *Sachsen Digital* aktiv mit und helfen der Wirtschaft bei der Bewältigung dieses epochalen Transformationsprozesses. Dabei wollen wir alle Unternehmen mitnehmen, gleich welcher Branche und Größe.

## **Gute Arbeit im digitalen Zeitalter**

Der technische Fortschritt, insbesondere die Digitalisierung, hat unsere Arbeitswelt deutlich verändert. Die Gestaltung von Wirtschaft 4.0 ist daher nicht nur eine technische und ökonomische Herausforderung, Sie ist auch eine soziale und nimmt Einfluss auf den Alltag eines jeden von uns. Die Arbeitswelt im digitalen Zeitalter ist daher ein Thema mit hoher gesellschaftspolitischer Bedeutung. Arbeitsplätze verlagern sich zunehmend vom Produktionsbereich in den Dienstleistungsbereich. Um die Digitalisierung unserer Wirtschaft ökonomisch erfolgreich und human zu gestalten, müssen wir zunächst die Menschen auf die Auswirkungen der technischen Vernetzung und die sich beschleunigende Digitalisierung vorbereiten. Der Freistaat Sachsen wird dazu beispielsweise im Rahmen der Umsetzung seiner Fachkräftestrategie und der in diesem Zusammenhang gegründeten Fachkräfteallianz, bestehend aus Vertretern der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Arbeitnehmer, einen wichtigen Beitrag leisten. Fest steht, die Arbeitswelt wird sich durch den digitalen Wandel massiv verändern. Jeder Arbeitsschritt, der sich digitalisieren oder automatisieren lässt, wird auch digitalisiert oder automatisiert werden. Das macht Menschen Angst. Angst keinen Platz mehr zu finden in dieser neuen, schnellen Arbeitswelt bzw. ihr nicht gewachsen zu sein. Laut einer Studie der Bundesregierung könnten in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren zwölf Prozent der bestehenden Arbeitsplätze wegfallen. Müssen wir deswegen in jeden Fall einen massiven Abbau von Arbeitsplätzen befürchten? Ich glaube nicht. Unsere Arbeitswelt war schon immer geprägt von Innovationen. Man denke nur an die eingangs von mir erwähnte industrielle

Revolution oder an die für uns in Sachsen noch immer sehr präsenten Umbruchjahre nach der deutschen Einheit, die unsere Wirtschaft grundlegend und insgesamt zum Positiven verändert haben. In bestimmten Bereichen haben die Innovationen auch tatsächlich zu Arbeitsplatzverlusten geführt. Gleichzeitig wurden aber auch mit jeder Entwicklung neue Jobs geschaffen. Auch die Fabrik der Zukunft wird nicht menschenleer sein. Es werden dort qualifizierte Mitarbeiter gebraucht, die die komplexen Prozesse planen, steuern und überwachen. Für Unternehmen und Mitarbeiter werden daher zukünftig die Faktoren Weiterbildung und Qualifizierung von noch zentralerer Bedeutung sein.

Ändern werden sich die Arbeitsbedingungen. Schwankende Produktionsgrößen, kurze Lieferfristen oder verändertes Konsumverhalten werden die Unternehmen zu immer größerer Flexibilität zwingen. Auch die Mitarbeiter müssen dann noch flexibler arbeiten. Gleichzeitig werden sie nach Arbeitszeitmodellen verlangen, die ihrer Lebensplanung entsprechen. Vielleicht werden die Menschen weniger Stunden arbeiten, vielleicht werden sie die Stunden auf die Wochen- oder Lebensarbeitszeit verteilen wollen. All dies ist eine große Herausforderung. Aber mit den neuen digitalen Technologien wird viel Neues möglich. Wenn es gut läuft – und dafür müssen wir gemeinsam den Rahmen schaffen – können Unternehmen und Mitarbeiter gleichermaßen von diesen neuen flexiblen Möglichkeiten profitieren. Der Rahmen für *Gute Digitale Arbeit* besteht aus intensiver Aus- und Weiterbildung sowie neuen Standards zur sozialen Sicherheit und Planbarkeit. Außerdem brauchen wir neue Modelle der Mitbestimmung und einen angepassten, modernen Arbeits- und Gesundheitsschutz. In Bezug auf die letzten beiden Punkte sind die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung auf die Beschäftigten und deren Arbeitsbedingungen bisher nicht hinreichend und ganzheitlich erforscht. Bereits heute belegen Umfragen, dass arbeitsbedingter Stress und Leistungsdruck in den letzten Jahren in fast allen Arbeitsbereichen zugenommen haben. Mit der insbesondere durch digitale Technologien bedingten und fortschreitenden Aufweichung der Grenze zwischen Arbeit und Privatleben, die eine örtliche, zeitliche, teils auch soziale Entgrenzung der Betroffenen bewirkt, werden ggf. negative Einflüsse und Belastungen summiert. Die Forschung zur Zukunft der Arbeit muss daher an vorderster Stelle stehen. Um einen Beitrag dazu zu leisten, stellt das Sächsische Wirtschaftsministerium im Rahmen der Initiative *Gute Arbeit für Sachsen* der sächsischen Wirtschaft, den Arbeitnehmern und organisierten Interessengruppen u.a. die Frage, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf die Arbeit im Freistaat Sachsen hat. Die Ergebnisse dazu werden natürlich mit der Digitalisierungsstrategie des Freistaates Sachsen, *Sachsen Digital*, vernetzt. Schon jetzt ist jedoch absehbar, dass es zur Absicherung der digitalisierungsbedingten Chancen und Risiken in der Arbeitswelt eines gesetzlich normierten Schutzrahmens bedarf. Dabei müssen die gewonnenen Ergebnisse aus der Forschung und Dialogverfahren gesetzlich verankert werden und somit das geänderte Schutzbedürfnis bestimmter Personengruppen, wie z.B. von Freiberuflern, widerspiegeln. Geschieht dies nicht, käme es einer Aushebelung des etablierten staatlichen Arbeitsschutzsystems gleich.

## **Unser Ziel – Sachsen Digital**

In meinem Beitrag zur Kuratoriumsschriftenreihe konnte ich nur einen kleinen Ausschnitt der vielfältigen Aktivitäten des Freistaates Sachsen auf dem Feld der Digitalisierung darstellen. Mit unserer Digitalisierungsstrategie *Sachsen Digital* bekennen wir uns als Sächsische Staatsregierung zum Gestaltungsanspruch des Staates auch im digitalen Zeitalter. Wir werden den gesamten Spielraum ausnutzen, der uns auf der Landesebene zur Verfügung steht. Mit *Sachsen Digital* haben wir die Digitalisierung als Schwerpunktaufgabe unseres Regierungshandelns definiert. Unser Ziel ist es, der allseitigen Entwicklung des Freistaates Sachsen durch die erfolgreiche Bewältigung des digitalen Wandels zusätzlichen Schub zu verleihen. Was wir nun brauchen, ist Zuversicht und Wagemut, Klugheit und Entschlossenheit.



**Andreas Feicht**  
**Vizepräsident, VKU Verband kommunaler Unternehmen e. V.**

*Herr Andreas Feicht begann 1993 seine berufliche Laufbahn bei der Dresdner Verkehrsbetriebe AG. Dort war er zuletzt als Leiter des Vorstandsbüros für die Unternehmensentwicklung zuständig. Im Anschluss daran arbeitete er bei den Technischen Werken Dresden, der kommunalen Holdinggesellschaft für die städtischen Beteiligungen der Landeshauptstadt Dresden. Hier verantwortete er die strategische Konzernentwicklung. Herr Feicht studierte berufsbegleitend Wirtschaftswissenschaft an der Fernuniversität in Hagen. Gemeinsam mit den Eigentümern der Berliner Beratungsdienste gründete Herr Feicht im August 2000 die BBD Verkehrsconsult GmbH mit Sitz in Berlin und fungierte dort als geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens. Ab Oktober 2005 war Herr Feicht als Mitgeschäftsführer der BSL Management Consultants tätig. Dort baute er unter anderem die Berliner Niederlassung des Unternehmens auf.*

*Mit Wirkung zum 01.01.2007 übernahm Herr Andreas Feicht den Vorstandsvorsitz der Wuppertaler Stadtwerke AG. Mit der Neustrukturierung des Unternehmens nimmt Herr Feicht in Personalunion die Funktionen des Vorstandsvorsitzenden der WSW Energie und Wasser AG sowie den Vorsitz in der Geschäftsführung der WSW mobil GmbH und der WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH wahr.*

*Am 28.02.2013 wurde Herr Feicht zum Vizepräsidenten Energiewirtschaft des Verbandes kommunaler Unternehmen e. V. (VKU) gewählt.*

*Der gebürtige Süddeutsche (Jahrgang 1971) ist verheiratet, hat eine Tochter und wohnt in Wuppertal.*

# **Digitalisierung erlebbar gemacht: Kommunale Unternehmen sind in vielfältiger Weise in der neuen Welt unterwegs**

*Andreas Feicht*

## **1. Die digitale Transformation als Fakt**

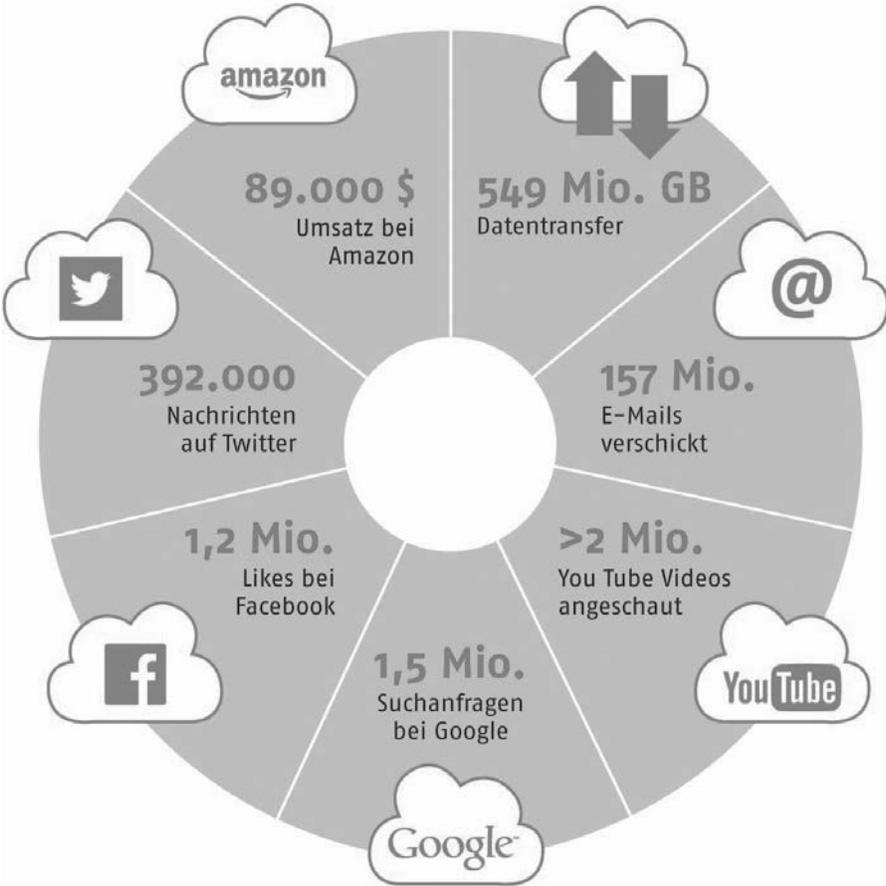
Die digitale Transformation erfasst bereits jetzt wesentliche Bereiche des Lebens und Wirtschaftens. Dabei ist es keine 10 Jahre her, dass Apple im Jahr 2007 der Marktdurchbruch mit seinem Smartphone, dem iPhone, gelang. Und es ist gerade einmal 10 Jahre her, dass im Jahr 2004 Facebook und im Jahr 2005 YouTube gegründet wurden. Wikipedia feiert dieser Tage seinen 15. Geburtstag. Die IT-Branche boomt und es ist kein Ende in Sicht: Die Aktienkurse von Apple, Google, Facebook und Amazon steigen stetig. Der schwedische Telekommunikations-anbieter Ericsson sagt zur Entwicklung des Internets der Dinge: Bis 2020 werden weltweit 26 Milliarden Geräte, darunter Autos, Utility Meters, Industrielle Maschinen und Fernseher über das Internet vernetzt sein<sup>1</sup>. Im World Wide Web verbreiten sich schier unendlich viele Informationen in Form von Daten in einer nie gekannten Geschwindigkeit: In einer Minute erfolgt weltweit ein Datentransfer von 549 Millionen Gigabyte. In der gleichen Zeit werden 157 Millionen E-Mails verschickt und 1,5 Millionen Suchanfragen gestellt.

Für die Zukunft gilt: Es wird digitalisiert, was digitalisiert werden kann.

Auch die europäische sowie nationale Politik hat diese Entwicklung erkannt und nimmt sich des Themas in all seinen Facetten an. Die Europäische Kommission hat 2014 gleich zwei Kommissare für digitale Fragen aufgestellt: Günther Oettinger und Andrus Ansip kümmern sich seither um die digitale Welt von morgen. Sie haben im Mai 2015 eine Strategie für den digitalen Binnenmarkt in Europa mit 16 Maßnahmen vorgelegt, die bis Ende 2016 umgesetzt werden sollen. Ziele sind ein verbesserter Zugang für Verbraucher und Unternehmen zu digitalen Waren und Dienstleistungen, die Ausgestaltung fairer Bedingungen für den Zugang zu und den Betrieb digitaler Netze und innovativer Dienste sowie die Förderung von Wachstum im Sektor der digitalen Wirtschaft. Die EU-Wettbewerbskommissarin Margrethe Vestager treibt die Digitalisierung und die Macht großer Internetkonzerne wie Google ebenso um.

Auch auf Bundesebene gibt es zahlreiche Initiativen: Der neunte nationale IT-Gipfel der deutschen Bundesregierung im November 2015 war schwerpunktmäßig auf die digitale Agenda ausgerichtet. Wirtschaftsminister Sigmar Gabriel hat die Unternehmen anlässlich des Gipfels dazu aufgefordert, sich ehrgeizige Ziele bei der Digitalisierung zu setzen<sup>2</sup>. Infrastrukturminister Alexander Dobrindt hat die „Netzallianz Digitales Deutschland“, eine „Investitions- und Innovationsplattform für den Breitbandausbau“, ins Leben gerufen, um das Ziel Bundesregierung zu erreichen, bis 2018 eine flächendeckende Breitbandversorgung mindestens 50 Mbit/s pro Sekunde zu schaffen<sup>3</sup>. Die ge-

# DIGITALISIERUNG: WAS PASSIERT IN 60 SEKUNDEN IM NETZ?



Quelle: <http://whathappensontheinternetin60seconds.com> Stand: 28.04.2015

© VKU

Abb. 1: Digitalisierung: Was passiert in 60 Sekunden im Netz?

meinsam vom BMWi und vom BMBF betriebene Plattform „Industrie 4.0“ soll den industriellen digitalen Strukturwandel koordinieren und gestalten<sup>4</sup>. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales startete 2015 den Dialog „Arbeiten 4.0“. Er richtet seinen Blick auf die Arbeitswelt von heute und beschreibt die in Zukunft wichtigsten Entwicklungen und Handlungsfelder für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft<sup>5</sup>. Dies sind nur einige von zahlreichen weiteren Tätigkeitsfeldern der Bundesregierung auf dem Gebiet der Digitalisierung.

Neben den Aktivitäten auf politischer Ebene finden natürlich auch zahlreiche durch Unternehmen, Verbände oder andere Akteure ins Leben gerufene In-

initiativen statt. Das heißt, die Digitalisierung ist Fakt. Sie ist keine Welle, die einfach an uns vorbeischnappt, sie ist bereits dabei, das gesamte gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben fundamental zu verändern und wird das auch in Zukunft tun.

## **2. Bedeutung der Digitalisierung für die Kommunalwirtschaft**

Was bedeutet das aber ganz konkret für die Kommunalwirtschaft? Ähnlich wie bei der Energiewende oder dem demografischen Wandel, handelt es sich bei der Digitalisierung um eine gesellschaftliche Herausforderung, von der die Kommunalwirtschaft ebenso betroffen ist, wie sie auch gefragt ist, diese mitzugestalten. Dabei bietet die Digitalisierung eine wesentliche Chance, nämlich andere gesellschaftliche Herausforderungen wie den Umbau des Energiesystems oder den demografischen Wandel ganz neu zu denken und zu bewältigen.

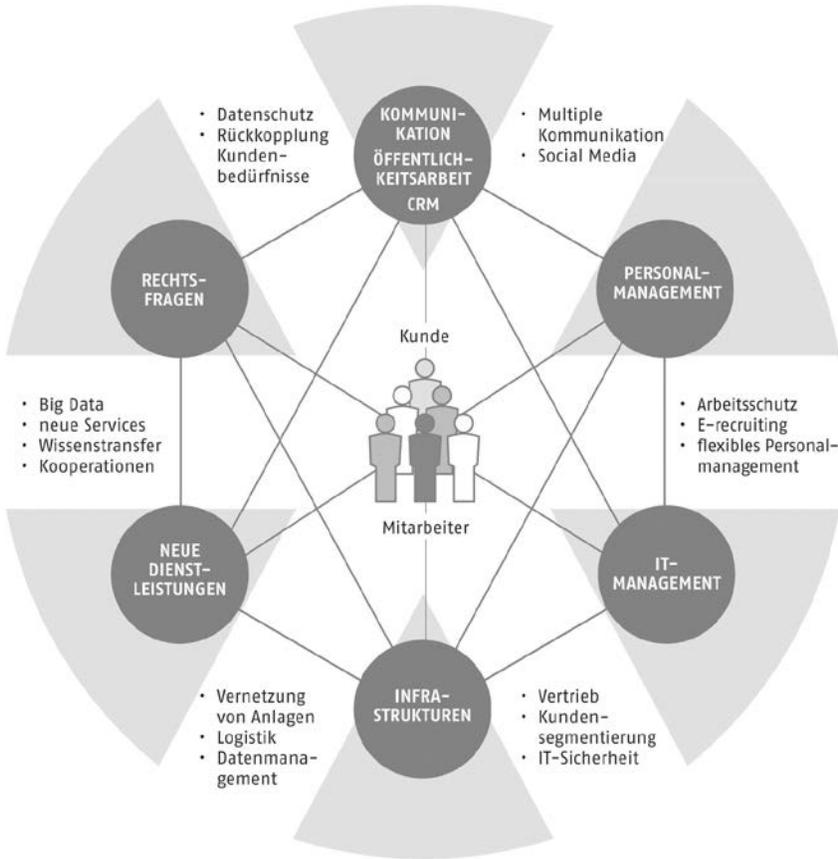
Die Bedeutung der Digitalisierung für die Kommunalwirtschaft sei nachfolgend am Beispiel der kommunalen Energiewirtschaft dargestellt:

In der Energiewirtschaft 4.0 steht nicht mehr primär der Verkauf eines Commodity im Vordergrund, sondern das Angebot von (Energie-) Dienstleistungen. Es vollzieht sich ein Wandel vom Warenhändler zum Dienstleister. Klassische Wertschöpfungsstufen (Erzeugung, Vertrieb, Handel, Netze, etc.) lösen sich allmählich auf und unternehmensintern muss zunehmend wertschöpfungsübergreifend gedacht und agiert werden. Intelligente Messsysteme und intelligente Energiesteuerung, vom Smart Meter über virtuelle Kraftwerke bis zur Einbindung von Speichern sowie Smart-Home-Angebote rücken in den Fokus der Energieversorgungsunternehmen. Der Kunde möchte ganz anders angesprochen und eingebunden werden. Die Entwicklung neuer Dienstleistungen und Produkte und damit neuer Geschäftsfelder gewinnt im Rahmen der Digitalisierung auch für die kommunale Energiewirtschaft zunehmend an Bedeutung. Dabei kommt dem Vertrieb, aber auch vielen anderen Unternehmensbereichen wie der IT-Abteilung oder auch der Kommunikation eine völlig neue Rolle zu.

Die digitale Transformation verändert ausnahmslos alle Bereiche innerhalb eines kommunalen Unternehmens: Fragen rund um die Themen Datenmanagement, IT-Sicherheit, neue Kommunikationswege, smarte Dienstleistungen und Datenschutz sowie modernes Personalrecruiting sind dabei zentral. Dabei gilt heute wie morgen: Der Mensch steht im Mittelpunkt. Um seinen Bedürfnissen und Ansprüchen am besten gerecht zu werden, entstehen neue Schnittstellen und Vernetzungen, die bereichsübergreifende Lösungen erfordern. Dies bedeutet ein vielfältiges Umdenken beispielsweise im Vertrieb, in der Öffentlichkeitsarbeit oder auch im IT-Management, um eine effiziente Vernetzung der unternehmensinternen Bereiche untereinander zu ermöglichen.

Wie die klassischen unternehmensinternen Bereiche miteinander verschmelzen zeigt *Abbildung 2*.

## NEUE VERNETZUNGEN (UND THEMEN) INNERHALB EINES KOMMUNALEN UNTERNEHMENS



© Verband kommunaler Unternehmen (VKU)

Abb. 2: Neue Vernetzung (und Themen) innerhalb eines kommunalen Unternehmens

Die digitale Zukunft wird über Plattformen abgewickelt. Wenn man einen Blick in benachbarte Branchen wirft, sieht man, dass Airbnb heute der größte Zimmervermieter ohne eigene Zimmer, Uber das größte Taxiunternehmen ohne Taxis und Ebay der größte Warenhändler ohne Lager ist. Der Hotel Reservation Service (HRS) oder das Buchungsportal Booking besitzen kein einziges Hotel, der Online-Reiseanbieter Opodo kein einziges Flugzeug und Amazon kein einziges Buch. Was für die Taxibranche, die Hotellerie oder den Handel gilt, geht an der Kommunalwirtschaft genauso wenig vorbei: Auch in der Energiewirtschaft ist es denkbar, dass es zukünftig Energiedienstleister oder dritte Akteure gibt, die weder Netz noch Kraftwerk besitzen. Nicht umsonst drängen Telekommunikationsanbieter unterschiedlichster Größen in das Feld der Energiedienstleistungen und bieten verstärkt Dienstleistungen rund um den Strom-/ Gas-, Wärme- und Kältemarkt, im Bereich des Contracting oder

des Smart Home an. 2014 übernahm Google den Thermostat- und Feuermelder Hersteller Nest Labs und griff damit den Trend zur Online-Vernetzung von Haushaltsgeräten auf. 2015 stieg Tesla mit seinem Batteriespeicher in den Energiemarkt ein. Das zeigt: Energiedienstleistungen gewinnen nicht nur für kommunale Energieversorgungsunternehmen zunehmend an Bedeutung.

### **3. Chancen für die Energiewirtschaft**

Die kommunalen Unternehmen sind nah am Kunden. Durch ihre lokale und regionale Eingebundenheit und das Vertrauen der Bevölkerung in ihre Dienstleistungen kann sich das Stadtwerk zum Systemdienstleister entwickeln. Systemsicherheit und –Stabilität wird auch in Zukunft eine lokale und regionale Aufgabe bleiben. Die Infrastruktur muss auch zukünftig – gerade im Zeitalter der erneuerbaren Energien – entsprechend der spezifischen Anforderungen vor Ort gemanagt werden. Stadtwerke besitzen lokale und regionale Systemkompetenz, die sie von außenstehenden Dritten unterscheidet. Daher nimmt das Stadtwerk als steuernder Akteur und als Systemdienstleister zur Gewährleistung der übergeordneten Ziele Versorgungssicherheit und Stabilität eine wesentliche Rolle im zukünftigen Energiemarktdesign ein.

Die Regionalität ist gleichzeitig ein Vorteil beim sicheren Umgang mit Daten. Der Schutz der kritischen Infrastrukturen wird auf Seiten der kommunalen Unternehmen sehr ernst genommen. Kommunale Energieversorgungsunternehmen sind außerdem datensparsam. Sie nutzen die Daten in erster Linie, um Systemstabilität zu gewährleisten. Bei kommunalen Unternehmen werden Datenschutzaspekte nicht zum vermeintlichen Wohle neuer Geschäftsfelder einfach außer Acht gelassen. Die Kunden danken den kommunalen Unternehmen diese Herangehensweise mit hohen Vertrauenswerten.

Zahlreiche kommunale Unternehmen haben sich entweder allein oder in Kooperationen bereits auf den Weg in die neue Welt gemacht und machen die digitale Transformation damit vor Ort erlebbar.

Mit Smart Home Anwendungen, die alle Geräte im Haushalt über das Internet miteinander vernetzen und dem Kunden neue Assistenzfunktionen und Dienste zur Verfügung stellen. Mit anderen Worten, Licht, Jalousien, Heizung und weitere Haushaltsgegenstände lassen sich mit einer Fernbedienung, einem Smartphone oder Tablet-PC fernsteuern.

In virtuellen Kraftwerken schließen Energieversorgungsunternehmen viele dezentrale Energieerzeugungsanlagen, wie Erneuerbare-Energien-Anlagen, Blockheizkraftwerke oder KWK-Anlagen sowie Stromverbraucher zusammen. Auf der Grundlage von Wetter-, Einspeise- und Wärmebedarfsprognosen lässt sich ein virtuelles Kraftwerk zentral steuern und regeln. Auch hier bieten Stadtwerke entsprechende Lösungen an, ebenso wie im Bereich der smarten Mobilität.

Mit Hilfe von Energiemanagementsystemen lassen sich beispielweise Stromangebot und Nachfrage in Einklang bringen. Anhand von intelligenten Prozessmanagementsystemen lassen sich komplette Geschäftsprozesse optimieren oder verlagern.

Auch im Bereich des gemeinsamen IT-Managements sind zahlreiche kommunale Unternehmen aktiv. Viele Dienstleistungen, die erbracht werden müssen, sind skalierbar. Für kommunale Unternehmen stellt sich daher verstärkt die Frage nach einer Zentralisierung bzw. Bündelung von IT-Management.

Die Frage von strategischen Kooperationen wird in Zukunft noch viel mehr an Bedeutung gewinnen. Gemeinsame Lösungen über regionale Stadtwerkeverbände oder gemeinsame Gesellschaften gibt es bereits. Gründe für Kooperationen können beispielsweise die Erschließung von Synergien, die Beschaffung fehlender finanzieller Mittel, die Verteilung des Risikos, Beschaffung zusätzlichen Know-hows oder auch Personals, die Organisation des Handels mit erneuerbaren Energien u.v.a.m. sein. Auch Innovationen können durch strategische Kooperationen gefördert werden.

Versucht man die Qualität von Kooperationen im Bereich der Energiewirtschaft zu systematisieren, lassen sich folgende Kooperationsformen unterscheiden:

- Horizontale Kooperation: Zusammenschluss von Partnern aus der gleichen Versorgungsstufe bspw. zum Know-how Transfer sowie zur Nutzung von finanziellen und prozessualen Synergieeffekten
- Vertikale Kooperation: Zusammenschluss von Partnern unterschiedlicher Versorgungsstufen bspw. zum Outsourcing bestimmter Dienstleistungen
- Zusammenarbeit in Stadtwerkenetzwerken zur Entwicklung von energiewirtschaftlichen Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Kooperation mit branchenfremden Unternehmen (z.B. Finanz- oder IT-Dienstleistern) zur Erweiterung des Produkt- oder Dienstleistungsspektrums
- Kooperation mit den überregionalen Versorgern bspw. zum Outsourcing bestimmter Dienstleistungen oder zur Erweiterung des Produkt- oder Dienstleistungsspektrums.

Das heißt, kommunale Unternehmen gestalten die digitale Transformation proaktiv mit. Sie gehen mit der Zeit und stellen sich insbesondere in der Energiewirtschaft weiter dem Wettbewerb. Damit aber nicht genug. Kommunale Unternehmen bieten mehr als „nur“ neue Dienstleistungen. Auch im digitalen Zeitalter wird deutlich, welche zentrale Rolle kommunale Unternehmen als wesentliche Infrastrukturdienstleister spielen.

#### **4. Kommunale Unternehmen als wesentliche Infrastrukturdienstleister auch im digitalen Zeitalter**

Der Zugang zum schnellen Internet entscheidet über die künftige Wettbewerbsfähigkeit einer Region. Einer Umfrage des DIHK von März 2014 zufolge sieht fast jedes dritte Unternehmen im fehlenden Breitbandausbau die entscheidende Hürde für die eigene Digitalisierung<sup>6</sup>. Kommunale Unternehmen engagieren sich massiv beim Ausbau eines hochleistungsfähigen Internets – auch und gerade im ländlichen Raum. Im Jahr 2014 beliefen sich die

Breitband-Investitionen kommunaler Unternehmen auf rund 500 Mio. Euro, bis zum Jahr 2018 sind Investitionen in Höhe von 1,7 Mrd. Euro geplant. Mit der Breitband-Infrastruktur kommunaler Unternehmen können derzeit rund 5,7 Mio. Kunden versorgt werden, bis 2018 werden es rund 6,3 Mio. sein<sup>7</sup>. Mit ihrem Engagement im Breitbandausbau übernehmen kommunale Unternehmen Verantwortung für ihre Region. Bei der Bereitstellung von Infrastruktur, insbesondere von solchen der Daseinsvorsorge, haben sie ein anderes Selbstverständnis als rein marktgetriebene Unternehmen. Konkret bauen sie auch in solchen Regionen leistungsfähige Breitbandinfrastruktur aus, wo dies für rein marktgetriebene Unternehmen nicht attraktiv ist. Zudem sind sie seit jeher langfristige Refinanzierungszyklen „gewöhnt“ und verfügen über hohe lokale Infrastrukturkompetenz. Die kommunalen Unternehmen sind unverzichtbar, damit vor allem auch ländliche Regionen in der digitalen Welt Schritt halten können. Hierbei stehen sie im engen Austausch mit ihrem kommunalen Eigentümer und sind oftmals deren natürlicher Partner. D.h. ohne schnelle Breitbandversorgung keine Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Auch auf anderen Feldern übernehmen kommunale Unternehmen im digitalen Zeitalter mit ihren Infrastrukturdienstleistungen wesentliche Aufgaben, die für die Gesellschaft unentbehrlich sowie für alle nachfolgenden Wirtschaftstätigkeiten essentiell sind. Es gilt: Ohne verlässliche und intelligente Energieversorgung keine industrielle Produktion und keine Versorgungssicherheit. Ohne vor äußeren Angriffen geschützte Wasserver- und Abwasser- sowie Abfallentsorgung keine Gewährleistung essentieller Daseinsvorsorgedienstleistungen und keine Ver- und Entsorgung in der Fläche. Damit leisten kommunale Unternehmen einen wichtigen Beitrag zu einem funktionierenden Gemeinwesen, zu sozialer Teilhabe und zu Versorgungssicherheit. Sie halten Deutschland am Laufen.

## **5. Herausforderungen für die kommunalen Unternehmen in der Energiewirtschaft**

Die oben gemachten Ausführungen zeigen, dass die kommunalen Unternehmen auch im Zeitalter der Digitalisierung für wesentliche Dienste wie z.B. die Aufrechterhaltung von Versorgungssicherheit und Systemstabilität in der Energieversorgung sowie für den Aus- und Umbau sowie die Unterhaltung der physischen Infrastruktur essentiell sind. Externe dritte Akteure haben daran kein Interesse. Diese sind hauptsächlich am Dienstleistungsgeschäft interessiert. Über die weiterhin notwendige Erhaltung und den Ausbau der physischen Infrastruktur wird aktuell selten gesprochen. Das ist allerdings fatal. Denn bis 2032 müssen die Verteilnetze um insgesamt mehr als 130.000 km ausgebaut werden<sup>8</sup>, um die Energiewende umzusetzen. Dazu bedarf es erheblicher Investitionen. Der lokal und regional erzeugte erneuerbare Strom wird zu über 90 Prozent in die Verteilernetze eingespeist. Die Stromnetze der Zukunft müssen ein höheres Maß an Flexibilität bieten, als die jetzigen Netze. Sie müssen „intelligent“ den Verbrauch und die Erzeugung aufeinander abstimmen.

Doch die politischen Rahmenbedingungen setzen aktuell keinerlei Anreiz für die dringend benötigten Investitionen in die Netze. Bei der Anreizregulierung gibt es weiterhin keine substanziellen Verbesserungen der Rahmenbedingungen für Verteilnetzbetreiber. Dazu ein Bild: Wenn Sie ein Haus bauen und es vermieten wollen, würde das per Anreizregulierung so funktionieren: Sie bauen das Haus, bezahlen und vermieten es. Allerdings erhalten Sie – festgelegt durch den Gesetzgeber – die Miete (zur Refinanzierung des eingesetzten Eigenkapitals und zur Tilgung des Bankdarlehens) erst nach 2 bis 7 Jahren. Bei der Bank beginnt die Tilgung für das Darlehen allerdings sofort. Hinzu kommt, dass auch die Höhe der monatlichen Mieteinnahme von einer Behörde festgelegt wird und nicht vom Hausbesitzer bestimmt werden kann. Damit wird klar: Die Anreizregulierung stammt aus einer Zeit, die mit den aktuellen politischen Anforderungen an die Stadtwerke zur Unterstützung der Energiewende nicht mehr zusammenpasst. Sie steht damit nicht nur den Zielen der Energiewende entgegen, sondern wird auch den Erfolg der Digitalisierung der Energiewende behindern, da diese auf der Idee einer umfassend vernetzten und intelligenten Energiewelt basiert. Es bedarf daher dringend einer Reform der Anreizregulierung.

Das aus dem Kreis der Landesregulierer entwickelte Modell einer Investitionskostendifferenz (IKD) würde den Zeitverzug als die entscheidende Schwachstelle der Anreizregulierung korrigieren und behält dabei deren zentrale Elemente bei. Dieses Modell würde eine bessere Ausgewogenheit zwischen Investitions- und Effizienzanreizen herstellen, wohingegen der bisherige Regulierungsrahmen und das Regulierungshandeln sich zu einseitig auf die Senkung der Netzkosten fokussieren. Die Verteilnetzbetreiber hätten mit dem vorgeschlagenen Modell im Falle notweniger Investitionen die Gewissheit, dass diese ohne Zeitverzug in der Erlösbergrenze berücksichtigt werden können. Diese müssen allerdings nach wie vor effizient durchgeführt werden, da am Ende jeder Regulierungsperiode der Effizienzvergleich als zentrales Element der Anreizregulierung liegt.

Beim Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) ist es ähnlich. Mit dem GDEW wird Strukturpolitik über den Entzug von Kompetenzen und den Wegfall der Vergütung für Leistungen betrieben, die kommunale Netzbetreiber in ihrer Ertragslage schwächen.

Der Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewende, geht insgesamt weit über die erwarteten Vorgaben für den Smart-Meter-Rollout (Verordnungspaket intelligente Netze, Februar 2015) hinaus. Das zentrale Element innerhalb des neuen Entwurfs für ein Artikelgesetz ist das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) mit 77 Paragraphen zum Messstellenbetrieb und zur Datenkommunikation in intelligenten Netzen sowie einer Vielzahl von Änderungen im EnWG, im EEG und weitere Gesetzen. Der Messstellenbetreiber ist zukünftig eine Marktrolle im Wettbewerb, d.h. der Anschlussnutzer hat in der Zukunft die freie Auswahl bezüglich seines Messstellenbetreibers. In der Regel ist jedoch der Verteilnetzbetreiber der grundzuständige Messstellenbetreiber. Alle Netzbetreiber müssen sich dennoch zukünftig folgende Fragen stellen: Welche Rolle will unser Unternehmen zukünftig beim (grundzuständigen intelligenten) Messstellenbetrieb spielen? Welche Aufgaben soll das Stadtwerk dabei selbst übernehmen? Welche Aufgaben sollte man ggf. gemeinsam mit anderen Stadtwerken in Koope-

rationen angehen? Welche Aufgaben sollten Dienstleister übernehmen – beispielsweise Gateway-Administration?

Nur auf immenses Drängen des VKU wurden bisher zwei ganz zentrale Punkte im GDEW geändert: Der Datenzugriff ist nun auch für Verteilnetzbetreiber möglich und der Vorschlag zur informatorischen Entflechtung wurden gestrichen. Damit konnte zumindest ein Level-Playing-Field für die Netzbetreiber, auch als grundzuständige Messstellenbetreiber, erreicht werden. Problematisch bleibt aber weiterhin das Thema Bilanzierung. Bislang werden vom Verteilnetzbetreiber für sein Netzgebiet die Messwerte aus den Zählern erfasst, plausibilisiert und – sofern notwendig – Ersatzwerte gebildet. Diese validierten Daten meldet der Verteilnetzbetreiber dann in aggregierter Form an den vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber. Die nunmehr im GDEW vorgesehene Abkehr von diesem erfolgreich etablierten zweistufigen System der Bilanzkreisabrechnung hat zwei Tücken:

Erstens schafft sie ineffiziente Doppelstrukturen. Vier Übertragungsnetzbetreiber müssen Systeme aufbauen, um die Bilanzierung zukünftig für das gesamte Netzgebiet in der neuen Welt der sternförmigen Kommunikation vorzunehmen. Auch die knapp 900 Netzbetreiber müssen Systemanpassungen vornehmen, um zukünftig ihren Bilanzkreis bilanzieren zu können – diese Aufgabe bleibt ja bestehen. Somit sind es 892 Unternehmen die investieren müssen, aber nur vier bekommen dies zukünftig noch über die Netzentgelte vergütet. In der Folge – das hat der Bundesrat in seiner Stellungnahme<sup>9</sup> gegenüber der Bundesregierung bereits erkannt – wird die Ertragslage der Verteilnetzbetreiber weiter geschwächt, der regionale Mehrwert nimmt ab. Und es ist zweitens eine Wette auf die Zukunft. Denn es ist sehr fraglich, ob es in der geplanten Übergangsfrist bis Ende 2019 gelingen kann, die Prozesse der Plausibilisierung und Ersatzwertbildung durch Algorithmen im Gateway wirklich sicher zu verankern. Dies betrifft alle Akteure der Energiewirtschaft – zuverlässige Daten sind der Rohstoff der Zukunft! Stadtwerke sind als Akteure vor Ort nah beim Kunden, genießen hohes Vertrauen und sind damit die richtigen Partner, um verantwortungsvoll mit den zukünftig hochaufgelösten Verbrauchsdaten der Kunden umzugehen.

Es gibt also noch Vieles zu tun. Intern müssen sich die kommunalen Energieversorger neu vernetzen. Der IT-Abteilung, der Kommunikation, dem Personalmanagement und dem Vertrieb kommt eine neue Rolle zu. Etwa bei der Kundenansprache, beim Datenmanagement, bei der IT-Sicherheit oder beim Datenschutz sowie bei der Entwicklung und dem Angebot neuer Dienstleistungen und Produkte. Aber auch die politischen Rahmenbedingungen werden essentiell für das Gelingen der digitalen Transformation sein. Die kommunalen Unternehmen sind modern aufgestellt und haben seit der Liberalisierung der Energiewirtschaft stetig unter Beweis gestellt, dass sie dem Anspruch von ständigem Wandel auf der einen Seite und Beständigkeit und Verlässlichkeit auf der anderen Seite gerecht werden. Wirtschaft und Gesellschaft sind auch im digitalen Zeitalter auf eine gesunde Kommunalwirtschaft angewiesen. Um der Aufgabe als wesentlicher Infrastrukturdienstleister auch in Zukunft nachkommen zu können, müssen kommunale Unternehmen durch die Politik aber auch in die Lage versetzt werden, die Chancen der Digitalisierung wahrnehmen zu können.

## Fußnoten

- <sup>1</sup> L. M. Ericsson: Ericsson Mobility Report - On the pulse of the networked society. Stockholm: 2015, S. 10
- <sup>2</sup> F.A.Z. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 20.11.2015: Ein Drittel der Unternehmen hat keine Digitalisierungsstrategie – Wirtschaftsminister Gabriel: Wir müssen Tempo gewinnen. Frankfurt am Main: S.18
- <sup>3</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium des Innern; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Digitale Agenda 2014-2017. München: 2015. S. 9
- <sup>4</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft – Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. München: 2015, S. 14
- <sup>5</sup> Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Grünbuch – Arbeiten 4.0. Berlin, 2015, S. 3
- <sup>6</sup> Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V.: Industriestandort Deutschland: Risse im Fundament – DIHK-Umfrage im Netzwerk Industrie 2014. Berlin, 2014, S. 17
- <sup>7</sup> Die vergleichsweise eher geringe Steigerung der erreichbaren Kunden im Gegensatz zum Investitionsvolumen ist auf das starke Engagement der kommunalen Unternehmen im ländlichen Raum zurückzuführen, wo hohen Ausbaukosten geringe potenzielle Anschlusszahlen gegenüber stehen.
- <sup>8</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Forschungsprojekt Nr. 44/12 – „Moderne Verteilnetze für Deutschland“ (Verteilnetzstudie) – Abschlussbericht. Bonn: 2014, S. 39
- <sup>9</sup> Bundesrat: Drucksache 543/15 (Beschluss) - Stellungnahme des Bundesrates – Entwurf eines Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende vom 18.12.2015

## Quellenverzeichnis

- Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Grünbuch – Arbeiten 4.0. Berlin, 2015, S. 3
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft – Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. München: 2015, S. 14
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium des Innern; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Digitale Agenda 2014-2017. München: 2015. S. 9
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Forschungsprojekt Nr. 44/12 – „Moderne Verteilnetze für Deutschland“ (Verteilnetzstudie) – Abschlussbericht. Bonn: 2014, S. 39
- Bundesrat: Drucksache 543/15 (Beschluss) - Stellungnahme des Bundesrates – Entwurf eines Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende vom 18.12.2015
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V.: Industriestandort Deutschland: Risse im Fundament – DIHK-Umfrage im Netzwerk Industrie 2014. Berlin, 2014, S. 17
- F.A.Z. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 20.11.2015: Ein Drittel der Unternehmen hat keine Digitalisierungsstrategie – Wirtschaftsminister Gabriel: Wir müssen Tempo gewinnen. Frankfurt am Main: S.18
- L. M. Ericsson: Ericsson Mobility Report - On the pulse of the networked society. Stockholm: 2015, S. 10

## Internetquellen

ZfK - Zeitung für kommunale Wirtschaft: Gemeinschaftsprojekt zu Demand Side Management. München/Berlin: VKU Verlag GmbH, 2015, unter <https://www.zfk.de/energieeffizienz/artikel/gemeinschaftsprojekt-zu-demand-side-management.html> (abgerufen am 18.01.2016)



**Dr. Volker Flegel**  
**Geschäftsführer, Celron GmbH**

*Nach Promotion und Studium in den Fachgebieten Wirtschaftswissenschaften in München sowie Business Administration in Austin (USA) war Volker Flegel ab 1984 in Linien- und Projektmanagement-Funktionen für die Deutsche Luftwaffe sowie in der Luft- und Raumfahrtindustrie international tätig.*

*1991 wechselte er in den Unternehmensberatungssektor und hat u. a. die europäischen Energie-Kompetenzzentren bei A.T. Kearney sowie Booz & Co. geleitet, seit 2009 ist er für das auf den Energiesektor spezialisierte Beratungsunternehmen Celron tätig. Als Projektmanager hat er zahlreiche inter-/nationale Projekte in allen Bereichen der Wertschöpfungskette des Energiesektors geleitet. Seine Arbeitsschwerpunkte umfassen Strategieentwicklung, Markt- und Wettbewerbsanalysen, Ablauf- und Aufbauorganisatorische Optimierung, Mergers & Acquisitions, Unternehmenskooperationen, Stakeholder Management und Digitalisierung.*

*Im Rahmen einer Vielzahl inter-/nationaler Management-Konferenzen im Energiesektor (u. a. BGW, Euroforum, IBC, Management Circle, VBW, VDEW) war Volker Flegel als Chairman und Referent tätig. Darüber hinaus hat er zahlreiche Publikationen in führenden Fachzeitschriften im Bereich der Energiewirtschaft (u. a. E & M, e|m|w, Elektrizitätswirtschaft, Energiedienst, et - Energiewirtschaftliche Tagesfragen, EW – Magazin für die Energiewirtschaft, Themen:Magazin) veröffentlicht.*

# Erfolgsaussichten daten-basierter Geschäftsmodelle im Energiesektor

Dr. Volker Flegel

## 1. Grundlegende Digitalisierungs-Trends

Bereits ein Blick auf eines der weltweit 3,0 Mio. pro Tag (!) verkauften Smartphones verdeutlicht die allgegenwärtige **Digitalisierung** unserer Umwelt. In nur wenigen Jahren hat sich das Smartphone als „universelle Fernbedienung“ für die zunehmend digitalisierte Umwelt entwickelt.

In immer mehr Marktsegmenten werden immer größere Datenmengen generiert und die Unternehmenserfolge durch die intelligente Beherrschung dieser Daten getrieben, die Digitalisierung wächst exponentiell:

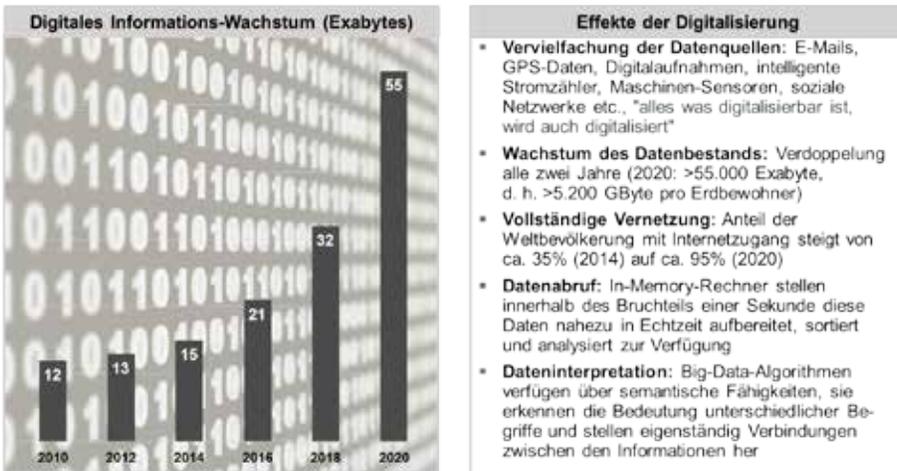


Abb. 1: Exponentielle Zunahme der Digitalisierung

Die besondere **Herausforderung** dieser Entwicklung verdeutlicht folgende Feststellung von Günther Oettinger, EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, im Rahmen einer Podiumsdiskussion anlässlich der Hannover Messe 2015: „Wer die Daten hat, der hat auch die wirtschaftliche Macht“. Das Millward Brown-Ranking belegt diese Hypothese eindeutig: Im Jahr 2005 befanden sich unter den 5 wertvollsten Marken der Welt lediglich zwei daten-getriebene Unternehmen, nur 10 Jahre später stammten alle weltweit führenden Unternehmen aus diesem Segment:

Ranking 2005		Ranking 2015	
1.	Coca Cola	1.	Apple
2.	Microsoft	2.	Google
3.	IBM	3.	Microsoft
4.	General Electric	4.	IBM
5.	Intel	5.	Visa

Tab. 1: Top 5 der weltweit wertvollsten Marken (Millward Brown Ranking)

## 2. Digitalisierung im Energiesektor

Auch im **Energiesektor** explodiert das Datenaufkommen in allen Wertschöpfungsbereichen, z. B. durch die Integration von Erneuerbaren Energien, intelligente Netze, Energiedienstleistungsangebote, Stromeigenverbrauch oder das vom Vorsitzenden der „Foundation on Economic Trends“ Jeremy Rifkin proklamierte „Internet der Energie“.

Die nachfolgenden Praxisbeispiele verdeutlichen die strategischen und ökonomischen Perspektiven, aber auch Risiken durch die Digitalisierung im Energiesektor:

- **Marktkommunikation:** Digitale Technologien ermöglichen eine bisher nicht realisierbare Reichweite und Geschwindigkeit für die Interaktion mit Kunden. Beispielsweise waren für die Vermarktung der Telefontechnik an 50 Millionen Kunden >75 Jahre erforderlich, Facebook hat für diesen Benchmark immerhin noch 3,5 Jahre benötigt und die digitale Vermarktung des werbefinanzierten Videospiele „Angry Birds“ hat diese Kundenanzahl bereits nach 35 Tagen erreicht. Aus der Digitalisierung resultiert eine grundlegende Verschiebung der Machtverhältnisse vom Anbieter zum Nachfrager infolge der signifikanten Erhöhung der Vernetzungsdichte, den mit Einführung des Web 2.0 ermöglichten „Spontanaktivitäten“ sowie „kreisenden Erregungen“. Derartige Systeme können plötzlich sehr mächtig werden, ohne dass dies vorhersagbar ist. Die anfängliche Motivation der Menschen für das Internet war der Zugang zu Informationen (z. B. Google), dieser Welle folgte der Trend zur Selbstdarstellung (z. B. Facebook) und aktuell ist die Machtgewinnung von Kunden, Mitarbeitern und Bürgern durch deren Zusammenschluss zu „Interessengruppen“ (z. B. Flashmobs) omnipotent. Erfolgreiche Marktkommunikation erfordert eine ausgeprägte Empathie für derartige Resonanzmuster im Internet. Im Vergleich zu kritischen Infrastrukturen sind die Risiken durch Digitalisierung im Bereich der Marktkommunikation meistens vergleichsweise gering, zuweilen jedoch deutlich Image-beeinträchtigend: Ein Extremfall war das Internet-Bashing eines führenden Energiekonzerns, das letztlich zum Konzessionsverlust in einer Landeshauptstadt geführt hat. Im Gegenteil dazu eher unterhaltsam war z. B. die Manipulation der Monitore im Schaufenster des Kundenzentrums eines norddeutschen Stadtwerks durch einen Hacker, so dass diese vollkommen sachfremde Aufnahmen darstellten.
- **Produktentwicklung:** In vielen Produktbereichen ermöglichen digitalisierte Anwendungen bereits sehr wirkungsvolle Differenzierungsmöglichkeiten gegenüber Commodities, im Markt verfügbar sind beispielsweise bereits Drucker, Waschmaschinen und Blutzuckermessgeräte, die bei Unterschreiten eines Mindestbestandes automatisch Toner, Waschmittel oder Zubehörteile bei Amazon bestellen. Auch für beliebige andere Geräte können sogenannte „Dash-Buttons“ instal-

liert werden, die bei ihrer Betätigung durch einen Kunden automatisch spezielle Produkte in einer vorher festgelegten Menge bei Amazon nachordern. Es ist keine Fiktion, wenn man sich eine Übertragung der Dash-Technologie z. B. auf die Vermarktung von Stromüberschussmengen zur Ladung von Elektro-Fahrzeugen vorstellt. Ein weiterer, wesentlicher Trend infolge der Digitalisierung ist die zunehmende Bereitstellung von Regelernergie aus Erneuerbaren Energieanlagen.

Risiken im Produktbereich resultieren beispielsweise aus dem Einsatz von Smart Metern: Jedes dieses Geräte ist gewissermaßen ein Computer, der über Datenleitungen kommuniziert sowie seine Updates erhält und dementsprechend wie jeder andere Computer angreifbar ist.

- **Preisgestaltung:** Für annähernd alle Kunden ist es heute selbstverständlich, dass aufwendige Dienstleistungen mit hohem Nutzen ohne Entgelt unbegrenzt zur Verfügung stehen, dazu zählen Kommunikationsmittel (z. B. What's App), soziale Netzwerke (z. B. Facebook), Internet-Suchmaschinen (z. B. BING), Navigationssysteme (z. B. GoogleMaps). Die Kunden zahlen dafür (mehr oder weniger bewusst) mit ihren Daten. Auf Basis dieser Daten generieren und vermarkten beispielsweise Internet-Suchmaschinen-Anbieter zukunftsgerichtete Bonitäts- und Kaufkraftprofile ihrer Kunden, die denen der klassischen Anbieter mit vergangenheitsorientierten Analysen signifikant überlegen sind. Darüber hinaus hat sich in vielen Lebensbereichen wie z. B. Festnetz- und Mobiltelefonnutzung, Internetzugang, Music-Streaming sowie Pay-TV-Nutzung eine „Flatrate-Mentalität“ entwickelt. Derartige Preismodelle wurden bereits erfolgreich auf den Energiesektor übertragen, beispielsweise sind (nicht nur bilanziell) energieautarke Mehrfamilienhäuser mit einem 10-jährigen Pauschal-Festpreis für Miete, Strom, Wärme und Elektromobilität inzwischen Realität im Energie- und Wohnungsmarkt in Deutschland. Signifikante Risiken resultieren für Energieunternehmen aus der hohen Transparenz von Preisen und Konditionen sowie der relativ einfachen Nachahmbarkeit von Produkten. Beispielsweise hat sich ein globaler Mineralölkonzern in nur wenigen Jahren in Großbritannien durch eine Differenzierungsstrategie mit sehr einfach strukturierten Tarifen zu einem führenden Stromanbieter entwickelt. Trotz geringer Vertriebsmargen wurden infolge hoher Absatzvolumina gute Ergebnisse erzielt. Daher ist dieser Mineralölkonzern seit kurzer Zeit auch im deutschen Markt präsent. Ein systematisches Cross-Selling von Strom und Mineralölprodukten ist bisher nicht erkennbar, dürfte jedoch zusätzliche Wachstumsimpulse auslösen.
- **Vertrieb:** Allein über die Internet-Suchmaschine Google suchen aktuell >200.000 Interessenten jeden Tag (!) einen neuen Strom- oder Gasanbieter. Es ist davon auszugehen, dass diese Personen mit ihrem bisherigen Strom- oder Gasanbieter nicht zufrieden sind und dass Google die Bedürfnisse und Motivationen dieser Kunden deutlich besser kennt als das jeweilige Energieunternehmen. Einerseits ermöglichen Inter-

net-Suchmaschinen wie Google die direkte werbliche Ansprache von wechselbereiten Strom- und Gaskunden und andererseits verfügt z. B. speziell Google mit der NEST-Technologie über ein sehr wirkungsvolles Instrument zur Erfüllung von „digitalen“ Kundenbedürfnissen sowie zur Kundenbindung. Infolge der Notwendigkeit einer dezentralen Service-Infrastruktur für derartige Dienstleistungen will (und wird vermutlich) Google diese Dienstleistungen nicht in der Fläche realisieren. Daher bestehen in diesem Bereich signifikante Synergien zu Energieunternehmen, die z. B. der RWE-Konzern bereits durch eine Vertriebskooperation mit Google NEST in Großbritannien und den Niederlanden erschließt.

Besondere Risiken resultieren aus der Verarbeitung und Speicherung von sensiblen Kundendaten. Beispielsweise war nach einem Hackerangriff zeitweilig die Vertriebsdatenbank eines Regionalverteilungsunternehmens mit Kundennummern, Namen, E-Mail-Adressen und Zählerständen und Rechnungsinformationen nebst Passwörtern im Internet weltweit sichtbar. Der resultierende Image-Schaden hat zu einer signifikanten Erhöhung des Wechsels von Kunden zu anderen Anbietern geführt.

- **Energieerzeugungsanlagen:** Über die bereits sehr hoch entwickelte Sensorik im Bereich konventioneller Kraftwerke hinaus treibt die zunehmende Verbreitung von Erneuerbaren Energieanlagen das Datenaufkommen signifikant. Beispielsweise sind moderne Windkraftanlagen mit >200 Sensoren ausgestattet, die im Sekundentakt bzw. 86.400x pro Tag Betriebs- und Wetterdaten bzw. pro Jahr ca. 6,3 Mrd. Datenpunkte generieren. Marktgängige PV-Anlagen liefern bei Änderungen von Betriebsparametern (durchschnittlich etwa alle 4 Sekunden) einen Datensatz von ca. 15 Byte bzw. ein Datenvolumen von ca. 7,9 GByte pro Jahr. Die Echtzeit-Beherrschung dieses Datenvolumens wird zunehmend erfolgskritischer für die Systemintegration der Erneuerbaren Energien und insbesondere deren Vermarktung. Mit der Digitalisierung der Energieerzeugungsanlagen steigt auch deren Angreifbarkeit: Beispielsweise hat die Hackergruppe „Dragonfly“ seit 2011 eine zunehmende Anzahl von Windkraft- und Biogasanlagen mit Schad-Software infiziert und konnte die Steuerung solcher Anlagen bereits übernehmen. Analog konnten Experten im Rahmen eines sog. SCA-DA-Live-Hackings vor einem erstaunten Teilnehmerkreis die Steuerung eines Windparks übernehmen und einzelne Windkraftanlagen herunterfahren.
- **Energienetze:** Nur durch die zunehmende Sensorik und Vernetzung von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Netzkomponenten werden „Smart Grids“ und darüber hinaus Systeme wie „Smart Home“, „Smart City“, „Smart Suburban“ oder „Smart Country“ überhaupt realisierbar. Die Systemintegration von Erneuerbaren Energien bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Netzstabilität und -sicherheit wäre ohne weitreichende Digitalisierung nicht darstellbar. Dieser Sachverhalt gilt analog für die rasant zunehmende Anzahl von Stromeigenverbrauchern.

Bei allen kommerziellen Chancen dürfen die technologischen Risiken durch die Digitalisierung nicht vernachlässigt werden, da die in der Vergangenheit übliche „Isolierung“ der technischen Steuerungssysteme eines Energienetzes faktisch nicht mehr existiert. Ende 2015 wurde der Trojaner „BlackEnergy“ per E-Mail in ein ukrainisches Stromnetz eingespeist und verursachte einen mehrstündigen, flächendeckenden Netzausfall für >700.000 Einwohner. Derartige Bedrohungen wurden auch bereits in Deutschland registriert: Beispielsweise hat der TÜV Süd in Zusammenarbeit mit Versorgungsunternehmen bei einer Experimentalstudie mit praxisnahen, kritischen Infrastrukturkomponenten, Systemen und Sicherheitsvorkehrungen innerhalb von 8 Monaten >60.000 Hacker-Angriffe aus >150 Ländern registriert, diese erfolgten auch über die Industrieprotokolle der technischen Systeme wie z. B. Modbus TCP oder S7Comm. In einem anderen Fall konnte ein Hacker im Rahmen eines Angriffsversuches in <48 Stunden die Kontrolle über die Leitwarte eines süddeutschen Stadtwerks übernehmen.

### 3. Smart Data Management

Im Rahmen der Digitalisierung des Energiesektors war bisher „**Big Data**“ eine vorrangige Herausforderung, d. h. im Vordergrund stand die technische Beherrschung der Datenmengen und -vielfalt:

- **Datenmenge/-volumen** (Anzahl von Datensätzen/Files)
- **Datenvielfalt** (Firmendaten und Fremddaten (z. B. Internet) in un-, semi- oder strukturierter Form)
- **Datengenerierung** (Übertragung konstant erzeugter Daten in Echtzeit)
- **Datenanalyse** (Erkennung von Bedeutungen, Mustern und Zusammenhängen in Echtzeit)

Inzwischen steht im Energiesektor mit „**Smart Data**“ der durch Daten generierbare Nutzen im Vordergrund:

- **Datennutzen** (Anwendung von Big Data zur gezielten Nutzen-Generierung wie z. B. Annehmlichkeit, Image, Produktgestaltung, Risikominimierung oder Sicherheit)
- **Wirtschaftlichkeit** (Realisierung von ökonomischen Vorteilen durch Kostenreduzierung und/oder Umsatzsteigerung)

In diesem Kontext bezeichnet **Smart Data Management** die gezielte Ausrichtung eines Unternehmens zur Beherrschung von Massendaten (Big Data) im Sinne einer Optimierung des eigenen, kommerziellen Nutzens (Smart Data).

#### 4. Expertenbefragung zu den Erfolgsaussichten des Smart Data Managements im Energiesektor

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Entwicklungen stellt sich die Frage, wie Unternehmen im Energiesektor durch die Nutzung von Daten ihre Wettbewerbsposition absichern und ausbauen sowie resultierende Risiken begrenzen können? Diese Fragestellung hat das Forum für Zukunftenergien e. V. in Zusammenarbeit mit der auf den Energiesektor spezialisierten Unternehmensberatung Celron GmbH im Rahmen der „**Smart Data Management-Studie 2015**“ gezielt untersucht.

Annähernd 300 **Experten aus dem Energiesektor** haben dazu mit ihren Einschätzungen beigetragen. Besonders auffällig war in diesem Zusammenhang der mit 69% signifikant hohe Anteil von Führungskräften der 1. und 2. Führungsebene, Smart Data Management ist ganz offensichtlich „Chef-Sache“. Ebenso auffällig ist der Sachverhalt, dass 82% der im Rahmen dieser Befragung kontaktierten Experten für Stadtwerke tätig sind und letztlich lediglich 11% der Rückmeldungen dieser Unternehmenskategorie zuzuordnen sind. Größere Unternehmen im Energiesektor sind demzufolge deutlich stärker für Smart Data Management sensibilisiert.

Als **wesentliche Treiber** für das Smart Data Management wurden der zunehmend von Kunden geforderte Innovationsbedarf, die Technologieentwicklung sowie weiterer Effizienzsteigerungsbedarf identifiziert. Auch branchenexterne Wettbewerber (z. B. Google) sind ein wesentlicher Antriebsfaktor. Demgegenüber wurden Anforderungen der Mitarbeiter sowie des Regulators als vergleichsweise gering eingestuft.

Im Hinblick auf die vorrangigen **Anforderungen der Kundengruppen** an das Smart Data Management ergab sich folgendes Ergebnis:

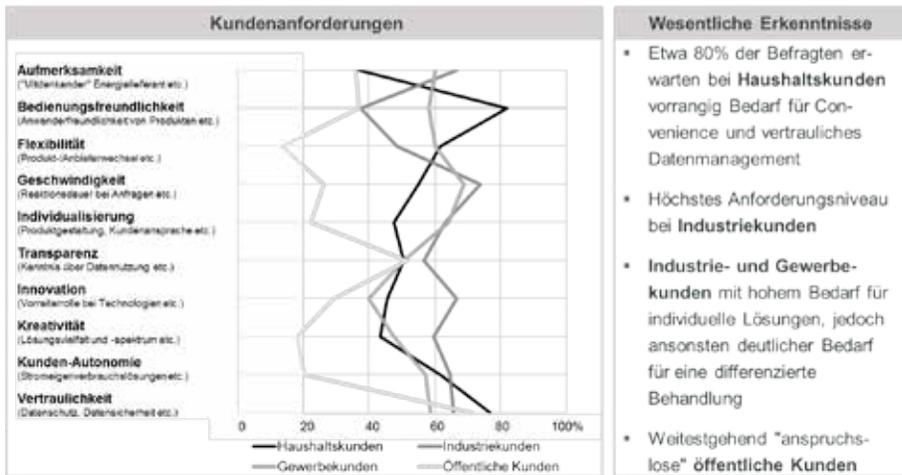


Abb. 2: Vorrangige Anforderungen verschiedener Kundengruppen an das Smart Data Management

Generell werden hohe Anforderungen an Datenschutz und -sicherheit sowie Kunden-Autonomie erwartet. Die ansonsten signifikant unterschiedlichen Erwartungen der Kundengruppen erfordern jedoch differenzierte Vorgehensweisen, eine „One-fits-all“-Smart Data Management-Strategie wird für Unternehmen im Energiesektor nicht sehr zielführend sein.

Vorrangige unternehmerische **Chancen** resultieren aus der Portfolio-Optimierung, der Erhöhung der Prognosequalität für die Einspeisung von Erneuerbaren Energien sowie der Transparenz von Lastprofilen. Annähernd alle identifizierten Chancen wurden mehrheitlich als „sehr bedeutend“ bzw. „bedeutend“ bewertet. Von den Befragten wurden etwa doppelt so viele Chancen- wie Risiko-Kategorien erkannt.

Insgesamt werden die genannten **Risiken** geringer als die Chancen beurteilt. Als herausragende Risiken werden z. B. Datenverluste durch Hacker, Know-how-Defizite sowie unkalkulierbare Folgekosten befürchtet.

Im Hinblick auf die empfehlenswerte **organisatorische Verankerung** des Smart Data Managements werden deutliche Abweichungen zwischen dem typischerweise bestehenden Ist-Zustand und dem anzustrebenden Soll-Zustand attestiert. Generell werden kundennahe Lösungen in Form eines eigenständigen Geschäftsbereichs bzw. durch den Vertriebsbereich als besonders erfolgsversprechende organisatorische Lösungen angesehen. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Funktion der befragten Experten wird jedoch deutlich, dass Führungskräfte aus dem Netzbereich ihr Tätigkeitsfeld als am besten geeignet für die organisatorische Verankerung des Smart Data Managements einschätzen. Demgegenüber erkennen Führungskräfte aus dem Vertriebsbereich noch nicht in vollem Umfang die ihnen generell zugeschriebene Führungsrolle bei diesem Thema. Als weniger empfehlenswerte Organisationslösungen wurden das Geschäftsfeld Energieerzeugung sowie externe Dienstleister eingestuft.

Als kommerziell attraktivste **Smart Data Management-Geschäftsfelder** werden Daten-Aggregation/-Marktplätze, Datenvisualisierung/-Interpretation, Datenerhebung/Digitalisierung sowie Daten-Produkte und -Services beurteilt. Besonders auffällig ist dabei die herausragende Bedeutung von Geschäftsmodellen auf der Grundlage regenerativer Energien wie z. B. Virtual Renewable Power Plants oder Regel- und Ausgleichsenergie aus Erneuerbaren Energieanlagen. Daten-Schutz/ Sicherheit/-Integration/-Qualitätsmanagement werden als die am wenigsten erfolgsversprechenden Geschäftsfelder eingestuft.

Wesentliche Unterschiede wurden bei den Auswirkungen des Smart Data Managements auf die **Umsatz- und Kosten-Entwicklung bis 2020** zwischen den Experten aus Energieunternehmen im Vergleich zu den Repräsentanten der Energiedienstleistungsunternehmen ermittelt:

Veränderung 2014 bis 2020	Energieunternehmen	Energiedienstleistungsunternehmen
Ø-Umsatzanteil Non-Commodities	+102%	+/- 0%
Ø-Umsatzanteil Smart Data-beeinflusst	+303%	+75%
Ø-Kostenbeeinflussung durch Smart Data	+173%	+101%

Tab. 2: Mittelfristige Umsatz- und Kostenentwicklung durch Smart Data Management

Insgesamt werden die Konsequenzen des Smart Data Managements herkunftsabhängig von den Experten der Energieunternehmen als deutlich weitreichender im Vergleich zu den Vertretern der Energiedienstleistungsunternehmen eingestuft.

Im Gegensatz dazu werden Steigerungen der geplanten **Smart Data Management-Investments** von 2015 bis 2019 bei Energieunternehmen von durchschnittlich +230% bzw. bei Energiedienstleistungsunternehmen von durchschnittlich +710% erwartet. In beiden Unternehmenssegmenten ist auffällig, dass die maximalen Steigerungen der Investments deutlich stärker zunehmen als die durchschnittlichen Investments. Dementsprechend erfolgt mittelfristig eine zunehmend stärkere Konzentration des Smart Data Management-Engagements auf immer weniger „Key Player“.

Im Hinblick auf das **Stadium der Implementierung** wurde eine Minderheit von 5% als bisherige „Smart Data Management-Verweigerer“ eingestuft. Mehrheitlich sind alle beurteilten Unternehmen bisher nicht über die Konzeptphase hinausgekommen. Erst in wenigen Fällen erfolgte ein konkreter Markteintritt, lediglich bei etwa 10% aller Energie-Unternehmen und annähernd 20% aller Energiedienstleistungsunternehmen. Bereits vorliegende, umfassende Markterfahrungen und deren systematische Transformation in die nächste Generation von Produkten und Dienstleistungen im Sinne eines Smart Data Management 2.0 ist bisher nur bei Energiedienstleistungsunternehmen zu verzeichnen. Insgesamt bietet diese Beurteilung der Wettbewerbssituation hohe Chancen zur Positionierung als innovativer Lösungsanbieter.

Bei der Beurteilung der **Stakeholder-Bedeutung** werden Vertriebsunternehmen, Eigenverbraucher sowie Industrie- und Gewerbekunden als besonders hoch eingestuft. Generell stuft mehr als der Hälfte der Befragten die Bedeutung annähernd aller in Frage kommenden Stakeholder (wie z. B. Netzbetreiber, Energieerzeuger, Direktvermarkter, sonstige Kundengruppen, öffentliche Institutionen und externe Dienstleister) als „sehr hoch“ bzw. „hoch“ ein. Lediglich bei konventionellen Stromerzeugern überwiegt der Anteil der Antworten mit „sehr gering“ bzw. „gering“.

Im Hinblick auf die **Datenschutz-/Governance-Anforderungen** fordern etwa 90% aller Experten verbesserte Standards für Datenschutz/-sicherheit, Dateneigentums- sowie freiwillige Branchen-Lösungen im Hinblick auf die Wahrung der Kundeninteressen sowie als notwendige Rahmenbedingungen für die zügige Entwicklung moderner Smart Data-Lösungen. Analog zum Netzzugang (§ 21g EnWG: Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten) erwarten die Befragten Regelungen für Smart Data Management auch für alle weiteren Wertschöpfungsbereiche im Energiesektor. Mehr als die Hälfte der Experten beurteilen Optimierungsmöglichkeiten durch externe Lösungen (z. B. Zertifizierungen, Unbedenklichkeitsbescheinigungen oder Rechtsgutachten) als positiv. Die Beibehaltung des Status Quo bei Datenschutz/Governance ist für >80% der Experten nicht mehr ausreichend.

**Fehlende Rahmenbedingungen durch die Politik/den Regulator** betreffen nach Meinung von annähernd 90% der Experten vornehmlich Datensicherheitsstandards, die Standardisierung von Schnittstellen sowie Datenschutzregelungen zur Absicherung einer reibungslosen Umsetzung der Digitalisie-

zung. Auch Anreizmechanismen für die Datenbereitstellung durch Kunden wie z. B. Boni für Bestands /Betriebsdaten-Übermittlung sind offensichtlich eine diskutabler Lösungsansatz. Über die Hälfte aller Befragten erachten darüber hinaus Konkretisierungen durch die Politik bzw. den Regulator bei allen Rahmenbedingungen für erforderlich.

## 5. Fazit

Zukünftig wird der Energiesektor noch weitgehender durch Dezentralisierung sowie Vernetzung von Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Verbrauch geprägt. In Analogie zur sogenannten vierten industriellen Revolution erfolgen auch im Energiesektor eine Individualisierung bzw. Hybridisierung von Produkten (d. h. Commodities + Services) sowie die zunehmende Integration von Kunden und Kooperationspartnern in Geschäftsprozesse. Aus den Befragungsergebnissen der „Smart Data Management-Studie 2015“ resultieren folgende erfolgskritische Faktoren für die Bewältigung dieser Transformation in die „Energiewirtschaft 4.0“:

Infolge der zunehmenden Verdrängung des Commodity Business und der immer kürzeren „Halbwertszeit“ von Strategien und Geschäftsmodellen wird ein leistungsfähiges Innovationsmanagement immer erfolgskritischer. Unternehmen im Energiesektor müssen zwar weiterhin das Kerngeschäft der Beschaffung und Lieferung von Energie sowie die Bereitstellung von physischen Energiedienstleistungen beherrschen, aber zukünftig wird die digitale Leistungsfähigkeit den wichtigsten Faktor zur Differenzierung im Wettbewerb



Abb. 3: Erfolgskritische Faktoren zur Bewältigung der Transformation in die „Energiewirtschaft 4.0“

und einen signifikanten Anteil der Wertschöpfung darstellen. Die mittels Smart Data Management generierten Daten und die abgeleiteten Anwendungsmöglichkeiten werden sowohl für Kunden als auch die Unternehmen im Energiesektor einen deutlich höheren Wert als die gelieferte Energie repräsentieren. „Energieunternehmen ohne Commodities“ sind keine Fiktion, sondern eine zukünftige, signifikante Herausforderung für alle Unternehmen im Energiesektor.

\* \* \* \* \*

Der **Ergebnisbericht der „Smart Data Management-Studie 2015“** kann von allen Interessenten unentgeltlich per E-Mail [office@celron.de](mailto:office@celron.de) angefordert werden.





**Dr. Uwe Franke**  
**Präsident, Weltenergierat – Deutschland e. V.**

*Dr. Uwe Franke, geb. 1949, promovierte am Chemischen Staatsinstitut Hamburg. Seine Laufbahn bei BP begann er 1979 und war ab 1986 in verantwortlichen Positionen an nationalen und internationalen Standorten - London, Brüssel und Lissabon – tätig, unter anderem als Vorstandsvorsitzender BP Portugal und Vorstandsvorsitzender der Deutschen BP AG.*

*Nach der Fusion von BP, Veba und Aral im Jahr 2002 übernahm er die Funktion des stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden der neuen Deutschen BP AG. Weiterhin wurde er Vorsitzender des Vorstandes der Aral AG und Geschäftsführer der BP Oil Marketing GmbH. Ab 2004 war Dr. Franke Vorstandsvorsitzender der Deutschen BP AG. Nach Gründung der BP Europa SE im Mai 2010 war er als Vorstandsvorsitzender tätig, bis er 2012 das Unternehmen verließ. Neben seiner Karriere bei BP war Dr. Franke Vorstandsvorsitzender des Mineralölwirtschaftsverband e.V. (MWV). Er bekleidete zahlreiche Mandate in Aufsichtsräten sowie für internationale Initiativen und Verbände. Dr. Franke war beispielsweise Mitglied im Präsidium des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI), des Deutschen Verkehrsforums, des Ostausschusses sowie Mitglied des Steuerungskreises der Energiekommission des Wirtschaftsrates.*

*Seit dem Januar 2014 ist Dr. Franke Präsident des Weltenergierates Deutschland. Ferner ist er Aufsichtsrats- bzw. Beiratsmitglied bei BP Europa SE, Basalt AG, Hoyer GmbH, Cash Payment Solutions GmbH, Waschpakete GmbH und Biométhodes S.A sowie Beiratsvorsitzender bei Alexander Proudfoot Consulting. Er berät IFMinvestors und Gerson Lehrman Group als Senior Advisor, arbeitet als Mentor bei Bernotat+Cie und ist Kuratoriumsmitglied beim Max-Planck-Institut für Plasmaphysik.*



***Natascha Paladini***  
***Senior Managerin, Weltenergieerat – Deutschland e. V.***

*Natascha Paladini, geb. 1976, studierte Kommunikationswissenschaften an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz sowie der Università della Svizzera italiana in Lugano. Vor Beginn ihres Studiums absolvierte sie eine kaufmännische Ausbildung und arbeitete zwei Jahre als Sachbearbeiterin im Marketing der Procter & Gamble GmbH in Schwalbach/Ts. Studienbegleitend wechselte sie in die Pressestelle der Procter & Gamble GmbH und arbeitete für die interne Kommunikation der Deutsche Bank Bauspar AG/Frankfurt. 2006 begann sie ihre Tätigkeit als Referentin für die EnBW Energie Baden-Württemberg AG, bei der sie zuletzt als Projektleiterin tätig war. Seit November 2015 nimmt sie als Senior Managerin eine Abordnung der EnBW zum Weltenergieerat – Deutschland e. V. wahr.*

# Intelligente Vernetzung - Notwendigkeit und Chance in der Energiewende

*Dr. Uwe Franke, Natascha Paladini*

## 1. Digitalisierung als Kernthema in (Energie-)Wirtschaft und Politik

Die Energiebranche bleibt weiterhin ein Wirtschaftszweig im Wandel. Global betrachtet muss sie immer größere Energiemengen für eine wachsende Erdbevölkerung liefern, dabei die Energieeffizienz steigern und CO<sup>2</sup>-Emissionen verringern. Die sogenannte vierte industrielle Revolution, die Digitalisierung, stellt darüber hinaus bestehende Geschäftsmodelle in Frage<sup>1</sup>.

In Deutschland befindet sich die Digitalisierung - neben dem Großprojekt „Energiewende“ - ebenfalls als zweites Thema mit revolutionärem Potenzial auf der politischen Agenda, in der Presse und auf den To-Do-Listen der Unternehmen. Zu beiden Themen wurden im Dezember 2015 mit dem Strommarktgesetz und dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende wichtige Grundsatzentscheidungen getroffen, die nach momentanem Stand noch vor der Sommerpause 2016 den parlamentarischen Gesetzgebungsprozess durchlaufen haben sollen. Beide Gesetze treffen Entscheidungen darüber, mit welchen Maßnahmen die Integration der volatilen erneuerbaren Energien in unser Energiesystem gelingen soll. Während die Themen des Strommarktgesetzes rund um die Versorgungssicherheit lange etabliert sind und es zahlreiche Experten dafür in der Energiebranche gibt, ist das Thema Digitalisierung ein recht neues und stellt die Branche vor eine Herausforderung. Nicht nur die Energie-, sondern auch andere Wirtschaftszweige sind davon betroffen. Für die Versicherungsbranche konstatiert das IT-Wirtschaftsmagazin Business Impact, dass Ertragssäulen wegbrächen und es neuer Geschäftsfelder, eines Kulturwandels und Kooperationsmodellen mit Start-Ups und anderen Industriezweigen bedürfe, um dem „Schreckgespenst Digitalisierung“<sup>2</sup> zu begegnen. In großen Teilen lässt sich diese Annahme auf die Energiebranche übertragen.

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (bdew) sieht in einer aktuellen Umfrage durch die Digitalisierung von Geschäfts- und Kundenprozessen Chancen für Energieversorger, aber auch Risiken.<sup>3</sup> Die Bundesregierung hält im Monitoringbericht zur Energiewende fest: „Innovationen sind das Bindeglied zwischen der Energiewende und Industrie 4.0“<sup>4</sup> und prophezeit, dass der Strommarkt einer der ersten voll digitalisierten Branchen der Volkswirtschaft sein wird. Im Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2015 wird die Energie- und Wasserbranche allerdings als durchschnittlich digitalisiert eingestuft.<sup>5</sup> Der Weg zu einer voll digitalisierten Branche ist also noch weit. Das künftige Stromsystem, fordert die Bundesregierung, solle die Flexibilisierung von Stromerzeugung und –verbrauch sowie die intelligente Steuerung von Produktionsanlagen und die Integration von Speichertechnologien ermöglichen. Das ist eine große Aufgabe für Stromerzeuger, Netzbetreiber, aber auch Stromverbraucher. Es bedarf der geeigneten politischen Rahmenbedingungen und Forschungsförderung auf der einen und innovativen Geist, Wil-

le zur Veränderung und Investitionen auf der anderen Seite.

Im Folgenden sollen intelligente Netze als Teil der Digitalisierung betrachtet werden sowie die Flexibilisierungsoption Lastmanagement, die sich daraus ergibt. Darüber hinaus soll die andere Perspektive der Vernetzung aufgegriffen werden – nämlich die Zusammenarbeit von etablierten und neuen, kleinen und großen Akteuren im Energiemarkt.

## **2.1. Intelligente Netze für die Integration fluktuierender Energien**

Unser Stromnetz soll, neben dem nötigen Netzausbau, zu einem intelligenten Stromnetz weiterentwickelt werden. Beides ist besonders durch die steigenden Mengen fluktuierender Stromerzeugung notwendig geworden. Was bedeutet dies konkret? Durch den Einsatz von IT-Komponenten sowie Kommunikations- und Steuerelementen soll die Voraussetzung geschaffen werden, Energie intelligent einzuspeisen, zu transportieren und zu verteilen. Einfach gesprochen, soll durch die Erhebung von Daten jederzeit klar sein, wer wo wieviel Strom produziert und wer wo wieviel Strom benötigt. Diese beiden Werte können im nächsten Schritt durch technische Hilfsmittel und Konzepte wie Lastmanagement aufeinander abgestimmt werden.

Das intelligente Netz und intelligente Messeinrichtungen sind Teil der Digitalisierung der Energiewende, und nötig, um diese weiter voranzutreiben. Es schien daher schlüssig zu sein, dass an Stelle des Digitalisierungsgesetzes zunächst ein „Verordnungspaket Intelligente Netze“ angekündigt war und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ein entsprechendes Eckpunktepapier zur Diskussion stellte - auch wenn die Digitalisierung die ganze Wertschöpfungskette, und nicht nur die Netze, betrifft.

Sowohl von staatlicher als auch wirtschaftlicher Seite wird die Entwicklung des intelligenten Netzes vorangetrieben. Das Förderprogramm des BMWi „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG) fördert für vier Jahre fünf Netzprojekte mit unterschiedlichen Schwerpunkten.<sup>6</sup>

Neben diesem Förderprogramm gibt es zahlreiche weitere Vorstöße, das Netz durch zentrale Steuerung und Verwendung von Daten stabiler zu machen und den Netzausbau auf das notwendige Maß zu beschränken. Gerade bei Verteilnetzen, in das zunehmend kleinere Erneuerbare-Energien-Anlagen von Verbrauchern einspeisen, besteht noch viel Bedarf und Potenzial, dieses durch den Einsatz von Mess- und Steuereinrichtungen „intelligent“ zu machen.

Drei Projekte seien exemplarisch genannt: Die Netze BW unterhält mit diversen Kooperationspartnern an fünf Standorten „Netzlabor“, um Ideen für ein intelligentes Netz zu testen.<sup>7</sup> Im Projekt „Smart Country“ hat RWE seit 2011 Konzepte entwickelt, um in ländlichen Regionen wie der Eifel dezentral erzeugte Energie stabil ins Netz zu integrieren. Ein Ergebnis war in Kooperation mit ABB die Konstruktion eines Mittelspannungsreglers, der Spannungsschwankungen, die aus der Einspeisung erneuerbarer Energien resultieren, ausgleichen kann.<sup>8</sup> Das Start-Up Gridbase der Hochschule Mittweida hat für

Betreiber von Mittel- und Niederspannungsnetzen eine Datenanalyseplattform entwickelt. Über die Messdaten der Netzbetreiber bietet diese eine Echtzeit-Überwachung und –analyse für einen stabilen Netzbetrieb.<sup>9</sup>

## **2.2. Was können moderne Messeinrichtungen bzw. intelligente Messsysteme?**

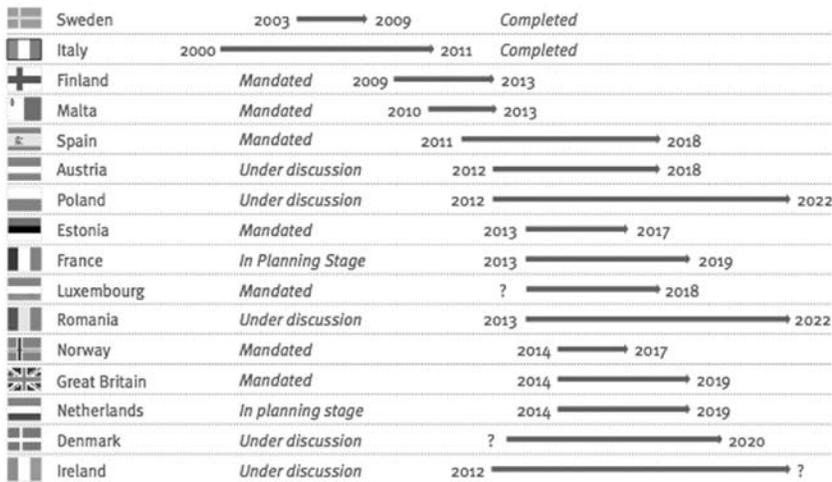
Das innerhalb des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende gefasste Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) regelt die Rahmenbedingungen für Einführung und Betrieb von modernen Messeinrichtungen (mM) bzw. intelligenten Messsystemen (iMsys). Die beiden Begriffe werden im öffentlichen Diskurs häufig nicht oder schwammig voneinander abgegrenzt, was zu Unsicherheiten gerade bei Verbrauchern geführt hat: Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (EfE) stellte in einer Onlineumfrage zur Akzeptanz von Lastverschiebungen in privaten Haushalten die Frage, ob es Datenschutzbedenken bezüglich Smart Meter (mM/iMsys) gäbe. 48 Prozent der Befragten gaben an, nicht genau zu wissen, was ein Smart Meter sei.<sup>10</sup> Die Umfrage stammt aus dem September 2012, deutlich verbessert dürften sich die Werte aber in der Zwischenzeit nicht haben.

Zur Begriffsklärung: Das Digitalisierungsgesetz unterscheidet zwischen der modernen Messeinrichtung und dem intelligenten Messsystem. Die moderne Messeinrichtung ist ein digitaler Stromzähler, der den tatsächlichen Verbrauch und die Dauer der Nutzung von Elektrizität anzeigen kann. Das intelligente Messsystem dagegen ist über ein Kommunikationsgerät (Smart Meter Gateway) mit dem intelligenten Netz verbunden. Diese Zähler können also sowohl mit dem Kunden bzw. der angeschlossenen Anlage (z. B. Wärmepumpe) als auch mit dem Netz kommunizieren bzw. Daten liefern und Steuerung erfahren.

Der Rolloutplan der Bundesregierung sieht eine gestaffelte Einführung des iMsys vor. Zunächst werden ab 2017 bis 2032 die großen Stromverbraucher ab 10.000 kWh ausgestattet sowie Erzeuger/Anlagen von 7 – 100 KW. Ab 2020 bis 2032 die Verbraucher ab 6000 kWh und die Erzeuger/Anlagen ab 100 KW. Zudem können ab 2020 optional auch geringfügigere Verbraucher (unter 6000 kWh) mit einem iMsys ausgestattet werden. Zum Vergleich – für einen Vier-Personen-Haushalt werden ca. 4200 kWh angenommen. Parallel werden ab 2017 bis 2032 verpflichtend alle Einrichtungen, die kein iMsys erhalten, mit der einfacheren Variante, der mM ohne Schnittstelle zum Netz ausgestattet – die aber im Nachhinein über ein Gateway zu einem iMsys aufgerüstet werden kann.

## **2.3. Vergleich zu anderen europäischen Ländern**

Für den Weltenergieerat – Deutschland ist immer auch der Vergleich interessant, wie weit andere Ländern in Energiefragen sind. Im Sommer 2014 hat die Europäische Kommission eine Bestandsaufnahme vorgenommen:



Sources: European Commission, DG Energy, EURELECTRIC Innovation Action Plan Taskforce analysis

Abb. 1: Smart-Meter-Rollout in Europa

Während manche Länder 2014 das Ziel bereits erreicht haben oder im Rollout sind, hat Deutschland einen Rollout erst ab 2017 geplant. Laut Monitoringbericht der Bundesnetzagentur hatten im vergangenen Jahr 45 Millionen deutscher Haushaltskunden weiterhin elektromechanische Ferraris-Zähler im Einsatz. Nur etwas über vier Millionen verfügten über eine elektronische Messeinrichtung, etwas über 500.000 über ein elektronisches Messsystem, welches eine Fernauslese der Daten erlaubt (zum Vergleich: 100 % Rollout in Italien und Schweden<sup>11</sup>) und nur knapp 150.000 Haushalte über ein Messsystem, das in ein Kommunikationsnetz eingebunden ist und das Datenschutzprofil laut EnWG erfüllt.<sup>12</sup>

Wichtig hinzuzufügen, um die deutsche Situation einzuschätzen, ist, dass laut EU-Richtlinie aus dem 3. Binnenmarktpaket bis zum Jahr 2020 80 Prozent aller Stromkunden mit intelligenten Messgeräten ausgestattet sein sollen. Dies allerdings unter der Voraussetzung, dass eine Kosten-Nutzen-Analyse für das jeweilige Land positiv ausfällt.<sup>13</sup>

Die von Ernst & Young durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse hat ergeben, dass für Deutschland der von der EU vorgeschlagenen Rahmen weder wirtschaftlich noch umsetzbar sei.<sup>14</sup> Mit dem Digitalisierungsgesetz wurde daher, wie beschrieben, ein Rollout vorgesehen, der Verbraucher/Anlagen stufenweise je nach Größenordnung einbindet. Zum einen soll so Zeit für Wettbewerb und Innovation im Messwesen bleiben, zum anderen die durch die Energiewende sowieso schon kostenmäßig beanspruchten Energieverbraucher nicht unverhältnismäßig belastet werden. Das iMsys sollen Verbraucher/Anlagen erhalten, die absehbar einerseits einen größeren Nutzen daraus ziehen können, andererseits durch Flexibilisierungsmechanismen aktiv zur Stabilisierung des Energiesystems beitragen können. Mit der mM wird perspektivisch bis 2032 bei allen Endkunden eine Einrichtung installiert, die sich zur iMsys aufrüsten lässt. Deutschland ist also zweifellos auf einem der hinteren Ränge, allerdings sollen Tempo und Reichweite auch ein anderes sein, als von der EU vorgeschlagen.

## 2.4. Potenziale für Lastmanagement und die neue Rolle des Kunden als Prosumer

„Nichts geht mehr ohne die intelligente Vernetzung sonst dummer Dinge“ sagt Horst Wildemann/TU München in einem Gastbeitrag in „Die Zeit“.<sup>15</sup> Genau hier liegt eine der großen Chancen der Digitalisierung - Zählpunkte, Netze, Produktionsanlagen der Industrie, Erneuerbare Energien-Anlagen, Elektrofahrzeuge, Haushaltsgeräte etc. sind für sich genommen nicht besonders schlau, miteinander vernetzt allerdings können sie als Speicher fungieren oder die Produktion steigern, wenn zu viel regenerativer Strom ins Netz drängt oder auch gespeicherten Strom ins Netz geben bzw. die Produktion drosseln oder das Laden des Elektroautos verschieben, wenn zu wenig Strom vorhanden ist. Diese Möglichkeit den eigenen Stromverbrauch an den Belangen des Strommarktes auszurichten, um finanzielle Vorteile zu erzielen, heißt Lastmanagement/Demand Side Management.

Voraussetzungen für die Teilhabe an energiewirtschaftlichen Vorteilen der modernen Infrastruktur ist zunächst deren Vorhandensein, dann aber auch die Kenntnis dieser Vorteile. Dies ist vor allem in der Industrie, weniger bei Handel, Gewerbe und Privathaushalten vorhanden. Wirkliche Verbreitung wird die Laststeuerung erst finden, wenn den Verbrauchern transparent wird, welche finanziellen Vorteile, neue Geschäfte, größerer Komfort oder Wettbewerbsvorteile erwachsen können. Gerade in den Haushalten, in denen die Potenziale nicht so auf den ersten Blick erkennbar sind wie womöglich in der Anlagensteuerung, müssten Wirtschaft, Politik und Medien für Akzeptanz werben, um Effekte zu erzielen. In einer Umfrage zum Thema Smart Home beispielsweise lehnen 43 Prozent der Befragten das Teilen ihrer Nutzungsdaten ab.<sup>16</sup>

An Bedeutung gewinnt diese Flexibilitätsoption dadurch, dass Strom nicht mehr nur in eine Richtung von den Energieversorgungsunternehmen zum Verbraucher fließt. In 2012 waren laut Trendresearch rd. 35 Prozent der regenerativen Erzeugungskapazitäten im Besitz von Privatpersonen, rd. 11 Prozent gehörten Landwirten, rd. 14 Prozent Gewerben. Auf Energieversorgungsunternehmen entfielen nur rd. 12 Prozent.<sup>17</sup> Der Verbraucher wird dadurch zum „Prosumer“: Dieser Begriff steht für einen Marktteilnehmer, der nicht mehr nur Konsument, sondern auch Produzent von Energie ist. Insbesondere Photovoltaik-Anlagen versetzen viele Hausbesitzer in diese neue Rolle. Zunehmend wird in Haushalten in Form von Batteriespeichern und Elektroautomobilen auch eine Speichermöglichkeit für Strom hinzukommen.

Durch die Entwicklung des Kunden zum Prosumer verändert sich zwangsläufig die Rolle des Energieversorgers – er muss sich weiterentwickeln zum Serviceanbieter und Systemadministrator. Auch unsere Vorstellung von Versorgungssicherheit kann sich dadurch ändern: „Versorgungssicherheit ist nicht mehr dann zu unterstellen, wenn Energie alle 8760 h des Jahres zur Verfügung steht, sondern dann, wenn der Kunde Energie entweder für die Befriedigung seiner Bedürfnisse zur Verfügung hat oder ein hinreichender (monetärer) Anreiz den Kunden zu einer Verschiebung seiner Bedürfnisse bewegt“.<sup>18</sup> Hier findet sich auch der Aspekt wieder, dass den Verbrauchern

bzw. Prosumern neben der technischen Möglichkeit auch finanzielle Anreize, wie ein variables Tarifsysteem, geboten werden müssen, um Lastmanagement anzureizen.

Die Meinungen darüber, welchen Beitrag Lastmanagement insgesamt in Industrie, Handel, Gewerbe und Haushalten in Deutschland leisten kann, gehen in der Fachliteratur sehr weit auseinander - von einem marginalen bis hin zu einem wesentlichen Beitrag. Eine neue Studie von Acatech und Leopoldina nimmt für den Strommarkt für 2050 ein Potenzial von 3,4 GW abschaltbarer und 0,3 GW zuschaltbarer Leistung für die Industrie an. Für Handel, Gewerbe, Dienstleistung sind es 1,9 GW zuschaltbarer und 0,7 GW abschaltbarer Leistung. Für Privathaushalte (Teilnahmequote von 80 Prozent) eine maximal abrufbare Leistung von 65 GW.<sup>19</sup> Diese Werte beziehen sich nur auf den Strommarkt, perspektivisch sollen aber auch Gas und Wärme intelligent erfasst und somit steuerbar werden.

Eine Studie des Umweltbundesamtes richtet den Blick über Deutschland hinaus und beschäftigt sich mit Lastmanagementprogrammen für die Industrie in Großbritannien, Italien, Spanien, den Niederlanden, Finnland und den USA - in den meisten der betrachteten Ländern lägen die teilnehmenden Lasten bereits bei 5 – 7 Prozent der landesweiten Netzhöchstlast. Dies ließe aber keine Rückschlüsse auf Deutschland zu, da die volkswirtschaftlichen und industriellen Voraussetzungen so unterschiedlich seien.<sup>20</sup> In den USA unterscheidet sich die Verfügbarkeit von intelligenten Messeinrichtung von Staat zu Staat, insgesamt haben 40 – 50 Prozent der Haushalte eine intelligente Messeinrichtung. Das Potenzial von Lastmanagement wird auf vier bis 20 Prozent der landesweiten Netzhöchstlast für 2019 eingeschätzt, je nach dem welche Modelle zum Einsatz kommen und wie hoch die Beteiligung der Haushalte liegt.<sup>21</sup> Auch hier ist ein Vergleich schwierig, da Teile der USA im Gegensatz zu Deutschland einen Kapazitätsmarkt haben.

## **2.5. Zur aktuellen Debatte um intelligente Messsysteme**

Kritikpunkte in der öffentlichen Diskussion zu den modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsystemen sind v.a. die Kosten und die Themen Datensicherheit (Schutz der Daten vor Verfälschung, Verzögerung, Fehlleitung) und Datenschutz (Vertraulichkeit, Vollständigkeit, Verfügbarkeit, Authentizität<sup>22</sup>). Vor allem Verbraucherschutzorganisationen zweifeln den behaupteten Nutzen der modernen Infrastruktur für Kundengruppen an, die noch unter die Verpflichtungsfälle fallen (Verbrauch >6000 kWh). Für die intelligenten Messsysteme sind vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ein Schutzprofil sowie technische Richtlinien festgelegt worden, die einen im Vergleich zu anderen europäischen Ländern sehr hohen Standard haben. Trotzdem wird das Thema Datenschutz in Deutschland weiterhin sehr sensibel behandelt und sorgt für viele Kontroversen: Bei Haushaltskunden geht es um den Schutz der Privatsphäre, gesamthaft werden mögliche Gefahren von Cyberattacken auf das Netz und damit für die Versorgungssicherheit und den Wirtschaftsstandort diskutiert.

Der Bundesverband der Verbraucherzentralen und Verbraucherverbände beurteilt momentan den Einbau von Smart Metern als eine „Zwangsdigitalisierung durch die Kellertür“, sieht Nachbesserungsbedarf beim Datenschutz und fordert, Haushaltskunden und Kleinanlagen vom Smart-Meter-Rollout auszunehmen.<sup>23</sup> Anders positioniert sich der Digitalverband Bitkom: Der Rollout solle auch für Anlagen unter 7 kW gelten und durch das Festlegen von Ziel- statt Startjahren beschleunigt werden. Die intelligenten Messsysteme sollten nicht nur technisch fähig sein für den Mehrfacheinsatz bei Strom, Gas, Wärme, Wasser, sondern dieser auch regulatorisch so festgelegt werden.<sup>24</sup>

Im Dezember letzten Jahres äußerte sich Günther Oettinger, EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, im Zusammenhang mit der EU-Datenschutzrichtlinie dahin gehend, dass der Datenschutz einen hohen Standard haben müsse, aber nicht dazu führen dürfe, dass Big Data Anwendungen nicht mehr möglich seien und europäische Unternehmen an Wettbewerbsfähigkeit einbüßen.<sup>25</sup> Die Frage inwieweit Kunden dazu bereits seien, ihre Daten zu teilen bzw. wie die Bereitschaft erhöht werden könnte, wurde bei der Podiumsdiskussion „Big Data meets Energy“, die der Weltenergieerät - Deutschland in Kooperation mit IBM im März vergangenen Jahres ausgerichtet hat, ebenfalls sehr kontrovers diskutiert.

Die Debatte um Zwangseinbau und Datenschutz wird sicher weiter Fahrt aufnehmen, je näher das Jahr 2017 und damit der Beginn des Rollouts rücken. Bisher sieht der Gesetzentwurf vor, dass innerhalb der ersten drei Jahre 10 Prozent der Verpflichtungsfälle vom Messstellenbetreiber eingebaut werden müssen.

### **3. Organisatorische Vernetzung – große EVU und Start-Ups**

Es ist vielfach die Rede davon, dass die deutsche Energiebranche auf die Digitalisierung der Energiewende schlecht vorbereitet sei und in der Umsetzung zurückläge. Fairerweise muss man hier sagen, dass mit der Grundsatzentscheidung für die Energiewende und der Digitalisierung, die neben den Chancen auch die Konkurrenz neuer Akteure aufs Bild ruft, der sprichwörtliche Blitz gleich zweimal in die Energiebranche eingeschlagen hat.

Über die vergangenen Jahre haben gerade die großen Energieversorgungsunternehmen einige Anstrengung unternommen, um sich auf den veränderten Energiemarkt einzustellen und die Chancen der Digitalisierung wahrzunehmen. Es wurden teils drastische Umstrukturierungen vorgenommen, Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu Innovationsabteilungen aus- bzw. umgebaut und Venture Capital (Wagniskapital) Gesellschaften gegründet. Es werden eigene Start-Ups gegründet, Beteiligungen an Start-Ups erworben, Kooperationen mit Stadtwerken oder anderen Industriezweigen eingegangen, um Ideen für das digitale Geschäft zu generieren und zu vermarkten.

Um einige Beispiele zu nennen: E.ON hält Beteiligungen an 15 Start-Ups, zuletzt ist das Start-Up Greensmith dazu gekommen, welches eine Software zur Lenkung von Speichersystemen anbietet und so den Ausbau intelligenter Netze vorantreibt.<sup>26</sup> EnBW hat mit dem hauseigenen Start-Up Sm!ght eine

intelligente Straßenlaterne (Licht, W-Lan, Ladeinfrastruktur) entwickelt.<sup>27</sup> Gemeinsam mit der Daimlertochter Deutsche Accumotive vertreibt die EnBW die „EnergyBase“, ein Paket aus Photovoltaikanlage, Energiespeicher und intelligenter Steuerung für Privathaushalte, die der Kunde per App steuert. RWE hält eine Beteiligung am Dresdner Start-Up Kiwigrid, das Smart-Grid-Anwendungen für die Überwachung und Steuerung von Energieströmen anbietet.<sup>28</sup> Gemeinsam mit einer Wohnungsgesellschaft hat RWE die Gesellschaft „EnergieService Plus“ gegründet und bietet u. a. Smart-Home-Lösungen an.<sup>29</sup> In der Kooperation von etablierten Unternehmen mit Start-Ups bieten sich sehr viele Chancen. Pauschalisierend lässt sich sagen, dass häufig Kapital, Erfahrung, Strukturen auf Ideen, Schnelligkeit, Mut treffen. Neben der radikalen Veränderung in der Erzeugungsstruktur, erleben EVUs daher häufig auch eine radikale Änderung ihrer Unternehmenskultur. Auch darin liegt, wie in der Digitalisierung, eine Chance – nämlich das Beste aus beiden Welten zu vereinen.

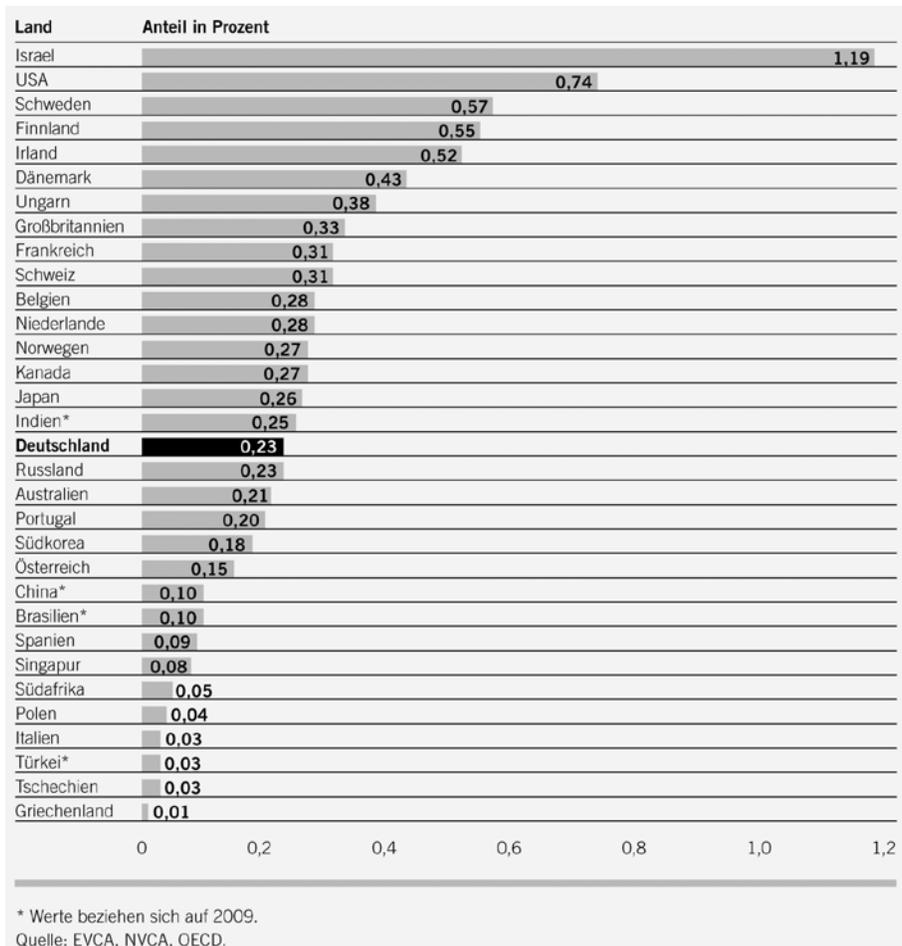


Abb. 2: Anteil der Wagniskapitalinvestitionen am BIP (Durchschnitt der Jahre 2012-2014)

In ihrem Eckpunktepapier Wagniskapital vom 16.09.2015 betont die Bundesregierung, dass Deutschland eine neue „Gründerzeit“ brauche und bemängelt, dass Deutschland zu wenig Wagniskapital investiere. Neben der Ankündigung die eigenen Förderprogramme EXIST und INVEST zu verbessern/auszubauen, formuliert sie auch die Notwendigkeit, „das Leitbild des Unternehmertums weiter zu stärken“<sup>30</sup>. Gesellschaftliche Werte und Normen müssten sich in Folge dessen über die Zeit ändern. Wo steht Deutschland im internationalen Vergleich bei Wagniskapitalinvestitionen?

Abb. 2, entnommen aus dem Innovationsindikator 2015<sup>31</sup>, zeigt, dass Deutschland einen der hinteren Ränge im Ranking einnimmt, was die Bereitstellung von Wagniskapital betrifft. Israel, das den ersten Platz einnimmt, gilt als „Start-Up-Nation“ - im betrachteten Zeitraum von 2012 bis 2014 ist die Anzahl von Start-Ups um 40 Prozent gewachsen<sup>32</sup>, was kaum ein Zufall sein kann.

#### **4. Fazit**

Die Energiebranche befindet sich durch die Energiewende in einem tiefgreifenden Wandel und erfährt mit der Digitalisierung eine weitere Umwälzung. Vernetzung ist in zweifacher Hinsicht geboten: Die Netze müssen intelligent werden und über intelligente Messsysteme mit Erzeugern und Verbrauchern verbunden werden, um die fluktuierenden erneuerbaren Energien besser in den Strommarkt zu integrieren. Stromerzeuger müssen flexibler werden, neue Geschäftsfelder suchen und ausbauen und sich mit neuen Partnern, wie Prosumern, Start-Ups und etablierten wie auch branchenfremden Unternehmen vernetzen, um erfolgreich zu sein. Sowohl beim Rollout von intelligenten Messsystemen als auch bei der Investition von Wagniskapital steht Deutschland momentan auf einem der hinteren Plätze. Allerdings wird durch das Digitalisierungsgesetz ein regulatorischer Rahmen hergestellt, der ein Aufholen beim Thema Messwesen und in der Etablierung des intelligenten Netzes nach sich ziehen wird. Digitale Infrastruktur schafft erst die Voraussetzung für eine von erneuerbaren Energien dominierte Energiewelt. Gleichzeitig wird diese neue Infrastruktur weitere Ideen für ihre Nutzung nach sich ziehen und neue Geschäftsfelder eröffnen. Die Chance, deutsches Wissen, Geschäftsmodelle und Technik zu exportieren, ist definitiv gegeben.

## Fußnoten

- <sup>1</sup> World Energy Council: Digital Revolution, in: World Energy Focus, Nr. 18, Dezember 2015. S. 1.
- <sup>2</sup> Business Impact: 04/2015, 03.12.2015, Seite 16.
- <sup>3</sup> Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln: IW-Verbandsumfrage 2016, Anlage zur Pressemitteilung Nr. 77 vom 27.12.2015, S. 5 - 6.
- <sup>4</sup> Unterrichtung durch die Bundesregierung: Vierter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“, Drucksache 18/6780, 19.11.2015, S. 84.
- <sup>5</sup> Vgl. BMWi, TNS Infratest, ZEW: Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2015, Präsentation zur Pressekonferenz vom 06.11.2015, S. 13.
- <sup>6</sup> Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/sinteg.html>, Zugriff am 05.01.
- <sup>7</sup> Vgl. <https://www.netze-bw.de/unternehmen/aktuelles-und-projekte/netzlabor-bw/niederstetten.html>, Zugriff am 29.12.2015.
- <sup>8</sup> Vgl. TAM-Online vom 09.12.15.
- <sup>9</sup> Vgl. René Härtel/Hochschule Mittweida: Informationsblatt - Gridbase, Die Datendrehzscheibe für das Energienetz der Zukunft (nicht veröffentlicht).
- <sup>10</sup> Vgl. FfE: Akzeptanz von Lastverschiebungen in privaten Haushalten. Ergebnisse aus Onlineumfragen zur Akzeptanz von Lastverschiebung in privaten Haushalten, September 2012., <https://www.ffe.de/publikationen/veroeffentlichungen/456-akzeptanz-lastverschiebung-private-haushalte>, Zugriff am 20.11.2015.
- <sup>11</sup> Vgl. Dena: Intelligente Zähler, Smart Metering: Ein Lösungsbaustein für ein zukunftsfähiges Energiesystem, Dezember 2011, S. 6.
- <sup>12</sup> Vgl. Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt: Monitoringbericht 2015, Stand 10. November 2015, S. 234.
- <sup>13</sup> Vgl. EU-Richtlinie: 2009/72/EG, 2009.
- <sup>14</sup> Vgl. Ernst & Young: „Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler“, 2013, S. 167 – 168.
- <sup>15</sup> Die Zeit: Deutschlands digitale Chance, 07.01.2016, S. 1.
- <sup>16</sup> Deloitte, Technische Universität München: Ready for Takeoff? Smart Home aus Konsumentensicht. S. 16.
- <sup>17</sup> Vgl. Trendresearch: Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, 2. Auflage, 2013, S. 1.
- <sup>18</sup> Uli Huener, Michael Bez: Erneuerbare Energien als Grundlage für Prosumer-Modelle, in: Carsten Herbes, Christian Friege (Hrsg.): Marketing Erneuerbarer Energien, S. 343.
- <sup>19</sup> Vgl. Acatech, Leopoldina, Akademieunion: Demand-Side-Management im Strommarkt. Technologiestreckbrief zur Analyse „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050“, November 2015, S. 25, 37, 39.
- <sup>20</sup> Vgl. Umweltbundesamt: Potentiale regelbarer Lasten in einem Energieversorgungssystem mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien, September 2015, S. 62 – 63.
- <sup>21</sup> Vgl. Weiss, Hledik, 2015, S. 40 - 41.
- <sup>22</sup> Vgl. Joachim Pyras/Numetris AG: Smart Meter: Datensicherheit und Datenschutz, energie / wasser-praxis, DVWG-Jahresrevue 12/2015, S. 68

– 69.

- <sup>23</sup> Vgl.: Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.: Smart Meter Einbau: Zwangsdigitalisierung durch die Kellertür.
- <sup>24</sup> Vgl. Bitkom: Stellungnahme, Eckpunktepapier Smart Meter Rollout.
- <sup>25</sup> Vgl. Handelsblatt: Ein Grundgesetz für den Datenschutz, 04.12.2015, S. 10.
- <sup>26</sup> Vgl. <http://www.eon.com/en/about-us/innovation/strategic-co-investments.html>, Zugriff am 08.01.2016.
- <sup>27</sup> Vgl. <http://smight.com/>, Zugriff am 08.01.2016.
- <sup>28</sup> <https://www.kiwigrid.com/de/company-press.html>, Zugriff am 08.01.
- <sup>29</sup> Vgl. Die Wohnungswirtschaft, 05/2015, S. 48.
- <sup>30</sup> BMWi: Eckpunktepapier Wagniskapital, S. 4.
- <sup>31</sup> Vgl. Acatech, BDI, Fraunhofer ISI, ZEW: Innovationsindikator 2015. S.51.
- <sup>32</sup> Vgl. <http://www.gruenderszene.de/allgemein/tel-aviv-zahlen>, Zugriff am 08.01.2016.

## Literatur

- Acatech, Leopoldina, Akademieunion: Demand-Side-Management im Strommarkt. Technologiestreckbrief zur Analyse „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050“, November 2015.
- Acatech, BDI, Fraunhofer ISI, ZEW: Innovationsindikator 2015, S.51.
- Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt: Monitoringbericht 2015, Stand 10. November 2015.
- Unterrichtung durch die Bundesregierung: Vierter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“, Drucksache 18/6780, 19.11.2015.
- Gesetzentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende, 04.11.2015.
- BMWi, TNS Infratest, ZEW: Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2015, Präsentation zur Pressekonferenz vom 06.11.2015.
- Business Impact: 04/2015, 03.12.2015, Seite 16 – 17.
- Deloitte, Technische Universität München: Ready for Takeoff? Smart Home aus Konsumentensicht.
- Dena: Intelligente Zähler, Smart Metering: Ein Lösungsbaustein für ein zukunftsfähiges Energiesystem, Dezember 2011, S. 6.
- Ernst & Young: „Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler“, 2013.
- Handelsblatt: Ein Grundgesetz für den Datenschutz, 04.12.2015, S. 10 – 11.
- René Härtel/Hochschule Mittweida: Informationsblatt - Gridbase, Die Datendrehzscheibe für das Energienetz der Zukunft (nicht veröffentlicht).
- Uli Huener, Michael Bez: Erneuerbare Energien als Grundlage für Prosumer-Modelle, in: Carsten Herbes, Christian Friege (Hrsg.): Marketing Erneuerbarer Energien, S. 335 – 358.
- Joachim Pyras/Numetris AG: Smart Meter: Datensicherheit und Datenschutz, energie / wasser-praxis, DVWG-Jahresrevue 12/2015, S. 68 – 71.
- TAM online: Nachrichten aus der Energiebranche, 09.12.2015.

Trendresearch: Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, 2. Auflage, 2013.

Trendresearch: Digitalisierung in der Energiewirtschaft, Oktober 2015.

Umweltbundesamt: Potentiale regelbarer Lasten in einem Energieversorgungssystem mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien, September 2015.

Jurgen Weiss, Ryan Hledik/The Brattle Group: Emerging Opportunities on the „Other Side“ of the Meter, Oktober 2015.

Die Wohnungswirtschaft: Tochterunternehmen gegründet, 05/2015, S. 48.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln: IW-Verbandsumfrage 2016, Anlage zur Pressemitteilung Nr. 77 vom 27.12.2015.

World Energy Council: Digital Revolution, in: World Energy Focus, Nr. 18, Dezember 2015. S. 1 – 2.

Die Zeit: Deutschlands digitale Chance, 07.01.2016, S. 1 – 2.

<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/sinteg.html>, Zugriff am 05.01.

<http://www.rwe.com/web/cms/de/683570/smart-country/>, Zugriff am 06.01.2015.

<http://www.eon.com/en/about-us/innovation/strategic-co-investments.html>, Zugriff am 08.01.2016.

<http://smight.com/>, Zugriff am 08.01.2016.

<http://www.gruenderszene.de/allgemein/tel-aviv-zahlen>, Zugriff am 08.01.2016.

<https://www.netze-bw.de/unternehmen/aktuelles-und-projekte/netzlabor-bw/niederstetten.html>, Zugriff am 29.12.2015.



**Axel Gedaschko**  
**Präsident, GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilien-**  
**unternehmen e.V.**

*Axel Gedaschko wurde am 20. September 1959 in Hamburg geboren. Nach Abitur und Bundeswehrdienst studierte Axel Gedaschko Rechtswissenschaften in Hamburg und Göttingen. Das erste Staatsexamen schloss er 1988 ab, 1992 folgte das zweite Staatsexamen. Von 1993 bis 2000 war Axel Gedaschko juristischer Dezernent im Dienst des Landes Niedersachsen. Im November 2000 erfolgte die Wahl zum Ersten Kreisrat des Landkreises Harburg. Durch direkte Wahl errang er 2003 das Landratsmandat des Landkreises Harburg. 2006 wurde Axel Gedaschko durch den Ersten Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg als Staatsrat berufen. Im Januar 2007 wurde er dann zum Senator der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Hamburg ernannt. Darüber hinaus war Axel Gedaschko Aufsichtsratsvorsitzender der SAGA/GWG. Im Mai 2008 erfolgte die Ernennung zum Wirtschaftssenator und Präses der Behörde für Wirtschaft und Arbeit in der Freien und Hansestadt Hamburg.*

*Seit dem 01.02.2011 ist Axel Gedaschko Präsident des GdW. Herr Gedaschko ist in ehren- bzw. nebenamtlicher Tätigkeit u. a. Vorsitzender des Verwaltungsrates der DESWOS Deutsche Entwicklungshilfe für soziales Wohnungs- und Siedlungswesen e.V. und Vorsitzender des Kuratoriums des Europäischen Bildungszentrum der Wohnungs- und Immobilien-wirtschaft, Mitglied im Verbandsgremium Handel der Schufa Holding AG; Mitglied des Beirates der Techem GmbH, Mitglied des Beirates der Sächsischen Aufbaubank, des Ista-Kundenbeirates sowie des Immobilienbeirates der MVV Energie AG.*

# **Das Wohnen wird digital – Herausforderungen für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft**

*Axel Gedaschko*

Kernaufgaben der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft sind die laufende Weiterentwicklung der Bestände im Wohn- und Gewerbebereich, um eine nachhaltige Marktfähigkeit des Gesamtangebots sicherzustellen. Dies beinhaltet bauliche und technische Modernisierungen im Bestand ebenso wie die Errichtung von Neubauten. Doch die bauliche „Hardware“ ist nur ein Aspekt. Zunehmend tragen auf die Mieterstruktur abgestellte wohnbegleitende Dienstleistungen dazu bei, die Mieter an ihre Wohnung, ihr Quartier und damit an das Unternehmen noch enger zu binden. Im Bereich Mietwohnungsbau hat sich somit das Gut „Wohnung“ zum Beispiel längst zum Gut „Wohnen“ entwickelt.

Die Digitalisierung schafft für Hardware und Dienstleistungen neue Möglichkeiten: Das Wohnen wird digital. Digitalisierung ist nicht auf einzelne Prozesse und Anwendungen beschränkt, sondern führt unterschiedliche technische, wirtschaftliche und soziale Entwicklungen zusammen. Hinter Begriffen wie Big Data, Internet of Things, Industrie 4.0, Digital Change Management und Social Networks verbergen sich eine Vielfalt von Themen, die wie in anderen Bereichen auch in der Immobilienbranche massive Veränderungen auslöst. Digitalisierung verändert und erfasst das Zusammenspiel mit einer Vielzahl von Akteuren in vor- und nachgelagerten Branchen wie der Finanzwirtschaft, dem Handel, dem Handwerk, der kommunalen Verwaltung und der Gesundheitswirtschaft. Digitalisierung führt dazu, dass Unternehmens- und Branchengrenzen entlang der Wertschöpfungsprozesse durchlässiger werden und neue Kooperationsmodelle entstehen können und müssen.

## **Digitalisierung als neues Wertschöpfungspotenzial**

Die neue Aufgabe für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft lautet daher nun, die Digitalisierung für eigene Wertschöpfungspotenziale zu erschließen. Tatsächlich treibt die Branche von der Öffentlichkeit vielfach unbemerkt den Prozess der Digitalisierung für eine bessere Mieterbetreuung, mehr Wohnkomfort und eine effizientere Planung und Bestandsbewirtschaftung aktiv voran. Zahlreiche Detailprozesse sind bereits seit vielen Jahren im Zusammenhang mit wohnungswirtschaftlichen Softwareprogrammen digitalisiert. Dies betrifft zum Beispiel die Verknüpfung von Mängelanzeigen der Mieter in der Wohnung und die Handwerkerbeauftragung – im Fachjargon Handwerkerkopplung genannt –, die Abwicklung des Zahlungsverkehrs, den Rechnungsservice, die Wohnungsvermarktung und die Archivierung.

Die Digitalisierung erzeugt neben Prozessinnovationen auch neue Produkte. Im Bereich technischer Assistenzsysteme haben einzelne Unternehmen in der Mieterbetreuung bereits eine nationale Vorreiterrolle übernommen: Anwesenheits- und Sturzsensoren zum Teil in Verbindung mit App-Angeboten für

Abwesenheit („Alles aus“) und Türöffner, für die Nutzung von Dienstleistungen und für Notrufe sind dafür Beispiele. In einigen Wohnungen können Mieter zudem die Heizkörper per Wanddisplay oder Tablet regeln und dies idealerweise mit der Abwesenheitsfunktion kombinieren. Im Bereich Energie erschließt die Digitalisierung der Immobilienwirtschaft zusätzliche Geschäfts- und Kooperationsfelder. Wohnungsunternehmen werden sich zunehmend im Bereich Verbrauchserfassung und –abrechnung sowie als Energieerzeuger engagieren. Natürlich stehen Unternehmen hier und in anderen Bereichen häufig noch am Anfang des Digitalisierungsprozesses. Dies betrifft zum Beispiel auch den Aufbau von Mieterportalen in Richtung eines multifunktionalen Informations- und Serviceportals und die Implementierung von mobilen Anwendungen zum Beispiel bei der Wohnungsabnahme. Hingegen finden eine systematische Erfassung und Nutzung von Gebäude- und Mieterdaten für eine bessere Investitionssteuerung und Mieterbetreuung noch fast gar nicht statt.

### **Gesamtkonzepte fehlen**

Was häufig fehlt, ist ein umfassendes Digitalisierungskonzept als Teil einer Unternehmensstrategie. Für Unternehmen und für die gesamte Branche ist jetzt die Zeit, die Chancen der Digitalisierung zu erkennen und nutzbar zu machen, ohne damit verbundene Risiken außer Acht zu lassen. So hat die vom GdW mitgetragene Bundesarbeitsgemeinschaft der Immobilienwirtschaft Deutschland (BID) eine Studie beauftragt, die eine ganzheitliche Sicht auf die Digitalisierungsaktivitäten innerhalb der Branche liefern und bestehende Potenziale, aber auch Risiken aufzeigen soll.

Für die Branche zeichnen sich drei wichtige Anknüpfungspunkte ab:

- Die Mieter als Kunden der Wohnungsunternehmen folgen einem geänderten Kommunikationsverhalten und äußern neue Bedarfe im Bereich Social Media. Das Unternehmen muss dem Wunsch nach mehr Partizipation, Forderungen nach Transparenz und nachhaltigem Handeln, geänderten Einkaufsgewohnheiten, geändertem Arbeitsverhalten bis hin zum Bedarf an zusätzlichen Dienstleistungen etwa im Bereich Sicherheit und Komfort-Services besser entsprechen.
- Das Gebäude ist mit seinen vielfältigen Ausprägungen ein „Smart Building“, das durch Aktoren und Sensoren in eine Vielzahl von Wertschöpfungsketten eingebunden werden kann. Das Gebäude erfüllt künftig neue Anforderungen: neben seiner originären Nutzung als Gewerbe- oder Wohnimmobilie wird es unter anderem zur Energiezentrale, zum Gesundheitsstandort und zu einem Handelsplatz für Produkte und Dienstleistungen. Neue Formen der individualisierten Gebäudenutzung und flexible Raumnutzungs- und Mietmodelle intelligenter und nachhaltiger Bewirtschaftung werden erst durch eine zunehmende Digitalisierung ermöglicht.

- Natürlich ist auch das Unternehmen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft selbst ein zentrales Handlungsfeld. Verwaltung, Bewirtschaftung und Kundenservices müssen teilweise völlig neu organisiert werden. Dazu sind neue Kompetenzen aufzubauen. Digitalisierung ermöglicht neue Marktbeziehungen und Geschäftsmodelle, und kann dabei aber ebenso bestehende Geschäftsmodelle infrage stellen.

Aus diesen Anknüpfungspunkten sind für die Branche zentrale Handlungsfelder ableitbar, von denen im Folgenden vier näher betrachtet werden sollen:

### **1. Handlungsfeld Betriebliche Optimierung**

Die „betriebliche Optimierung“ umfasst den Einsatz von Technologien und Methoden der Digitalisierung zur Effizienzsteigerung und Qualitätsverbesserung der Kernaufgaben des Unternehmens. Die Vision beinhaltet insbesondere den Aufbau von IT-technischen Strukturen (Technik, Software, Daten) hin zu einem flexiblen, vernetzten System für den digitalen Wandel.

Besondere Bedeutung für die Branche erhält dabei eine im Vergleich zu heute notwendige konsequentere Digitalisierung der internen und unternehmensübergreifenden Prozesse zu Kunden, Auftragnehmern, Kommunen und weiteren Akteuren. Beispiele hier sind die Themen Bewirtschaftung/Instandhaltung, Rechnungsmanagement und E-Invoicing. Diese Felder sind von vielen Unternehmen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft zwar längst aufgegriffen, weisen aber noch ein hohes Optimierungspotenzial auf.

Ein neuer Handlungsschwerpunkt ist die Nutzung von internen und externen Datenbeständen zur Analyse und Optimierung des operativen und strategischen Handelns des Unternehmens. Aufgabe ist es, relevante Datenquellen zu identifizieren und unter Wahrung datenschutzrechtlicher und ökonomischer Aspekte nutzbar zu machen.

Zum Handlungsfeld gehört ebenso eine zunehmende Serviceorientierung bei Prozessen, die im Gewerbeimmobilienbereich entlang des Facility Managements und bei Wohnimmobilien zum Beispiel zur Organisation von Regiebetrieben bereits Eingang gefunden hat, aber ebenfalls hohe Potenziale bietet. Natürlich sind die Themen Prozesse, Daten und Serviceorientierung nicht auf den Betrieb und die Bewirtschaftung fokussiert, sondern betreffen auch den Neubau.

### **2. Handlungsfeld Neue Kundenansprache**

Das Feld der „Neuen Kundenansprache“ umfasst den Einsatz von Technologien und Methoden der Digitalisierung für den Erhalt und den Aufbau einer umfassenden Kundenbeziehung und schließt auch neue Dienstleistungen ein. So führt an dem Einsatz von Sozial Media zur Adaption der Kommunikation des Unternehmens mit dem Kunden auf ein sich rapide verändertes Kommunikationsverhalten kein Weg vorbei. Darüber gewonnene Daten helfen, die Bedürfnisse des Kunden besser einzuschätzen und zusätzliche Services zu entwickeln.

Nicht zuletzt ermöglicht die Bereitstellung von neuen „digitalen“ Dienstleistungen, die klassische Dienstleistungen wie Facility Services bei Gewerbeimmobilien und Pflege-, Bring- und Holddienste in Wohnimmobilien mit einer elektronischen Vermittlung koppeln, neue Geschäftsmodelle. Allerdings muss die Branche aufpassen, dass große, internationale Internetdienstleister über bereits vorhandene Organisations- und digitale Infrastrukturen tradierte Aufgabengebiete der Immobilienwirtschaft nicht ohne Rücksicht auf inländische Datenschutzvorstellungen übernehmen.

### **3. Handlungsfeld Intelligentes Gebäude**

Dieses Feld umfasst den Einsatz von Technologien und Methoden der Digitalisierung für den Bau und die Bewirtschaftung des Gebäudes der Zukunft. Intelligente Systeme sind so zu integrieren, dass sowohl der Bau, als auch vor allem die Bewirtschaftung optimiert werden. Eine Facette etwa zum Thema Energieeffizienz ist es, Gebäude im Rahmen eines Smart Grid als Teil eines intelligenten Stromnetzes zu etablieren und einen Beitrag dazu zu leisten, den Strom- und Wärmemarkt in dezentralen Energieversorgungskonzepten integriert zu betrachten.

Für den Wohnimmobilienbereich gilt es zum Beispiel, technische Assistenz- bzw. Smart Home-/AAL-Systeme in die Hausinfrastruktur zu integrieren und dort zu betreiben, um älteren Menschen einen möglichst langen Verbleib in ihrem häuslichen Umfeld zu ermöglichen. eHealthcare-Lösungen können die Voraussetzungen schaffen, um die Wohnung noch stärker als Gesundheitsstandort zu etablieren.

Für den Gewerbeimmobilienbereich sind „Neue Arbeitsumgebungen“ und „individualisierte Raumnutzungen“ voranzutreiben, um den sich ändernden Anforderungen der Arbeit im Rahmen der Digitalisierung gerecht zu werden. Nicht minder wichtiger ist es, das BIM (Building Information Model) als Schlüsselanwendung für eine einheitliche Datenbasis für Bau, Instandhaltung und Betrieb zu nutzen.

### **4. Handlungsfeld Individualisierte Nutzung**

Die Vision der „Individuellen Nutzung“ umfasst den Einsatz von Technologien und Methoden der Digitalisierung für neue Wohn- und Arbeitskonzepte sowie neue Geschäftsmodelle. Die Digitalisierung verändert das Leben der Mieter und ihre Bedürfnisse. Zu prüfen ist beispielsweise, ob Mietmodelle neuen Arbeits- und Wohnformen noch gerecht werden oder nicht teilweise durch Dienstleistungsmodelle ersetzt werden müssen.

Zu prüfen ist auch, ob das durch digitale Prozesse erst ermöglichte Crowd Sourcing, also einzelne bisher interne bearbeitete Aufgaben an eine Vielzahl von Nutzern oder Interessenten auszulagern, eine Option darstellt, die Rolle der Mieter als aktiver Mitgestalter und gegebenenfalls Mitfinanzierer neu zu denken. Die Auswirkungen auf tradierte Geschäftsmodelle, wie die Vermietung von Wohn- und Gewerbeflächen, bis hin zu deren Verdrängung sind jedoch unsicher.

Angesichts der Bedeutung des Quartiers als strategische Handlungsebene für Wohnungsunternehmen muss auch der Einsatz sozialer Medien im Rahmen digitaler Quartierskonzepte weiter entwickelt werden. Darüber kann eine Aktivierung von Bewohnergruppen für Belange des Quartiers erreicht werden. Digitalisierung bietet zusätzliche Optionen, den sozialen Zusammenhalt der Bewohner zu stärken, das Miteinander zu verbessern und kann einen Beitrag leisten, angesichts des hohen Zustroms von Zuwanderern deren Integration in die Lebensumgebung zu flankieren. Für die Schaffung neuer Möglichkeiten der Begleitung und Betreuung im Quartier bedarf es unter anderem einer für WLAN-Anbieter und Bewohner rechtssicheren und praktikablen Regelung für offene WLAN-Zugänge.

### „Smart Meter“ führt Handlungsfelder zusammen

Die genannten Handlungsfelder können in eine einfache, noch nicht vollständige Innovationsmatrix eingeordnet werden, die Aussagen über die Innovationshöhe und die Nähe zum Unternehmen trifft. In allen vier Handlungsfeldern spielen Daten im Sinne des Big Data eine herausgehobene Rolle.

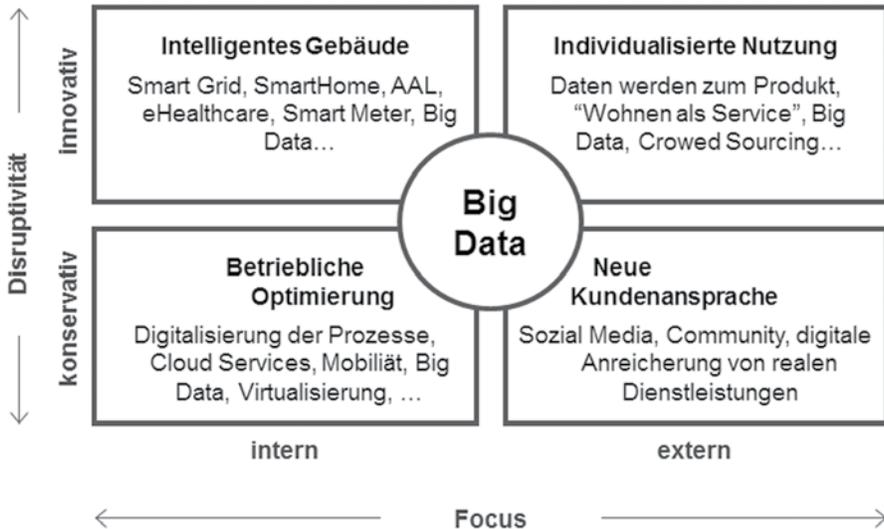


Abb. 1: Innovationsmatrix zur Kategorisierung der Handlungsfelder für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft: Quelle: BID, InWIS

Wie die Digitalisierung Handlungsfelder zusammenführt, lässt sich am Beispiel künftiger Smart Meter-Infrastrukturen in den Gebäuden zeigen. So sieht das Anfang November 2015 von der Bundesregierung beschlossene „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ eine langfristige Markteinführung für Smart Meter und Smart Meter Gateways vor. Das Gesetz erkennt zu Recht, dass der reine Einbau von Smart Metern nur für die Stromerfassung weder für die Versorgungswirtschaft noch für Wohnungsunternehmen und Mieter/Bewohner bei Haushalten mit geringen und mittleren Verbräuchen ausreichend nützlich ist.

Der GdW verfolgt hier grundsätzlich ein Gesamtkonzept und damit einem deutlich breiteren Ansatz. In einem ersten Schritt hin zu einer strukturierten Gebäudekommunikation sollten Informationen bzw. Daten zu Strom, Gas, Wasser, Heizwärme, Kalt und Warmwasser gemeinsam gemanagt werden. Einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren ist eine „intelligente“ standardisierte Kommunikationstechnologie, die neben den wirtschaftlichen Einbau von Smart Metern auch weitere Anwendungen im Bereich Smart Home bzw. Vernetztes Wohnen/Ambient Assisted Living befördern könnte.

Der GdW hofft, dass das derzeit im parlamentarischen Verfahren befindliche „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ die bislang die für Wohnungsunternehmen positiven geplanten Regelungen wie eine Option für Bündelangebote bei Messdienstleistungen mehrerer Sparten „aus einer Hand“ konkretisiert. Dies böte die Chance, die Handlungsfelder „Intelligentes Gebäude“ und „Betriebliche Optimierung“ im Bereich von Geschäftsprozessen sinnvoll zu verknüpfen und damit verbundene Wertschöpfungspotenziale zu nutzen. Einige Wohnungsunternehmen wollen dazu entsprechende technische Lösungen sowie die dazu gehörigen Erfassungs- und Abrechnungsmodelle testen und dabei teilweise auch solche Rollen übernehmen, die bisher spezielle Ableseunternehmen innehatten.

Da Smart Meter-Infrastrukturen auf hohen Sicherheitsstandards nach dem Schutzprofil des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) basieren, könnte auch die Übertragung sensibler Bewohnerdaten zum Beispiel aus dem Bereich Gesundheit oder Anwesenheit als weiteres Anwendungsszenario in Betracht kommen. Solche Daten können zum Beispiel über technische Assistenzsysteme erzeugt und rechtlich und technisch sicher übertragen werden.

## **Alte Menschen akzeptieren moderne Technik**

Die grundsätzliche Akzeptanz von technischen Assistenzsystemen gerade bei Älteren belegt eine mit Mitteln der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesinstituts für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (BBSR) geförderte Studie „Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen – eine Zukunftsstrategie für die Bau- und Wohnungswirtschaft. Wohnen für ein langes Leben/AAL“, die gemeinsam von GdW, SIBIS Institut für Sozialforschung und Projektberatung GmbH, Berlin, sowie InWIS GmbH, Bochum, erstellt wurde. Danach helfen technische Assistenzsysteme, älteren und körperlich eingeschränkten Menschen länger sicher, komfortabel und eigenständig in ihrer angestammten Umgebung und Wohnung leben zu können. Davon profitieren Mieter, Wohnungsunternehmen und Gesellschaft. Zudem wird der Gesundheitsstandort Wohnung gestärkt.

Die Studie nennt aber auch Defizite: So bestehen noch wesentliche Hemmnisse für die Verbreitung von technischen Assistenzsystemen: Häufig fehlt bei potenziellen Anwendern ein Bewusstsein über den Nutzen der Systeme. Vor allem gibt es schwierige Finanzierungsbedingungen. Eine zusätzliche Zah-

lungsbereitschaft der Mieter ist nicht erkennbar und Geschäftsmodelle sind Mangelware. Zudem zeigt sich, dass das klassische wohnungswirtschaftliche Modell einer Finanzierung über die Mieten im Regelfall bei der Realisierung technischer Assistenzsysteme nicht anwendbar oder ausreichend ist.

Die Studie zeigt aufgrund von rund 90 durchgeführten Befragungen auch, unter welchen Kriterien technische Assistenzsysteme für Nutzer sinnvoll sind. Für eine hohe Akzeptanz müssen die Angebote bezahlbar und einfach bedienbar sein und den Nutzen für die Mieter/Bewohner in den Vordergrund stellen. Wesentlicher Erfolgsfaktor für entsprechende Projekte sind stets verfügbare technische Ansprechpartner. Selbstverständlich müssen zudem Datenschutz und Datensicherheit gewährleistet sein. Die Autoren stellen zudem Empfehlungen für technische Ausstattungsstandards vor, die optional erweitert werden können.

Standardausstattung	Optionale Erweiterungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht/Strom – Alles Ein/Aus-Funktion</li> <li>• Bedienung über ein Panel an der Tür – optional: über Smartphone /Tablet</li> <li>• Schaltbare Steckdosen</li> <li>• Notruf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herd Ein/Aus</li> <li>• Kommunikationspaket „Schwarzes Brett“</li> <li>• Video-Eingangstüren/ggf. in Verbindung mit elektronischem oder biometrischem Schlüssel</li> <li>• Rollläden- oder Funk-Lichtsteuerung.</li> <li>• Sturzsensoren/Notruf</li> <li>• Gesundheitspaket</li> </ul>

Tab. 1: Technische Standardausstattung und optionale Erweiterungen.  
Quelle: GdW, SIBIS, InWIS

### Fazit: Digitalisierung als Chance

Die Digitalisierung aller Lebensbereiche schreitet mit ungeheurem Tempo voran – vom Arbeitsplatz über die Mobilität bis hin ins Wohn- und Schlafzimmer. Die digitale Zukunft muss für die Nutzer der neuen Technologien vor allem eins mitbringen: eine Steigerung der Lebensqualität. Für Mieterinnen und Mieter muss ein höherer Wohnkomfort im Mittelpunkt stehen.

Dazu muss die Branche die Digitalisierung noch stärker als bisher als Chance begreifen, die Politik für eine erfolgreiche Umsetzung aber auch die passenden rechtlichen Voraussetzungen schaffen. Ein hohes digitales Innovationspotenzial besteht nicht nur in den häufig hervorgehobenen Bereichen Energieeffizienz und der „Wohnung als Gesundheitsstandort“. Um in den zahlreichen Innovationsfeldern der Digitalisierung zu praktikablen und möglichst kostengünstigen Lösungen zu gelangen, ist intensive Forschung notwendig. Deshalb müssen diese Themen noch viel stärker auf die politische Agenda gehoben und in öffentliche Förderprogramme aufgenommen werden.

Von grundlegender Bedeutung für eine erfolgreiche Umsetzung digitaler Strategien ist zudem, dass die Politik einen verlässlichen Rahmen für Datenschutz und Datensicherheit schafft. Gefordert ist hier ein konstruktiver Dialog mit den Mietern, der Politik und den Unternehmen, um eine aktive Mitgestaltung und einen größtmöglichen Nutzen bei der Datenverwendung zu erzielen. Daraus könnte ein Weißbuch für den Umgang mit Daten in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft entstehen. Darüber hinaus müssen innovationsfeindliche Regulierungsvorhaben zurückgefahren, eine größere Vernetzung der Forschung unterstützt und die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft stärker in laufende und geplante Vorhaben mit einbezogen werden.

Allerdings gilt es auch, den internationalen Kontext zu beachten, um globalen Anbietern lukrative Geschäftsfelder nicht allein zu überlassen. Damit die Digitalisierung im zentralen Lebensbereich des Wohnumfelds gelingen kann, brauchen wir ein „Europa der digitalen Werte“. Das setzt voraus, dass alle Schlüsselbranchen – die Wohnungswirtschaft, die Elektroindustrie, die Rundfunk- und Breitbandindustrie sowie die Forschungs-Vorreiter im Bereich digitaler Techniken – gemeinsam eine digitale Wohnstrategie für Europa vorantreiben.





**Albrecht Gerber**  
**Minister für Wirtschaft und Energie, Brandenburg**

*Albrecht Gerber ist geboren am 2. April 1967 in Preetz (Schleswig-Holstein). Er studierte Politikwissenschaften an der Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn und der Freien Universität Berlin. Gerber war von 1990 bis 1991 Pressesprecher des SPD-Landesverbandes und der SPD-Landtagsfraktion Brandenburg. Von 1991 bis 1993 war er Mitarbeiter einer SPD-Abgeordneten im Landtag Brandenburg, von 1993 bis 1994 Referent in der Staatskanzlei. Von 1994 bis 1997 arbeitete Gerber als persönlicher Referent des brandenburgischen Umweltstaatssekretärs. 1997 bis 1998 war Gerber Mitarbeiter im SPD-Parteivorstand – sog. „Kampa“ in Bonn, 1999 war er wieder Referent in die Staatskanzlei des Landes Brandenburg. Von 1999 bis 2006 wirkte er als Büroleiter der brandenburgischen Ministerpräsidenten Manfred Stolpe und Matthias Platzeck. 2006 bis 2009 war Gerber Leiter der Abteilung Regierungsplanung und Koordinierung in der Staatskanzlei, 2009 bis 2014 war er Chef der Staatskanzlei (Staatssekretär). Seit dem 5. November 2014 ist Gerber Minister für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg.*

# Brandenburgs Wirtschaft auf dem Weg ins digitale Zeitalter

*Albrecht Gerber*

„Digitaler Wandel“, „Wirtschaft 4.0“, „Industrie 4.0“ – diese und ähnliche Begriffe fallen in wirtschaftspolitischen Zusammenhängen immer häufiger. Aber was bedeutet der digitale Wandel eigentlich für unsere brandenburgische Wirtschaft? Und was tun wir als Landesregierung, um diesen Wandel konstruktiv zu begleiten?

Der digitale Wandel in der Wirtschaft – die „Wirtschaft 4.0“ – ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung: Eine Aufgabe, der sich zwar in erster Linie die Unternehmen und Betriebe stellen müssen, aber auch Gewerkschaften und Verbände als begleitende Sozialpartner und natürlich Wissenschaft und Politik als Impulsgeber und Rahmensetzer. Nur im Zusammenspiel kann dieser fast alle Lebensbereiche verändernde Prozess erfolgreich gemeistert werden.

Die Herausforderung geht auch weit über „Wirtschaft 4.0“ hinaus. Die Digitalisierung spielt ebenso im Bildungsbereich, bei der Gestaltung des Sozialstaates, der inneren Sicherheit, in Kultur und Forschung, in der Arbeitswelt und auch im Privatleben eine immer größere Rolle.

Aber bleiben wir bei der „Wirtschaft 4.0“. Der Begriff steht für einen Paradigmenwechsel in den verschiedensten Bereichen der Wirtschaft – zuallererst in der Industrie, aber auch im Handwerk und im Bereich der Dienstleistung.

„Wirtschaft 4.0“ beschreibt eine neue Art der Produktion und Dienstleistung, die geprägt ist von einer Vernetzung von Prozessen – innerbetrieblich ebenso wie überbetrieblich. Bislang getrennte Teile der Wertschöpfungsketten werden miteinander verknüpft, Produktionsschritte automatisiert und Systeme werden zunehmend selbststeuernd. Der wirtschaftliche Erfolg basiert noch stärker als bisher auf der Fähigkeit der Unternehmen, sich zu modernisieren, innovativ zu sein. Nur eine moderne Industrie kann sich im Wettbewerb behaupten.

Das bedeutet: Die Unternehmen und Betriebe müssen sich der digitalen Zukunft öffnen. Sie müssen die technischen und organisatorischen Anforderungen erfüllen, die große Produzenten und Dienstleister neuerdings verlangen. Höhere digitale Qualitätsstandards im Zuliefererbereich verlagern sich zunehmend auf die kleinen und mittelständischen Unternehmen. Darin liegen für Brandenburg mit seiner ganz überwiegenden mittelständisch geprägten Wirtschaftsstruktur große Chancen – aber eben auch erhebliche Herausforderungen. Denn während die Digitalisierung für große Unternehmen längst eine Selbstverständlichkeit ist, können kleine und mittlere Betriebe diese Umwandlung aus eigener Kraft oft nicht bewältigen. Deshalb bietet die brandenburgische Landesregierung insbesondere den klein- und mittelständischen Unternehmen Unterstützung an, um sich fit zu machen fürs 4.0-Zeitalter.

Die Basis für die Modernisierung unserer Wirtschaft bildet die Innovationsstrategie innoBB, in der wir uns – im Gleichklang mit Berlin – auf die wichtigsten Industriebranchen der Hauptstadtregion konzentrieren. Den Fokus auf die Industrie zu legen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit in Richtung „Industrie 4.0“ weiterzuentwickeln - darauf hat sich die Landesregierung in ihrem Koalitionsvertrag für die laufenden Legislaturperiode verständigt.

Im Kern geht es darum, die Betriebe mit Experten aus Forschung und Entwicklung an den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu vernetzen, um innovative Ideen zu marktfähigen Produkten, Technologien und Verfahren weiter zu entwickeln. Sprich: Es geht darum, den Wissenstransfer von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Unternehmen zu erleichtern.

Dazu gibt es mit dem 2015 eingerichteten „Innovationszentrum Moderne Industrie Brandenburg“ an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg ein neues Angebot. Es richtet sich gezielt an kleine Betriebe mit Beratungsbedarf in Sachen Digitalisierung. Das Herzstück des Innovationszentrums, angesiedelt am Lehrstuhl Automatisierungstechnik, ist das Angebot sogenannter Innovations-Check-Ups. Wissenschaftler aus dem Cottbuser Zentrum analysieren für die Ratsuchenden den Modernisierungsbedarf in den Betrieben. Die Empfehlungen können dann mit Unterstützung brandenburgischer Hochschulen und außeruniversitärer Einrichtungen umgesetzt werden. Zudem können sich Unternehmen vor Ort in Cottbus in einer Modellfabrik die Möglichkeiten von Digitalisierung und Automatisierung anhand von Beispielen demonstrieren lassen.

Mit dem Innovationszentrum hat das Wirtschaftsministerium im Schulterschluss mit dem Wissenschaftsministerium eine Vereinbarung aus dem Koalitionsvertrag umgesetzt. Und: Mit diesem Angebot hatte Brandenburg Deutschland-weit die Nase vorn. Die Unterstützungsangebote des Innovationszentrums sind eng verzahnt mit den Förderprogrammen des brandenburgischen Wirtschafts- und Energieministeriums.

„Wirtschaft 4.0“ geht aber über „Industrie 4.0“ weit hinaus. Beispielhaft sei hier die Gesundheitswirtschaft genannt. Die Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung und Gesundheitswirtschaft bietet große Chancen, das Leben der Menschen zu erleichtern. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien können – nicht zuletzt vor dem Hintergrund des demografischen Wandels – erheblich dazu beitragen, die Versorgungssituation im ländlichen Raum zu verbessern.

Eine aktuelle, im Auftrag des Wirtschafts- und Energieministeriums erarbeitete Studie der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers belegt, dass Brandenburg als Flächenland große Nachfrage nach mobilen Angeboten im Gesundheitsbereich hat. Sie belegt aber auch, dass in der Hauptstadtregion großes Know-how im Bereich digitaler Gesundheitslösungen vorhanden ist. Mit mehr als 5.500 Unternehmen der Gesundheitswirtschaft nimmt Berlin-Brandenburg als Wissenschafts-, Ausbildungs- und Wirtschaftsstandort eine internationale Spitzenposition ein. Exemplarisch sei ein Projekt benannt, das das Cottbuser Unternehmen Bravis International gemeinsam mit Partnern im vergangenen Jahr entwickelt hat: eine spezielle Medienstation für den Dentalmarkt. Mittels dieser Station konnte die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker deutlich verbessert werden - bei der Herstellung von Zahnersatz wird so die Fehlerquote verringert und die Qualität erhöht. Das senkt Kosten und sorgt für mehr Zufriedenheit bei den Patienten.

Im Rahmen eines Ideenwettbewerbs, den wir zum Jahresanfang 2016 ausgelobt haben, wollen wir neu entwickelte digitale Gesundheitslösungen auszeichnen. Gesucht werden technische Anwendungen für die Ausstattung von Wohn- und Lebensräumen, Technologieplattformen für die Auswertung großer Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen sowie digitale Anwendungen für die Verbindung gesundheitsorientierter Dienstleistungen mit touristischer Unternehmensentwicklung. Ansprechen wollen wir mit unserem Wettbewerb etablierte Unternehmen der Gesundheitswirtschaft, aber auch neue Anbieter aus ganz anderen Branchen, Biotechnologie-Unternehmen ebenso wie Anbieter aus dem Bereich Prävention und Gesundheitstourismus.

Eine wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung und die soziale Kommunikation auch in den entlegenen Regionen des Landes sind Breitbandnetze. „Wirtschaft 4.0“ stellt deutlich höhere Anforderungen an Breitbandkommunikation. Da der Wettbewerb der Netzanbieter alleine die bestehende quantitative und qualitative Unterversorgung des Flächenlandes Brandenburg mit hochleistungsfähigem Internet nicht beseitigen kann, hat sich die Landesregierung bereits früh dazu entschlossen, die Errichtung einer glasfaserbasierten Breitband-Infrastruktur zu fördern. Grundlage dafür ist das Anfang 2012 von der Landesregierung beschlossene Programm „Brandenburg Glasfaser 2020“.

Die bautechnische Umsetzung dieses Förderprogramms konnte im Wesentlichen bis Ende 2015 abgeschlossen werden. Mit Fördermitteln aus dem Glasfaser-Konzept sind fast 2.000 Kabelverzweiger aufgerüstet worden. Parallel dazu haben die in Brandenburg tätigen Provider begonnen, weitere Kabelverzweiger ohne Förderung aufzurüsten. Insgesamt sollen bis Ende 2016 noch einmal etwa 2000 Kabelverzweiger in wirtschaftlichem Eigenausbau, also ohne Förderung, durch Unternehmen ertüchtigt werden. Von den 1,184 Millionen Haushalten in Brandenburg werden dann 720.000 Haushalte über 50 Mbit/s und mehr verfügen können. Durch das Programm konnte die Versorgungssituation der brandenburgischen Haushalte erheblich verbessert werden. Die Anzahl der Haushalte mit mehr als 50 Mbit/s wird sich dann von knapp 30 Prozent zu Beginn des Glasfaser-Programms auf über 60 Prozent verdoppelt haben. Das ist ein großer Erfolg, den das Land Brandenburg aus eigener Kraft erreicht hat.

Ja, wir haben eine Menge erreicht. Das heißt aber nicht, dass wir fortan die Hände in den Schoß legen. Im Gegenteil: wir werden auch weiterhin beharrlich und konzentriert am Thema Breitband dranbleiben. Denn die flächendeckende Breitbandversorgung hat sich mehr und mehr zu einer Grundvoraussetzung für die Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft entwickelt. In diesem Sinne ist das kürzlich von der Bundesregierung aufgelegte neue Förderprogramm zu begrüßen. Wir arbeiten daran, die erforderlichen Beiträge zur Ko-Finanzierung bereitzustellen und werden die antragstellenden Gebietskörperschaften bei der Projektentwicklung inhaltlich bestmöglich unterstützen.

Denn die Nachfrage nach schnellen Internetverbindungen wird weiter steigen. 50 Mbit/s werden die Ansprüche der Nutzer schon bald nicht mehr befriedigen. Für die dann erforderliche Bereitstellung eines noch besseren Breitbandangebotes mit höheren Übertragungsraten, symmetrischer Versorgung und

hoher Qualitäts- und Versorgungssicherheit ist es erforderlich, dass Bund und Länder Hand in Hand agieren, um eine Umsetzung über das Jahr 2018 hinaus zu erreichen.

Brandenburg ist nicht nur ein Industrieland – Brandenburg ist auch ein Energieland. Und auch auf dem Energiesektor spielt die Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle: Sie steht hier für die kommunikative Anbindung aller Akteure des Energiesystems - von der Erzeugung über den Transport, die Speicherung und die Verteilung bis hin zum Verbrauch an das Energieversorgungsnetz. Das heißt: Digitalisierung ist die Voraussetzung für ein „intelligentes Energienetz“. Intelligente Netze sollen nicht nur den Energieverbrauch oder die eingespeiste Energiemenge messen, um beispielsweise Abrechnungen zu erstellen, sondern auch Spannungsausfälle protokollieren und die Netzbetreiber mit wichtigen Informationen versorgen, damit diese zeitgenau Erzeugung, Netzbelastung und Verbrauch aufeinander abstimmen können. Insbesondere bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien – mit je nach Wetterlage schwankenden Einspeisemengen - ist es erforderlich, Netze, Erzeugung und Verbrauch effizient und intelligent, also digital miteinander zu verknüpfen.

Wie regenerative Überschüsse aus Brandenburg in der Hauptstadtregion genutzt werden können, zeigt beispielhaft das von der Landesregierung unterstützte Projekt „Smart Capital Region“ der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Das Projekt ist Bestandteil des von der Bundesregierung im Rahmen von regionalen Demonstrations- und Pilotvorhaben geförderten „Schaufensters Elektromobilität Berlin-Brandenburg“. Der Fokus von „Smart Capital Region“ liegt auf der Integration von Elektrofahrzeugen in den Energiemix Berlin-Brandenburg 2030. Dabei wird ein intelligentes Strom- und Wärmeversorgungskonzept für die Hauptstadtregion mit einem möglichst hohen Anteil an regenerativen Energien und Elektrofahrzeugen entwickelt. Dieses Projekt trägt zur weiteren erfolgreichen Umsetzung unserer brandenburgischen Energiestrategie 2030 sowie zur Energiewende in Deutschland bei. Die Entwicklung von Speichertechnologien ist eine der zentralen Voraussetzungen für die Integration der erneuerbaren Energien in das bestehende Energieversorgungssystem – und damit für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien.

Auch im Bereich der Medien hat längst das digitale Zeitalter begonnen – und Brandenburg hat eine sehr aktive Medienbranche. Digitale Technologien lösen die bisherigen klassischen Filmtechnologien ab. Allein der Medienstandort Potsdam-Babelsberg bietet auf 460.000 Quadratmetern heute eine leistungsfähige Infrastruktur mit modernster Technik und verfügt über Spezialkompetenzen in der Medien- und Informationstechnologie. Mehr als 100 Unternehmen bilden dort ein dichtes, international einzigartiges Kompetenz-Netzwerk von spezialisierten Unternehmen jeder Größe.

In Babelsberg arbeitet beispielsweise das Forschungsbündnis „dwerft“ zur Mediendigitalisierung an neuen Film- und Fernsehtechnologien. Ziel des Bündnisses, an dem zehn Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft beteiligt sind, ist es, eine Technologieplattform für die Film- und Fernsehbranche zu entwickeln, die eine verlustfreie Vernetzung zur Produktion, Archivierung und Distribution audiovisueller Inhalte erlaubt.

Brandenburg ist ein Filmland mit langer Tradition und Kinofilme „made in Brandenburg“ sind eine Erfolgsgeschichte. Aber Film bedeutet heute eben nicht mehr nur Kamera, Licht und Ton. Digitale Technologien verschaffen den Filmen beeindruckende Effekte und nahezu unbegrenzte Darstellungsmöglichkeiten. Hier ist der Filmstandort Babelsberg besonders stark. Und damit das Filmschaffen aus der Region auch in den Kinos der Region richtig zur Geltung kommt, müssen auch sie sich den Herausforderungen der Digitalisierung stellen und sich fit machen für die kineastische Zukunft.

Was ich damit zeigen will: Digitalisierung ist eine enorme Herausforderung und verändert nahezu alle Bereiche des Lebens. Digitalisierung und Automatisierung werden in den kommenden Jahren auch die Arbeitsarchitektur – also die Organisation und Abläufe innerbetrieblicher Prozesse und Arbeitsbedingungen – sowie Qualifikationsanforderungen für geeignete Fachkräfte verändern. Letztlich geht es darum, wie der Mensch weiterhin im Mittelpunkt bleibt und die Prozesse innerhalb der Wirtschaft steuert – und nicht umgekehrt. Die Landesregierung hat auch die „Arbeit 4.0“ im Fokus – und legt großen Wert darauf, dass bei diesen Strukturveränderungen die Sozialpartner – die Gewerkschaften und die Fach- und Branchenverbände – eng einbezogen sind.

Unterm Strich: Digitalisierung ist wie die Einführung des Buchdrucks zunächst „nur“ eine neue Technologie. Die Auswirkungen aber sind enorm. Unsere Wirtschaft kann nur dann erfolgreich bleiben, wenn sie sich der Digitalisierung stellt, sie als Chance begreift. Die Landesregierung unterstützt sie dabei nach Kräften. Denn wir wollen, dass Brandenburgs Unternehmen die Potenziale der Digitalisierung so gut und effizient wie nur möglich nutzen.



**Michael Hager,  
Kabinettschef des EU-Kommissars Günther Oettinger, Europäische  
Kommission**

*Michael Hager ist seit November 2014 Kabinettschef des für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft zuständigen EU-Kommissars Günther H. Oettinger. Zuvor war er von März 2013 bis Oktober 2014 sein Kabinettschef im Energieportfolio und bereits seit 2010 Mitglied im Kabinett Oettinger.*

*Von 2008 bis 2010 war er Mitglied des Kabinetts der für Institutionelle Beziehungen und Kommunikation zuständigen Vizepräsidentin der EU-Kommission Margot Wallström. Im Jahr 2004 trat er in die Europäische Kommission ein und war zunächst Koordinator für Parlamentarische Angelegenheiten in der Generaldirektion Binnenmarkt, später ab 2005 Assistent des Generaldirektors.*

*Vor seinem Eintritt in die Europäische Kommission arbeitete er von 1999 bis 2004 als Assistent der Europaabgeordneten Brigitte Langenhagen. Michael Hager hat einen Magisterabschluss der Eberhard-Karls-Universität Tübingen in Geschichte, Politik und Japanologie.*

# Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung der Wirtschaft

*Michael Hager*

Die Digitalisierung der Wirtschaft erfasst und verändert schrittweise alle Teile der Wirtschaft und viele Bereiche der Gesellschaft. Dieser technologische Fortschritt ermöglicht Firmen neue innovative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Diese sogenannte vierte industrielle Revolution löst einen tiefgreifenden Strukturwandel in vielen Branchen aus. Das meiste Potential haben Industrie, Dienstleistungswirtschaft, Energiewirtschaft, Handel und Logistik. Jedoch sorgen die Unterschiede zwischen den Branchen und die Unternehmensgröße dafür, dass der Digitalisierungsgrad sich sehr verschieden entwickelt. Die Digitalisierung ermöglicht es Unternehmen, leichter neue Produkte und Dienstleistungen auf den Markt zu bringen und ihre Innovationsfähigkeit zu steigern. Damit möglichst viele von der Digitalisierung profitieren, braucht es entsprechende Rahmenbedingungen. Dabei spielen besonders Datensicherheit, kompetente Mitarbeiter und eine leistungsfähige digitale Infrastruktur eine ausschlaggebende Rolle.

Die Europäische Union ist der größte Binnenmarkt der Welt, aber leider existieren immer noch 28 fragmentierte digitale Märkte. Die fortschreitende digitale Revolution könnte zu weiterer Fragmentierung führen, wenn die technologischen Unterschiede zwischen den Mitgliedstaaten stetig größer werden. Mit einem echten digitalen Binnenmarkt wird gewährleistet, dass Europa auch zukünftig zu den Vorreitern der Digitalwirtschaft dazugehört. Denn ein digitaler Binnenmarkt fördert die Expansion europäischer Firmen, in Europa selbst und auf den Weltmärkten.

Die voranschreitende Digitalisierung der Gesellschaft und Wirtschaft bietet viele Chancen, aber auch Herausforderungen. Um erstere zu nutzen und letztere zu meistern ist die Schaffung eines digitalen Binnenmarktes ausschlaggebend. Ein digitaler Binnenmarkt macht die potentiellen Möglichkeiten einer digitalisierten Wirtschaft europaweit einheitlich nutzbar. Von grenzüberschreitendem Online-Wareneinkauf und Lieferung bis hin zu automated driving; einheitliche Standards und Digital-Politik könnten die Wettbewerbsfähigkeit unterstützen, und erlauben, dass Europa gegenüber Amerika und China in digitalen Angelegenheiten mit einer Stimme spricht.

Zudem hat sich auch im digitalen Bereich gezeigt, dass nationale Lösungen nicht gegen die heutigen und morgigen Herausforderungen ankommen, insbesondere in den Bereichen Cybersecurity und Datenschutz. Zum Beispiel können europäische Online-Unternehmen neue Märkte schlechter erschließen können, weil sie sich zuerst mit 28 verschiedenen Regelungen auseinandersetzen müssen.

Nach Schätzungen der Europäischen Kommission könnte ein vernetzter digitaler Binnenmarkt ein zusätzliches Wachstum von 250 Milliarden Euro schaffen, da ein digitaler Binnenmarkt den freien Verkehr von Personen, Dienstleistungen, Waren und Kapital weiter fördert und Privatpersonen und Unternehmen die Möglichkeiten des Internets besser nutzen können. Dies bedeutet, dass

hunderttausende neue Jobs insbesondere für junge Arbeitssuchende entstehen würden und sich eine lebendige und aktive Wissensgesellschaft weiter etablieren würde. Dabei spielt die Veränderung der Berufswelt und die steigende Bedeutung von digitalen Kompetenzen eine wichtige Rolle. Denn es gibt allein in Deutschland in den kommenden Jahren einen Bedarf von 150.000 zusätzlichen IT-Spezialisten.

Die Digitalisierung der Wirtschaft stellt die Gesellschaft aber auch vor neue Herausforderungen. Internetpräsenz und Online-Marketing von Waren und Dienstleistungen werden für Unternehmen immer wichtiger, aber KMUs hinken dabei oft noch hinterher. Außerdem wächst der Konkurrenzdruck, da Verbraucher und Kunden nun Dienstleistungen, Kundenservice und Waren online direkt vergleichen, bestellen und bewerten können. Zudem werden in Europa noch nicht alle Möglichkeiten voll ausgeschöpft um in der globalen digitalen Wirtschaft die Führungsposition zu übernehmen. Der „analoge“ Binnenmarkt sollte nicht den digitalen Binnenmarkt bremsen!

## Chancen und Herausforderungen

Die **Strategie für einen digitalen Binnenmarkt** der Europäischen Kommission wurde 2015 veröffentlicht und ist auf drei Hauptsäulen aufgebaut. *Erstens*, besserer Online-Zugang für Unternehmer und Verbraucher zu Dienstleistungen und Waren in ganz Europa. Hier müssen zeitnah die größten Unterschiede zwischen offline und online Märkten entfernt werden, damit grenzüberschreitende Online-Aktivitäten nicht gebremst werden. *Zweitens*, müssen Bedingungen geschaffen werden für Investitionen in Netze und Dienste. Eine Voraussetzung sind sichere, vertrauenswürdige und hochleistungsfähige Infrastrukturen, sowie Inhaltsdienste, die durch entsprechende ordnungspolitische Rahmenbedingungen für Innovationen, Investition, Chancengleichheit und fairen Wettbewerb sorgen. *Drittens*, muss das Wachstumspotenzial der europäischen digitalen Wirtschaft genutzt werden. Um dies zu erreichen müssen weitere Investitionen in die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)-Infrastruktur getätigt werden und das Potential von Technologien wie Big Data und Cloud-Computing von Unternehmen genutzt werden. Forschung und Innovation werden die Wettbewerbsfähigkeit deutscher und europäischer Unternehmen fördern, aber auch die Bedeutung von digitalen Kompetenzen erhöhen. Denn diese ermöglichen Zugang zu Informationen, Kultur, Jobs und können einen modernen offenen öffentlichen Dienst schaffen. Zudem öffnet ein digitaler Binnenmarkt einen Markt mit über 500 Millionen Menschen für Start-Ups und Online-Unternehmen.

Eine wichtige Grundlage, um die Chancen der Digitalisierung voll ausschöpfen zu können ist der Zugang zu schnellem und zuverlässigen Internet. Die Zeiten, in denen Internet bedeutete an Kabel und Schreibtisch gebunden zu sein, sind vorbei. Drahtloser und mobiler Internetzugang breiten sich weiter aus und kann auf den verschiedensten Geräten genutzt werden. Dies führt zu einem wachsenden Bedarf an Hochgeschwindigkeits-Breitband, das mit dem exponentiell steigenden Datenfluss Schritt hält. Die zukünftigen Netzwerke werden schnell und flexibel auf die Bedürfnisse von Mensch und Maschine reagieren, um Zu-

gang zu Inhalten, Apps und Dienstleistungen zu erhalten, je nach Relevanz und Aufenthaltsort des Nutzers.

Darum hat Deutschland eine Strategie zum **Ausbau des Breitbandnetzes** konzipiert, die Teil der Digitalen Agenda 2014-2017 ist. Diese Strategie wird vom Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur und der Bundesnetzagentur implementiert. Das Breitbandbüro des Bundes wurde 2010 zudem als Kompetenzzentrum konzipiert und bietet Informationen zu relevanten Technologien, Richtlinien zu aktuellen Fragestellungen, dokumentiert Modellprojekte, sammelt „best-practice“ Beispiele und unterstützt die Kommunikation zwischen Unternehmen, Kommunen und den Ländern. Das Ziel dieser Strategie ist es, die Chancen, die die Digitalisierung der Wirtschaft kreiert, so zu nutzen, dass Deutschland als innovativer, fortschrittlicher und produktiver Industriestandort gestärkt wird. Darum sollen alle Haushalte bis 2018 mindestens 50MBps-schnelles Internet nutzen können. Ein kosteneffizienter Ausbau der Breitbandinfrastruktur soll durch markt- und wachstumsorientierte Regulierung und finanzielle Unterstützung gefördert werden, damit vor allem private Anbieter den Ausbau vorantreiben. Denn nur so kann Deutschland im Konzert der digitalen Champions mitspielen.

Gerade bei der **IT-Sicherheit** muss Europa noch weitere Investitionen tätigen, um die Sicherheit kritischer Infrastruktur zu gewährleisten, Wirtschaftsspionage zu unterbinden und Waren und Dienstleistungen vor Piraterie und Fälschungen zu schützen. Energieversorger, Banken, Versicherungen, Verkehr, Gesundheitswesen brauchen branchenweite IT-Sicherheitsstandards. Darum ist die kürzlich verabschiedete EU-Richtlinie über Maßnahmen zur Gewährleistung einer hohen gemeinsamen Netz- und Informationssicherheit von so großer Bedeutung. Europa nimmt hier eine Vorreiterrolle auf einem Gebiet ein, das in Zeiten einer vermehrten digitalen Verwundbarkeit immer wichtiger wird. Schwerwiegende IT-Angriffe auf kritische Infrastrukturen müssen nun an das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) gemeldet werden, damit Cyberattacken rechtzeitig erkannt werden und bekämpft werden können. Die Anzahl an Stunden die der Durchschnittsbürger im Internet und am Computer verbringt steigt stetig. Dies verändert auch das Konsumverhalten, die Geschäftswelt und den Bildungssektor. Um digitale Angebote nutzen und anbieten zu können, muss es ein faires Spielfeld und klare Regeln geben, um das Vertrauen der Verbraucher zu stärken. Zuverlässige Online-Dienste, sichere Zahlungsmöglichkeiten und flexible Lieferungen werden somit für Unternehmen immer wichtiger. Das Internet wird bald zur Standardausstattung eines jeden Hauses wie Wasser und Strom gehören. Benötigt werden in Europa auch grundlegende **digitale Kompetenzen**. Europa braucht nicht nur IT-Spezialisten für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen in Europa, sondern auch digitale Grundbildung für alle, beginnend in den Schulen. Europa muss zum IT-Magnet werden und Anziehungskraft entwickeln. Die verschiedenen Branchen dürfen sich dieser Entwicklung nicht verwehren, sondern müssen sich aktiv einbringen.

Klar ist: **Big Data** und **Cloud-Computing** werden immer interessanter, da sie neue, bisher nicht bekannte Möglichkeiten bieten. Momentan sind Industriezweige wie die Automobilbranche, wo die Fahrzeuge durch Sensoren und

Boardcomputer immer mehr Daten produzieren, am weitesten in der Nutzung von Cloud-Diensten und der Analyse von großen Datensätzen. Die EU Cloud Computing Strategie greift diesen Trend auf und benennt bessere Standards und sichere Verträge als Aktivitätsfelder, um eine vermehrte Nutzung von Cloud-Diensten im privaten und öffentlichen Sektor zu fördern. Cloud-Computing ermöglicht es Unternehmen und Regierungen ihre Daten in entfernten Datencentern zu speichern und mit erheblichen Effizienzgewinnen zu verarbeiten. Forschungsinstitutionen können durch Cloud-Computing auch Zugang zu weiteren und größeren Datensätzen erlangen, was wiederum Innovationen vorantreibt. Allerdings spielen auch bei Big Data und Cloud die Vorgaben zum Datenschutz, IT-Sicherheit und Vertrauen eine hervorgehobene Rolle. Denn personenbezogene Daten müssen bestimmten Kriterien folgen, bevor sie verwendet werden können. Doch wenn sie verwendet werden, eröffnen sie neue Möglichkeiten im Bereich eGovernance, Verbesserung der Dienstleistungen von öffentlichen Ämtern, Monitoring in der Pflege und Krankenbetreuung, energieeffizientere Haushalte und Geräte, verbesserte Transportsysteme usw.

Bei vielen Unternehmen bleiben heute Datensätze oft ungenutzt und nur wenige schöpfen das volle Potenzial der Datenanalyse aus. Dabei kann Datenanalyse, vor allem bei Nutzung von fortgeschrittenen Datenanalysearten, einen konkreten Mehrwert für die Unternehmen schaffen. Der Mehrwert zeigt sich oft über die ganze Wertschöpfungskette. Am meisten werden die Analysen für Effizienz- und Umsatzsteigerung benutzt, obwohl auch bei der Risikominimierung Potenzial besteht. Ein Hemmnis für viele Unternehmen stellen oft rechtliche Unklarheiten dar. Dabei ist es wichtig, auf eine europäische Lösung zu setzen. Für Verbraucher birgt ein digitaler Binnenmarkt zahlreiche Vorteile. So könnten sie unabhängig von Landesgrenzen elektronische Geräte nutzen und Zugang zu Diensten und Inhalten erhalten und ihre Mobiltelefone ohne zusätzliche **Roaminggebühren** benutzen. Zudem arbeitet die Europäische Kommission daran, dieselben Daten- und Verbraucherschutzbestimmungen europaweit einzuführen, um den Waren- und Dienstleistungsverkehr in Europa zu erleichtern. Weiter soll ungerechtfertigtes **Geoblocking** verhindert werden. Denn dies hindert Verbraucher teilweise davon ab Waren und Dienstleistung über Landesgrenzen hinweg via das Internet zu kaufen. Manchmal ist der Zugang zur Webseite möglich, aber nicht der Einkauf. Teils werden Verbraucher automatisch auf inländische Webseiten des Unternehmens umgeleitet. Durch die Standortbestimmung können Verbrauchern Vergleiche oder Produkte aus anderen Mitgliedstaaten vorenthalten werden. Unternehmen führen oft als Grund Urheberrechtsbestimmungen an. Um einer Fragmentierung des Europäischen Binnenmarktes entgegenzuwirken, wird die Kommission 2016 Rechtsvorschläge unterbreiten, um ungerechtfertigtes Geoblocking zu unterbinden.

Wie ausgeführt, sind alle Wirtschaftsbereiche von der voranschreitenden Digitalisierung betroffen. Das **Internet der Dinge** und **Industrie 4.0** ermöglichen neue Produktionsprozesse, größere Effizienz, und die optimale Nutzung von Ressourcen, etwa durch bessere Wartungsmöglichkeiten. Die Kennzeichen von Industrie 4.0 sind eine horizontale Integration globaler Wertschöpfungsketten, eine Beschleunigung der technischen Entwicklung und Netzwerke von smarten Produktionssystemen. Maschinen können Informationen austauschen

über Lagerbestände, Fehler in der Produktion, Änderungen in der Nachfrage, Schäden an den Maschinen selber etc. Sensoren an den Maschinen produzieren neue Datensätze, die in die Entwicklung und Verbesserung von Produkten einfließen. Gleichzeitig können durch die technische Entwicklung zum Beispiel auch Prototypen direkt am Computer getestet werden bevor neue Modelle in die Produktion gehen.

Der Zugang zu neuen Märkten ist wohl einer der ausschlaggebendsten Gründe für Unternehmen in einen ansprechenden kundenfreundlichen und service-orientierten **Internetauftritt** zu sorgen. Denn der Service ist für die Kunden inzwischen oft wichtiger als der Preis. Zuverlässige Lieferzeit und kompetente Kundenbetreuung nicht nur durch traditionelle Callcenter, sondern auch durch live-chats, Social Media und online Packet-tracking können den Online-Absatz steigern. Allerdings investieren nicht alle KMUs in eigene Webseiten, einen holistischen Internetauftritt, Logistik-Software und Bestell-Systeme. Es sind eher die großen internationalen Konzerne, die neue Wege im Online-Marketing und Online-Handel gehen.

Diejenigen, die eine Firmen-Webseite betreiben, bieten darüber mehr und mehr Dienstleistungen an. Kunden können online-Bestellungen tätigen, Produktkataloge ansehen, Information finden, Bestellungen nachverfolgen, Produkte personalisieren, sich auf sozialen Medien verlinken usw. Insbesondere kleine Unternehmen müssen feststellen, dass das Internet eine Chance bietet, um Geschäfte machen zu können.

Auch der **Finanzsektor** spürt die Veränderungen, da traditionelle Banken durch crowd-funding, crowd-sourcing, und neue digitale Finanzdienstleister unter Konkurrenzdruck geraten. Viele Kunden verlangen mehr personalisierte und bessere Betreuung, die nicht nur von 9.00 h bis 16.00 h geboten wird. Banken müssen als Dienstleister online rund um die Uhr ansprechbar sein. Darum werden Banken neue Strategien entwickeln, um maßgeschneiderte Dienstleistungen anbieten zu können und um ihre Kundenbetreuung zu verbessern. Dies betrifft auch Unternehmenskunden, denn sie erwarten, dass ihre Bank effizient, transparent und digital ist.

## Fazit

Die Digitalisierung der Wirtschaft wird viele Branchen verändern vom Buchhandel über den Maschinenbau bis zum Energiesektor. Mehr und mehr Menschen nutzen das Internet und Firmen reagieren auf das sich verändernde Konsumverhalten und optimieren ihre Produktions- und Verkaufsprozesse durch Big Data und Cloud-Computing. Nur durch die Betriebsgröße „Europa“ und die Schaffung eines echten digitalen Binnenmarkts können wir gegenüber digitalen Vorreitern weltweit aufholen und den Anschluss schaffen. In der ersten Halbzeit zurückzuliegen, ist keine Schande. Jetzt gilt es, Europa in der zweiten Halbzeit durch gemeinsame Anstrengung digital an die Spitze zu bringen. Der Energiesektor kann dabei mit den „smarten“ Applikationen und der digitalen Steuerung von Erzeugung angepasst an den Verbrauch ein Vorreiter sein.



***Dr. Stefan Hartung***  
***Mitglied der Geschäftsführung, Robert Bosch GmbH***

*Dr.-Ing. Stefan Hartung ist seit Januar 2013 Geschäftsführer der Robert Bosch GmbH. Er ist zuständig für den Unternehmensbereich Energy and Building Technology mit den Geschäftsbereichen Security Systems und Thermotechnology. Außerdem verantwortet er die Tochtergesellschaft Bosch Energy and Building Solutions GmbH.*

*Stefan Hartung wurde 1966 in Dortmund geboren, er ist verheiratet und hat zwei Kinder. Er studierte Maschinenbau, Fachrichtung Fertigungstechnik, an der RWTH Aachen, wo er auch 1993 auf dem Gebiet der Methoden des Qualitätsmanagements promovierte.*

*Er trat 2004 in die Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, München, ein. Zuvor war er bei der Fraunhofer-Gesellschaft und der Unternehmensberatung McKinsey & Company, Inc., Düsseldorf, tätig.*

## Bereitschaft zum Wandel ist entscheidend

*Dr. Stefan Hartung*

Ist die Heizung auf den Kälteeinbruch vorbereitet? Sind alle Fenster und Jalousien geschlossen, wenn man auf Reisen ist? Kann der Ofen schon mit dem Braten beginnen? Wer in einem vernetzten Haus mit entsprechenden Systemen lebt, bekommt nicht nur die Antwort auf diese Fragen. Er kann auch danach handeln und die Geräte aus der Ferne steuern. Zum Beispiel aus dem Auto. Über das Navigationssystem kann der Fahrer mit dem intelligenten Haus kommunizieren und so beispielsweise schon vor der Ankunft den Backofen für die Pizza vorwärmen. Vom Fahrzeug über Heizung oder Sicherheitssystemen bis zur Waschmaschine: Was vor wenigen Jahren noch als Science Fiction abgetan worden wäre, entlockt uns heute eher ein Schmunzeln als Erstaunen. Das ist typisch für ein Zeitalter, das man vermutlich in ein paar Jahrzehnten als die „Digitale Revolution“ in Schulbüchern beschreiben wird.

Im Alltag nehmen wir diese umwälzende Entwicklung nur beiläufig wahr. Das Smartphone ist längst zum gewohnten Begleiter geworden. Die Datenmengen, die wir täglich versenden oder empfangen, waren vor 20 Jahren noch unvorstellbar. Und dabei sind wir erst am Anfang. Bis zum Ende der Dekade wird sich das jährlich weltweit generierte Datenvolumen auf mehr als 40.000 Exabyte fast verfünffachen – eine Menge, die bei weitem unser Vorstellungsvermögen übersteigt. Schon ein Exabyte (oder eine Milliarde Gigabyte) entspricht dem 2.500fachen des Inhalts aller Bücher, die je geschrieben wurden. Und doch, es ist erst der Anfang einer Revolution, die unser Leben entscheidend verändert. Um die Dimension erahnen zu können, lohnt ein Blick in die Vergangenheit, als sich schon einmal die Rahmenbedingungen dramatisch verändert haben. Als James Hargreaves 1764 den maschinellen Webstuhl erfand, wurden in England jährlich 1.600 Tonnen Baumwolle verarbeitet. Im Jahr 1860 waren es 190.000 Tonnen. Im gleichen Zeitraum entstanden Fabriken, die Eisenbahn, die Schwerindustrie. Es entwickelten sich große Städte und dadurch völlig neue Lebensbedingungen. Was wir heute als industrielle Revolution bezeichnen, war tatsächlich eine nie dagewesene Veränderung der wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen für Millionen von Menschen. Auch die Digitale Revolution, an deren Anfang wir derzeit stehen, wird das Leben der Menschen nachhaltig verändern. Wir bei Bosch sind uns sicher: Durch die Vernetzung von Geräten und Systemen ergeben sich kaum vorstellbare Chancen für neue Technologien und Geschäftsmodelle, die unser Leben und unser Zusammenleben neu ordnen werden. Wer sich vor Augen führt, wie sehr das Smartphone in den vergangenen Jahren schon unser Handeln verändert hat, kann erahnen, was möglich ist, wenn alles miteinander vernetzt ist. Schon zum Ende der Dekade wird es weltweit mehr als 230 Millionen intelligente Haushalte, sogenannte Smart Homes, geben. Dort verschmelzen Hausgeräte, Klima- und Heiztechnik, Sicherheitssysteme, elektronische Medien und Telekommunikation in ein komplex vernetztes System. Die Nutzer haben den Überblick auch von unterwegs und können das Zusammenspiel der verschiedenen Systeme ganz einfach per App dirigieren. Schon heute kann

man vom Supermarkt aus noch einmal in den Bosch-Kühlschrank mit interner Kamera blicken, um zu prüfen, ob noch Tomaten im Gemüsefach liegen oder Eier für das Frühstück benötigt werden.

Nicht nur die Nutzer selbst können zugreifen. Ebenso leicht ist eine Fernwartung möglich. Etwa 60 Prozent aller Störungen könnten schnell behoben werden, ohne dass ein Techniker ins Haus kommt. Das spart Zeit und reduziert Kosten. Ein Beispiel hierfür sind etwa die mit der „HomeCom“-Funktion ausgestatteten Anlagen von Bosch. Hier erhält der Heizungsfachbetrieb beispielsweise eine Meldung vom vernetzten Brenner, wenn eine Systemstörung vorliegt. Diese kann oft per Fernwartung behoben werden. Wenn dies nicht der Fall ist, weiß der Monteur sofort, welche Teile ersetzt werden müssen und wie lange die Reparatur vor Ort dauern wird. Das vereinfacht die Planung und reduziert die Kosten für Fachbetrieb und Endkunde.

Vernetzte Haushalte bieten auch für die Energieversorgung neue Möglichkeiten. Die Heizung im Haus passt sich selbständig den tatsächlichen Wetterbedingungen an, reagiert beispielsweise rechtzeitig auf einen Kälteeinbruch, sei es über Sensoren, die reale Daten messen, sei es über den Zugriff auf Prognosen. Dabei greift das System selbständig auf Systeme wie Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen oder Brenner zurück. Gleichzeitig meldet die Klimatechnik des Hauses frühzeitig zusätzlichen Energiebedarf beim lokalen Versorger an, der seinerseits nun einschätzen kann, wieviel Strom zusätzlich benötigt wird - oder wieviel von den Haushalten an einem langen sonnigen Sommertag eingespeist wird.

Dieses einfache Beispiel zeigt, dass die Vernetzung im Bereich der Energieversorgung einen wesentlich effizienteren Einsatz der Kraftwerke einerseits und der Gebäude andererseits ermöglicht: die Planungssicherheit wird erhöht, die Steuerung der verschiedenen Energieträger mit ihren jeweiligen Einschränkungen wird wesentlich einfacher. Die Internationale Energie Agentur (IEA) geht davon aus, dass der Energiebedarf 2040 um mehr als ein Drittel höher sein wird als heute. Das bedeutet gleichzeitig ein Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen – wenn wir nicht gegensteuern. Und das müssen wir dringend, wie der Klimagipfel in Paris so deutlich wie nie zuvor gezeigt hat.

Durch die Digitalisierung eröffnen sich zahllose neue Möglichkeiten, enorme Einsparpotenziale bei Gebäude- und Wärmeenergie zu heben. Hier anzusetzen ist von großer Bedeutung, denn 40 Prozent des gesamten Energieverbrauchs geht weltweit auf das Konto von Gebäuden. Dabei hält Strom einen relativ kleinen Anteil. In einem Smart Home ist es möglich, dass Heizung, Klima, Licht oder auch Alarmanlage nach dem tatsächlichen Bedarf zum Einsatz kommen. Verlässt der Mensch den Raum, schalten sich alle Geräte und Anlagen ab, die nicht gebraucht werden.

In der Industrie wird 75 Prozent der benötigten Energie für Wärme aufgewendet. Mit intelligenten Steuerungen und effizienter Technik wäre es schon heute möglich, den tatsächlichen Bedarf um 30 Prozent zu reduzieren. Abwärme kann man zudem beispielsweise mit dem Organic Rankine Cycle als zusätzliche Quelle für die Stromerzeugung erschließen und so mit dem Versorgungsnetz koppeln. Davon würden alle profitieren: die Industrie, weil sie Betriebs-

kosten spart, die Versorger, weil sie sich eine neue Stromquelle erschließen und die Umwelt, weil Energie effizienter und damit klimaschonender genutzt wird.

Das Beispiel der „Smart Grids“, die aus einem Netz von vielen großen und kleinen Lieferanten und Verbrauchern bestehen, macht aber auch deutlich, dass die Digitalisierung neue Anforderungen an unsere bestehenden Infrastrukturen stellt. In anderen Worten: nur wer über sehr leistungsfähige Netze für Datenaustausch, Telekommunikation und Stromversorgung verfügt, wird bei der Digitalen Revolution mithalten können. Länder, die den Aufbau dieser Netze nicht verwirklichen, weil sie ihn sich ökonomisch nicht leisten können oder politisch verschlafen, fallen automatisch zurück. Schon heute meiden Unternehmen jene Regionen, die nicht über eine leistungsfähige Infrastruktur verfügen. In nicht allzu ferner Zukunft kann daraus eine „Digitale Flucht“ werden, wenn Investoren und hochqualifizierte Mitarbeiter den unterversorgten Gegenden den Rücken kehren.

Digitalisierung wird also die ökonomische Struktur der Welt erneut verändern und jene Regionen wie Unternehmen nach vorne bringen, die rechtzeitig in eine leistungsfähige Infrastruktur und intensive Vernetzung investiert haben. Auch in diesem Punkt wiederholt sich Geschichte. Vor zwei Jahrhunderten entwickelten sich jene Länder zu bedeutenden Wirtschaftsmächten, die in der Lage waren, leistungsfähige Verkehrswege zu bauen und somit die Industrie mit den notwendigen Rohstoffen zu versorgen, respektive deren Waren schnell und sicher zu transportieren. Der wichtigste Rohstoff und zugleich das bedeutendste Gut unserer Zeit sind Daten. Wer diese schnell und in großen Mengen erhebt, transportiert, verarbeitet und für neue Geschäftsmodelle einsetzt, wird zu den Gewinnern der Digitalen Revolution gehören.

Unternehmen und Verbände sind also gut beraten, wenn sie diese Zusammenhänge auf lokaler, nationaler wie auch internationaler Ebene verdeutlichen und darauf dringen, dass die politischen Weichen entsprechend gestellt werden. Nur wenn die Politik den rechtlichen Rahmen für die Erhebung und Nutzung von Daten klarer regelt, wird im Hinblick auf Daten ein Vertrauensverhältnis zwischen Unternehmen und Kunden entstehen können. Zudem werden nur Länder mit einem gut ausgestatteten Telekommunikationsnetz auf den Zug der Digitalen Revolution aufspringen können. Beispielsweise wird sich in diesen Ländern das hochautomatisierte Fahren, bei dem die Autos Daten gegenseitig und mit der Umgebung austauschen, besser entwickeln können als in Ländern ohne eine geeignete Infrastruktur.

Übrigens kann ein mit Bosch Technik ausgestattetes Auto sogar Einfluss auf eine effiziente Energieversorgung zuhause nehmen: in einer vernetzten Welt meldet es selbst (z.B. aufgrund von Angaben im Navi), dass es sich auf dem Weg nach Hause befindet und lässt die Heizung einschalten, damit es wohligh warm ist. Heutzutage lassen wärmeliebende Verbraucher die Temperatur vorsichtshalber hoch eingestellt. Oder es fröstelt sie, wenn sie nach Hause kommen, und drehen die Heizung viel zu stark auf. In beiden Fällen wird mehr Energie verbraucht als nötig.

Auch beim Ausbau intelligenter Stromnetze herrscht großer Nachholbedarf. Das gilt einerseits für die transnationalen Leitungen, mit denen beispielsweise

Windenergie von den Küsten im Inneren Europas verfügbar gemacht wird. Es geht auch um die technischen Voraussetzungen, um die unterschiedlichsten Erzeuger vom Solarmodul bis zum Gaskraftwerk über ein IT-gestütztes Energiesystem zu vernetzen. Nur so werden „Virtuelle Kraftwerke“ überhaupt entstehen können. Hier müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, damit beispielsweise leistungsfähige Messsysteme und Kommunikationssysteme in der Fläche zum Einsatz kommen. Diese sammeln permanent wichtige Erkenntnisse über Auslastung, Abweichungen und ungewöhnliche Entwicklungen. Monitoring sowie Analyse- und Simulationsverfahren helfen, die Energiesysteme zu optimieren und ermöglichen somit eine effiziente Nutzung der zur Verfügung stehenden Energie. Nur mit Hilfe solch flexibler Systeme wird es möglich sein, die Energiewende zu schaffen. Was durch vernetzte virtuelle Kraftwerke in Verbindung mit geeigneten Monitoring Verfahren heute schon möglich ist, beweist ein Kooperationsprojekt von Bosch mit Vattenfall und BMW: in Hamburg wurden mehr als 100 gebrauchte Batterien aus Elektrofahrzeugen miteinander vernetzt und dienen nun als großer Stromspeicher. Wenn die Messinstrumente des virtuellen Kraftwerks eine Unterversorgung des Stromnetzes feststellen, kann dieser Speicher die Schwankungen ausgleichen und die Versorgung der Verbraucher sicherstellen.

Mit den technischen Voraussetzungen ist es aber nicht getan. Es braucht unbedingt auch klare Regeln und Standards für die Erhebung und Verwendung der Daten. Nur wenn der Schutz der eigenen Daten gesichert ist, werden die Bürger Vertrauen zu neuen Technologien haben und sie auch nutzen wollen. Davon kann aktuell keine Rede sein. Vier von fünf Nutzern in Deutschland halten ihre persönlichen Daten im Internet für unsicher, wie aus einer repräsentativen Erhebung des Wirtschaftsverbands Bitkom vom vergangenen Herbst hervorgeht. Nach den Ergebnissen der Umfrage vertrauen viele Bürger weder dem Staat noch der Wirtschaft, wenn es um den Umgang mit ihren persönlichen Daten geht. Drei Viertel (75 Prozent) der Internetnutzer haben wenig oder gar kein Vertrauen in Staat und Behörden. Zwei Drittel (67 Prozent) der Befragten misstrauen der Wirtschaft. Es wäre also fahrlässig, sich selbstzufrieden zurückzulehnen, nur weil fantastische technische Lösungen gefunden wurden – denn diesen begegnet die Mehrzahl der potenziellen Kunden mit Skepsis.

Es geht aber nicht nur um den objektiven Schutz der Verbraucher und ihr subjektives Empfinden. Auch international agierende Unternehmen brauchen klare, staatenübergreifende Standards. Derzeit schlagen sich beispielsweise Unternehmen in der Europäischen Union mit 28 verschiedenen Telekommunikationsgesetzen herum. Die neue EU-Datenschutzgrundverordnung, auf die sich Ministerrat und EU-Parlament im Grundsatz geeinigt haben, soll nun dieser Kleinstaaterei mit einem klaren Regelwerk entgegenreten.

Doch der Klärungsbedarf rund um Daten und ihre Verwendung ist immer noch immens. So ist beispielsweise umstritten, wem die Daten gehören, die Kraftfahrzeuge schon heute in großer Menge generieren. Dem Eigentümer des Autos, dem Leasinggeber oder dem Fahrer? Dem Hersteller? Oder dem Zulieferer eines bestimmten Teils, das für einen Unfall relevant gewesen sein könnte? Oder der Versicherung? Hier ist dringend zu klären, wer, wann und

wie auf die manchmal sogar lebensrettenden Informationen aus den Fahrzeugen zurückgreifen kann und in welchem Umfang auch darf. Hier harren eine Vielzahl von Geschäftsmodellen auf eine klare Regelung: von der Autowerkstatt über den Flottenbetreiber bis zur Versicherung. Wir bei Bosch gehen in dieser Frage darum schon lange einen eigenen Weg. Wir fragen unsere Kunden immer explizit danach, ob wir personenbezogene Daten verwenden dürfen. Diese Transparenz schafft Vertrauen und dies ist uns traditionell wichtig. Trotzdem sind auch in diesem Fall klare rechtliche Vorgaben nötig, die festlegen, wer wann und wie auf welche Daten zugreifen darf.

Haftungsfragen bei Missbrauch oder Störungen sind ebenfalls nicht geklärt, was beispielsweise den breiten Einsatz autonom agierender Fahrzeuge noch stark einschränkt. Und – nicht zuletzt – Datenschutz bedeutet auch, dass die Nutzer sicher sein müssen, dass Dritte nicht in die Abläufe eines Automobils oder eines Eigenheims eingreifen und sie gar manipulieren können. Der Hacker-Angriff auf einen Jeep, dessen Fahrer die Kontrolle über die Scheibenwischer ebenso wie über die Bremsen verlor, hat im vergangenen Sommer die Öffentlichkeit aufgeschreckt. Solche Fälle sind ganz klare Warnsignale: Politik und Wirtschaft müssen die Sorgen der Menschen ernst nehmen und konsequent handeln, um Vertrauen zu schaffen.

Handlungsbedarf besteht auch dort, wo veraltete Regelungen neue Geschäftsmodelle verhindern. Ein Beispiel ist das Energie-Contracting. Diese Anbieter können Gebäude mit eigenen Anlagen und Versorgungssystemen effizient mit Strom und Wärme versorgen. Auch als Betreiber von Ladepunkten für E-Mobile in Parkhäusern hätten sie ein interessantes Betätigungsfeld. Doch in Deutschland muss ein Contractor 100 Prozent der EEG-Umlage entrichten, wenn er für Dritte Energie gewinnt und liefert. Ist dagegen der Gebäudeeigentümer selbst der Stromerzeuger, sind nur 40 Prozent Umlage fällig – eine völlig unverständliche Regelung. So bleibt die Versorgung vieler Gebäudekomplexe ineffizient, weil die Eigentümer weder die Expertise noch die Infrastruktur haben, um beispielsweise ein Blockheizkraftwerk zu betreiben. Dabei könnte ein Contractor die Energiebeschaffungskosten beispielsweise in einem großen Büro-Komplex sicher um ein Fünftel reduzieren.

Die Digitalisierung verändert aber auch den Umgang mit Innovationen. Im digitalen Zeitalter wird es von zunehmend größerer Bedeutung sein, branchen- und sogar unternehmensübergreifend zusammenzuarbeiten. Wer seine Systeme und Lösungen nicht für Dritte öffnet, kann sich kaum vernetzen und ist auch für andere Geschäftsmodelle nicht interessant. Ohne offene Plattformen wäre beispielsweise ein Smart Home, in dem die unterschiedlichsten Geräte von der Heizung bis zur Kaffeemaschine vernetzt werden, gar nicht denkbar. Daher lassen sich beispielsweise auch Geräte und Systeme anderer Hersteller in die zentrale Bosch Smart Home App integrieren. Die Lösung des Problems sind offene Plattformen. Das ist ein radikaler Gesinnungswandel hinsichtlich Innovationen und Ideenschutz.

Open Source bedeutet, dass nicht mehr nur einzelne Unternehmen Entwicklungen vorantreiben. Vielmehr sind es immer öfter vernetzte Verbände aus verschiedenen Konzernen, ja sogar Branchen, die gemeinsam neue Lösungen erarbeiten und somit den Weg für eine Vielzahl von neuen Geschäfts-

modellen ebnen. Diese übergreifenden Kooperationen werden zunehmend die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen prägen und die Art der Zusammenarbeit vieler Unternehmen verändern. Es genügt immer weniger, wenn sich Unternehmen nur auf die eigene Branche konzentrieren, wie es bisher die Regel war.

Der Blick über den Tellerrand ist inzwischen auch für kleine und mittelständische Betriebe Pflicht. Denn vernetzte Märkte bedeuten auch, dass plötzlich Wettbewerber aus völlig anderen Branchen um die Kunden buhlen. So wie sich beispielsweise derzeit IT-Spezialisten in die Automobilbranche vorwagen und die Fahrzeughersteller im Gegenzug diesen Anbietern mit Softwarelösungen, Systemen und Geräten auch im Internet die Stirn bieten. Energiekonzerne können plötzlich Teil des Mobilitätsangebots werden, und Privathaushalte mit den Solaranlagen auf dem Dach und stationären Großbatterien im Keller Teil des Stromnetzes.

Verändern wird sich auch die Herangehensweise gegenüber Märkten und Kunden. Mehr denn je sind Service und die Bereitschaft zu flexiblen Dienstleistungen gefragt. Schnelle Unternehmen mit innovativen Ideen können innerhalb kurzer Zeit zu bemerkenswerten Größen heranwachsen. Gerade in der IT-Branche sind Unternehmen wie Facebook, Google oder Amazon eindrucksvolle Beispiele.

Die etablierten Industrieunternehmen wären schlecht beraten, wenn sie den Wunsch nach Dienstleistungen unterschätzten. Tatsächlich gewinnt das Zusammenspiel zwischen Hard- und Software immer mehr an Bedeutung. Wir bei Bosch profitieren zunehmend vom Zusammenspiel unseres tiefen Branchenwissens und neuen Softwarekompetenzen. Dadurch sind wir in der Lage, domänenübergreifende Services für Mobilität, Gebäude- und Energietechnik und für viele andere Branchen anzubieten. Das ist auch ein Grund, warum Bosch mittlerweile mehr als 20 000 Softwareentwickler beschäftigt.

Neue Lösungen und Geschäftsmodelle anzubieten fordert nicht nur die Entwicklungs- und Marketing-Abteilungen heraus. Notwendig ist kontinuierliches Lernen für alle Mitarbeiter und eine adäquate Ausbildung. Nur wer auf ein motiviertes und qualifiziertes Team zurückgreifen kann, wird sich auch im Wettbewerb durchsetzen. Für die Unternehmen bedeutet dies, dass der Investitionsbedarf für die Aus- und Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter in den kommenden Jahren deutlich wächst. Gleichzeitig steigen auch die Erwartungen an das Bildungsangebot des Staates: IT als Schulfach wird immerhin schon in der Politik diskutiert. Länder, die dem steigenden Anspruch entsprechen, schaffen ausgezeichnete Rahmenbedingungen für ihre heimische Wirtschaft. Wer die Zeichen der Zeit ignoriert, fällt unweigerlich zurück.

Eine hohe Qualität der Ausbildung, mehr Verantwortung oder auch flexible Einsatzorte: die Digitalisierung verändert nicht nur die Anforderungen an die Belegschaft. Sie verändert auch die Rolle und Erwartung der Arbeitnehmer gegenüber den Unternehmen. Einerseits sollen sie sich intensiver untereinander vernetzen und ihr Wissen untereinander austauschen, um die Potentiale vor allem in Großunternehmen besser heben zu können. Die Beschäftigten handeln damit selbstverantwortlicher und bekommen gleichzeitig wesentlich mehr Einblick in strategische Prozesse. Das bedeutet andererseits aber auch,

dass die Mitarbeiter bei der weiteren Entwicklung der Firma ebenfalls mehr mitreden wollen. Und sie wollen auch persönlich von den Vorteilen der Vernetzung profitieren, um Beruf und persönliche Interessen besser miteinander zu vereinbaren. Dazu gehören beispielsweise Teilzeitmodelle - auch für Führungskräfte - oder die Möglichkeit, im Home Office zu arbeiten. Wer sich diesen Erwartungen verweigert, geht das Risiko ein, hochqualifizierte Mitarbeiter an den Wettbewerb zu verlieren.

Welchen Blickwinkel man auch wählt: alles verändert sich durch die Digitalisierung. Darum ist der Begriff Revolution durchaus angebracht. Gleichwohl besteht kein Grund, in Panik zu verfallen, nur weil manch Gewohntes aufgegeben werden muss. Die Menschheit hat die Tür in ein Zeitalter aufgestoßen, das vor allem enorme Chancen verspricht. Schon heute ist absehbar, dass die Vernetzung von Menschen, Geräten und Systemen verbunden mit der Möglichkeit, eine unvorstellbar große Menge von Informationen zu verarbeiten, die Grundlage für eine Vielzahl von Innovationen in Wissenschaft, Technik und Kommunikation bietet. Robert Bosch hatte sich seinerzeit zum Ziel gesetzt, nutzbringende Produkte auf den Markt zu bringen, die das Leben der Menschen verbessern. Wir sind sicher: Er hätte die Möglichkeiten der Digitalisierung freudig begrüßt und die sich bietenden Möglichkeiten beherzt genutzt.



**Jochen Homann**  
**Präsident, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation,  
Post und Eisenbahnen**

*Jochen Homann ist seit 1. März 2012 Präsident der Bundesnetzagentur in Bonn. Davor war er als beamteter Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie für die Energie,- Außenwirtschafts- und Technologiepolitik zuständig. 2006 bis 2008 war er Leiter der Abteilung Wirtschaftspolitik. Zuvor hat er das außenwirtschaftspolitische Grundsatzreferat sowie das Referat „Wirtschafts- und strukturpolitische Forschung“ geleitet. Von 1991 bis 2001 leitete er im Bundeskanzleramt das Grundsatzreferat in der Abteilung Wirtschafts- und Finanzpolitik und war zuvor „Redenschreiber“ von Bundesminister Dr. Haussmann und Bundesminister Dr. Bangemann im Bundesministerium für Wirtschaft.*

# Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung der Wirtschaft aus Sicht der Bundesnetzagentur

*Jochen Homann*

## 1. Einleitung

Die digitale Transformation der Wirtschaft wird die deutschen und europäischen Unternehmen mit einem erheblichen Strukturwandel konfrontieren. Etablierte Wertschöpfungsketten werden durch die Erfassung, Speicherung und Verwertung von Daten, durch Vernetzungsprozesse und eine zunehmende Automatisierung von Produktionsprozessen flexibilisiert und häufig für neue (disruptive) Akteure zugänglich gemacht.

Eine starke digitale Wirtschaft ist eine entscheidende Grundlage für eine wettbewerbsfähige Dienstleistungsgesellschaft und Industrienation. Informations- und Kommunikationstechnologien treiben Innovationen an, sorgen für Produktivitätszuwächse und tragen zu wirtschaftlichem Wachstum, zu Wohlstand und zur Sicherung von Arbeitsplätzen bei. Branchen und Unternehmen, die sich dem neuen digitalen Zeitalter verwehren und lediglich auf inkrementelle Veränderungen setzen, werden aufgrund der disruptiven Kraft der digitalen Wirtschaft be- oder verdrängt werden.

Jeremy Rifkin weist in diesem Zusammenhang in seinem viel beachteten Buch zur Null-Grenzkosten-Gesellschaft auf einen zentralen Punkt hin: Danach haben alle großen wirtschaftlichen Systemveränderungen der Geschichte drei Dinge gemeinsam:

- neue Kommunikationswege, um die Wirtschaft zu organisieren,
- neue Formen von Energie, um die Wirtschaft anzutreiben und
- neue Arten von Transport und Logistik.

Diese Treiber prägen auch aktuelle, durch Digitalisierungs- und Vernetzungsprozesse hervorgerufene Veränderungen.

Dies sollen folgende Beispiele verdeutlichen:

- Im Telekommunikationssektor hat die Trennung von Netz und Dienst in (digitalen) IP-Netzen viele innovative Dienste und Anwendungen ermöglicht.
- Von intelligenten Energiesystemen versprechen wir uns große Effizienzfortschritte und damit einen wirkungsvollen Beitrag zur Bewältigung der Energiewende.
- Im Logistikbereich erlaubt die Digitalisierung insbesondere eine Optimierung der Lieferprozesse sowie eine Erhöhung der Servicequalität.

Die Digitalisierung der Wirtschaft ist sowohl mit einer Vielzahl von Chancen als auch mit enormen Herausforderungen verbunden, der sich alle Wirtschaftsbranchen stellen müssen. Sie kann dazu beitragen, Prozesse effizienter zu gestalten, Ressourcen zu schonen und Ausgaben zu verringern. Zugleich gefährdet sie etablierte Geschäftsmodelle und solche Unter-

nehmen, die nicht rechtzeitig Antworten auf ihr neues dynamisches Umfeld finden.

Vor diesem Hintergrund zeigt dieser Artikel zunächst anhand zweier Beispiele auf, wie weitreichend etablierte Branchen durch Digitalisierungs- und Vernetzungsprozesse verändert werden. Anschließend geht der Artikel auf aktuelle Fragestellungen ein, die in den von der BNetzA regulierten Bereichen Telekommunikation, Post und Energie durch die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung hervorgerufen und derzeit intensiv diskutiert werden.

## **2. Beispiele disruptiver Prozesse**

Wie disruptiv innovative neue Geschäftsmodelle wirken und etablierte Wirtschaftszweige innerhalb kürzester Zeit unter Druck setzen können, zeigt eindrucksvoll das Beispiel Uber. Wer hätte noch vor ein paar Jahren gedacht, dass das gesamte Taxigewerbe durch die Entwicklung einer Smartphone-App so sehr unter Druck gesetzt werden kann? Uber, von einigen mittlerweile als das größte Taxiunternehmen der Welt bezeichnet, benötigt dazu nicht mal einen eigenen Fuhrpark.

In einem hochdynamischen Umfeld können sich auch Branchenführer, die einen hohen Kapitalstock aufgebaut haben, in ihrer Technologie führend sind und durch hohe Forschungsinvestitionen wettbewerbliche Vorsprünge erarbeitet haben, ihres Markt-Vorteils nicht gewiss sein. So klopft auch bei der Automobilindustrie das neue digitale Zeitalter bereits deutlich an die Tür. Alle Automobilhersteller befassen sich intensiv mit Fragen des vernetzten und automatisierten Fahrens.

Ein Zusammenschluss mehrerer Automobilhersteller, Technologieunternehmen sowie Internetunternehmen (z.B. Google) entwickelt eine gemeinsame Plattform für das vernetzte Auto, um künftig zum Beispiel Sicherheits-, Assistenzsysteme und Infotainmentdienste in Verbindung mit GPS-gestützten Navigationsdaten ins Auto integrieren zu können. Ganz offenbar beanspruchen führende Internetunternehmen also auch in der Automobilindustrie einen Teil der Wertschöpfung, indem sie die für die Vernetzung immer wichtiger werdende Software für zukünftige Autos anbieten möchten. Auch die Automobilindustrie steht also vor der Herausforderung, die tiefgreifenden, sehr dynamischen Veränderungen der digitalen Ökonomie zu bewältigen, um zukünftig von bisher branchenfremden Konkurrenten nicht zu schlichten „Hardwareherstellern“ degradiert zu werden. Es stellt sich die Frage, wer in diesem dynamischen Umfeld als Sieger hervorgehen wird und inwieweit bisher weitgehend branchenfremde Akteure einen Sinn darin sehen werden, künftig miteinander zu kooperieren oder bewusst in Konkurrenz gegeneinander zu treten.

## **3. Einfluss der Digitalisierung auf ausgewählte Sektoren**

Die Sektoren Telekommunikation, Post-Logistik und Energiewirtschaft werden in unterschiedlichem Umfang und auf Basis verschiedener Rechtsgrundlagen

von der Bundesnetzagentur regulatorisch begleitet. Bei einem Vergleich der genannten Sektoren stellt man vordergründig fest, dass Anbieter aus dem TK- und Logistikbereich vielfach auf disruptive Veränderungen durch digitale Angebote insbesondere von Online-Unternehmen reagieren müssen. Im Energiesektor führen die Veränderungen durch Digitalisierung und Vernetzung nicht zu völlig neuen konkurrierenden Produkten, aber sie eröffnen Unternehmen aus den Bereichen Elektrizität und Gas Möglichkeiten der Produktentwicklung und Diversifikation.

In allen Sektoren sind Veränderungen bei den Rollenbildern der herkömmlichen Anbieter festzustellen, die im Weiteren näher betrachtet werden.

### **3.1. OTT-Dienste und Telekommunikationsdienste**

Im Telekommunikationsbereich wird derzeit in der Öffentlichkeit und der Wissenschaft intensiv über den zukünftigen Umgang mit sog. OTT-Diensten diskutiert. Over The Top- (sog. „OTT“-) Dienste bieten Privat- und Geschäftskunden über das offene Internet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

Das Spektrum der OTT-Dienste ist sehr breit: es umfasst soziale Netzwerke (wie Facebook), Suchmaschinen (wie Google), Streaming-Angebote (wie Netflix, Spotify, Youtube) und e-Commerce-Angebote (wie Amazon). Dazu kommen Dienste, mit denen Nutzer kommunizieren können (z.B. Internet-Telefonie-Dienste wie Skype, Messengerdienste wie WhatsApp).

Alle OTT-Dienste zeichnen sich dadurch aus, dass sie über das offene Internet erbracht werden und dass keine Koordination mit dem Telekommunikationsnetz erforderlich ist. Netz und Dienst sind getrennt.

Nimmt man die Dienstangebote klassischer TK-Unternehmen als Bezugspunkt, so lassen sich bei den OTT-Diensten zwei Kategorien unterscheiden: Erstens, alle OTT-Dienste, die komplementär zu den Kommunikationsdiensten der TK-Anbieter sind. Diese komplementären Dienste stellen die große Mehrheit aller OTT-Dienste. Sie ergänzen und erweitern die Produkte der TK-Anbieter. In diese Kategorie fallen z.B. Cloud-Dienste, Suchmaschinen oder Social-Media-Plattformen.

Zweitens, die OTT-Dienste, die man als Substitute zu traditionellen Telefonie- und Kommunikationsdiensten - wie z.B. SMS-Diensten - betrachten kann. Zu diesen OTT-Diensten zählen Sprachanwendungen wie Skype und Viber sowie Messenger-Dienste wie WhatsApp und iMessage. Aus Sicht eines Verbrauchers können diese OTT-Dienste herkömmliche TK-Dienste ersetzen.

Es steht aber auf einem anderen Blatt, ob diese Dienste auch aus rechtlich-regulatorischer Sicht Substitute sind. Zu berücksichtigen ist beispielsweise, dass OTT-Dienste, die für Kommunikationszwecke genutzt werden, gelegentlich mehr Funktionen bieten als klassische TK-Dienste. Beispielsweise bieten Internettelefoniedienste häufig auch die Möglichkeit zur Videotelefonie.

Im Telekommunikationsbereich gilt es als selbstverständlich, mit jedem Nutzer telefonieren bzw. ihm eine SMS oder E-Mail senden zu können. Dies gilt unabhängig von dem Anschlussnetz und dem Anschlussprodukt, das der jeweilige Endkunde nutzt. Das zeichnet „any-to-any-Kommunikation“ aus. Bei der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte war dies so gewollt.

Bei bestimmten OTT-Diensten ist die Situation anders. Mit einem Messenger-Dienst gelingt es im Regelfall nicht, einen Freund zu erreichen, der einen Dienst in einem anderen Netzwerk nutzt. Denn es liegt keine Interoperabilität vor.

OTT-Dienste werden häufig über Online-Plattformen bereitgestellt. In der Regel agieren Online-Plattformen als Intermediäre, die über das Internet verschiedene Nutzergruppen zusammenbringen. Solche Internetplattformen zeichnen sich durch direkte oder indirekte Netzwerkeffekte aus, die wegen der fehlenden Transportkosten und geringen zeitlichen Suchkosten sehr intensiv wirken können.

Je größer eine solche OTT-Plattform ist, desto attraktiver ist der OTT-Dienst für den Verbraucher. So hat Facebook den Messengerdienst WhatsApp 2014 für 19 Mrd. Dollar gekauft. Innerhalb von 5 Jahren konnte dieser Dienst 900 Millionen aktive Nutzer attrahieren.

Netzwerkeffekte können dazu führen, dass sich letztlich nur die ganz großen OTT-Dienste-Anbieter am Markt behaupten. Die Verpflichtung zur Interoperabilität könnte Marktmachtkonzentrationen begrenzen; andererseits könnte ein solches Vorgehen die Attraktivität von Netzwerken zerstören. Hiermit verbinden sich komplexe wettbewerbsökonomische und regulatorische Fragen. So ist beispielsweise zu klären, wie man Konzentrationen bei solch innovativen und disruptiven Plattformbasierten Geschäftsmodellen bewertet. Wie weit sind traditionelle Methoden zur Erfassung von Wettbewerbsbeziehungen und zur Feststellung von Marktmacht noch anwendbar?

Vor diesem Hintergrund stellt sich für Telekommunikationsnetzbetreiber die Frage nach der richtigen Strategie, sich im Wettbewerb gegenüber den Anbietern von OTT-Diensten zu positionieren. Die Netzbetreiber bieten seit einigen Jahren vor allem Komplettpakete an, bei denen Telefonie und SMS per Flatrate abgerechnet werden. Für ein Inlandstelefonat entfällt dann der Anreiz einen OTT-Dienst zu nutzen. Bei Auslandstelefonaten sieht dies anders aus. Hier sind die Angebote der Anbieter von Internettelefonie attraktiver. Entsprechend haben sich Telefonieminuten und damit Umsätze auf diese Anbieter verlagert. Denkbar ist aber auch, dass die TK-Netzbetreiber selbst solche OTT-Dienste anbieten oder Kooperationen mit OTT-Anbietern eingehen – nach dem Motto „Angriff ist die beste Verteidigung“. Verändern sich hier die Rollenbilder in die eine oder andere Richtung?

Das beschriebene Spannungsfeld zwischen OTT-Diensten und den Angeboten der TK-Unternehmen wirft die Frage nach der Notwendigkeit eines Level-Playing-Fields auf bzw. wie ein geeigneter Ordnungsrahmen aussehen sollte.

In dem kürzlich ergangenen Urteil des VG Köln folgt das Gericht der Auffassung der Bundesnetzagentur und stuft den E Mail Dienst Gmail als meldepflichtigen TK-Dienst ein. Zu diesem Ergebnis kam das Gericht anhand einer wertenden Betrachtung des gesamten Dienstes. Eine Regulierung aller im Internet angebotenen Dienste entspricht allerdings weder der bisherigen Praxis der Bundesnetzagentur noch ist dies beabsichtigt. Es bleibt jeweils im Einzelfall zu prüfen, ob ein Dienst als TK-Dienst in den Anwendungsbereich des TKG fällt oder nicht.

Die Europäische Kommission hat in ihrer „Strategie für einen digitalen Binnenmarkt“ angekündigt, im Hinblick auf die anstehende Revision des Rechtsrahmens auch die Rolle der OTT-Dienste zu untersuchen.

Dabei will die Europäische Kommission im TK-Review den Fokus auf die OTT-Dienste legen, die mit klassischen TK-Diensten in einem Wettbewerbsverhältnis stehen. Dieser Fokus erscheint vernünftig - denn die Frage eines Level Playing Fields stellt sich zunächst für diese OTT-Dienste.

Im Rahmen einer sachlichen Diskussion ist es wichtig, die Themenfelder klar zu benennen: Soll es tatsächlich um Fragen der klassischen Marktregulierung im Sinne von Zugangs- und Entgeltregulierung gehen? Oder müssen nicht vielmehr Antworten zu Themen wie Datenschutz, Datensicherheit, Transparenz und Verbraucherschutz gefunden werden? Dabei ist auch die Frage zu klären, ob Anbietern von OTT-Diensten *zusätzliche* Verpflichtungen auferlegt werden oder ob *weniger* Verpflichtungen für klassische TK-Diensteanbieter angemessen sind.

Wie immer man diese Frage beantwortet, eines muss klar sein: Alle Unternehmen haben einen Anspruch auf einen verlässlichen und widerspruchsfreien Rechtsrahmen, damit langfristige Investitionsentscheidungen eine stabile Basis haben. Idealerweise setzt Regulierung dort ein, wo sie mit ihren Instrumenten fehlenden Wettbewerb ersetzen oder ermöglichen kann. Dabei ist Wettbewerb kein Selbstzweck. Die Bundesnetzagentur setzt auf Wettbewerb, weil dies der beste Weg zu Innovationen, zu Investitionen und zu verbraucherfreundlichen Preisen ist.

### **3.2. Digitalisierung in der Kurier-Express-Paket-Branche (KEP)**

In den letzten Jahren ist eine dynamische Marktentwicklung im Bereich des elektronischen Handels zu beobachten. Dies hat auch für eine Belebung der Paketmärkte gesorgt. Als Folge eines zunehmend feststellbaren Wandels im Kaufverhalten ist der Online-Distanzhandel, d.h. der Absatz von Waren über das Internet rasant angestiegen. So lag nach Angaben des Bundesverbands des Deutschen Versandhandels der Umsatz im Onlinehandel mit Waren im Jahr 2013 bei über 39 Mrd. €. (zum Vergleich: in 2006 ca. 10 Mrd. €). Der Anteil des Onlinehandels am gesamten Versandhandel betrug damit über 80 %. Der Onlinehandel wird durch große E-Commerce-Plattformen wie Amazon, Zalando, aber auch durch elektronische Marktplätze wie Ebay dominiert. Diese Unternehmen beschränken ihre Aktivitäten nicht nur auf das Angebot von internetbasierten Plattformen. Sie bieten vielmehr Fulfillment-Dienste an, deren Leistungen sich von der Lagerung sowie Kommissionierung über Transport und Auslieferung bis hin zur Bearbeitung von Retouren und Bezahlung der Ware im E-Commerce erstrecken.

Auch die der „Shared-Economy“ zuzurechnenden Geschäftsmodelle bringen erhebliche Umwälzungen für die Logistikbranche. Hierunter werden innovative Konzepte für elektronische Marktplätze verstanden, die es kleineren und mittelgroßen Handelsunternehmen erlauben, solch komplette Fulfillment-Lösungen am Markt anzubieten. Beispielsweise betreiben Unternehmen wie Shiply, Letmeship oder Tiramizoo E-Commerce-Plattformen und agieren da-

mit als Intermediäre zwischen der Produzenten- bzw. Handelsebene und dem Logistikbereich. Diese Unternehmen sind zugleich auch Zustellsammler, die über ihre Plattformen Transport- und Lagerleistungen sowie weitere logistische Dienstleistungen bündeln und damit auch die Güterströme koordinieren. Mit Hilfe dieser regionalen Transportbörsen können Transportaufträge über das Internet ausgeschrieben und bedarfsgerecht an geeignete Transportdienstleister weitergegeben werden.

Für die Logistikbranche ergeben sich auch insoweit disruptive Umwälzungen, als die Wertschöpfungsprozesse von E-Commerce und Paketdiensten konvergieren. Die für den Onlinebereich zu beobachtende Marktintegration wird sowohl von Onlinehändlern als auch von KEP-Unternehmen vorangetrieben. Potente Onlinehändler haben damit begonnen, in Ballungsgebieten mit eigenständig betriebenen Zustellgesellschaften Pakete zuzustellen. Andererseits betreiben Paketdienstleister internetbasierte Handelsplattformen.

Diese Beispiele belegen, dass die herkömmlichen ausschließlich auf das Handels- und Logistiksegment beschränkten Geschäftsmodelle nicht mehr zukunftsfähig sind und es ihrer strategischen Neuausrichtung bedarf. Dies betrifft insbesondere auch die Logistikbranche als etablierten Integrator zwischen der Produzenten- und Konsumentensphäre.

Darüber hinaus wird ein als Logistik 4.0 bzw. „Physical Internet“ bezeichnetes Konzept zukünftig nicht nur eine weitaus effizientere Transportwirtschaft ermöglichen, sondern auch die gesamte Warenlogistik verändern. Heute befördert ein KEP-Dienstleister oder Spediteur in der Regel seine Waren über den gesamten Versandweg allein. Die Idee des Physical Internet basiert dagegen auf der Idee, die Transportleistung zu fragmentieren und die einzelnen Transportabschnitte unterschiedlichen Anbietern zugänglich zu machen.

Derzeit ist dieses Szenario zwar noch eine Vision; Experten der Logistikbranche sehen darin aber ein enormes Potential für die gesamte Branche. Physical Internet wird die künftige Warenwirtschaft revolutionieren. Durch das Konzept des Physical Internet könnte nicht nur die Effizienz logistischer Prozesse erheblich gesteigert werden; auch aus ökologischen Gründen erscheint das Konzept sehr zukunftsweisend zu sein.

KEP- und Speditionsunternehmen stehen vor der Herausforderung, ihre Geschäftstätigkeiten auf diese absehbaren veränderten Rahmenbedingungen hin neu auszurichten. In technischer Hinsicht müssen sie sich auf unbekanntes Terrain begeben und zugleich neue ökonomische Pfade betreten. Um in dem geänderten Marktumfeld wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen die etablierten Unternehmen im KEP-Segment sowie im Bereich des Speditionsgebietes ihre logistischen Prozesse und auch ihre Geschäftsmodelle so umgestalten, dass die Erwartungen der Onlinehändler an die Servicequalität erfüllt werden können.

Für einen erfolgreichen Marktauftritt müssen die KEP-Unternehmen neben den reinen Beförderungs- und Zustell-Leistungen eine Vielzahl darüber hinausgehender Mehrwertleistungen anbieten. Als selbstverständliche Leistungen gelten bereits heute die sog. Sameday-Delivery, d.h. die taggleiche Zustellung an den vom Empfänger bevorzugten Zustellort. Darüber hinaus werden dem Kunden Retouren- und umfassende Lösungen zur Sendungs-

verfolgung, mitunter auch komplette Fulfillment-Lösungen angeboten. Nur solche Paketdienstleister, die diese personalisierten und kundenindividuellen Lösungen realisieren können, werden sich in diesem dynamischen Markt behaupten können.

Um Fulfillment-Dienstleistungen zu vermarkten, haben einige Paketdienstleister ihre Geschäftstätigkeiten derart ausgeweitet, dass sie eigene E-Commerce-Plattformen anbieten.

Aufgrund dieser Entwicklungen haben sich die Komplexität in der Güter- und Warenwirtschaft und damit auch die zu erfassenden Transaktionsvorgänge drastisch erhöht. Dies führt dazu, dass der Informationsbedarf entlang der Logistikprozesse kontinuierlich angewachsen ist und sich dieser Trend noch verstärken wird.

Aufgrund der Tatsache, dass die Logistikbranche maßgeschneiderte Zustell-Lösungen vermarkten und gezielt auf Kundenpräferenzen eingehen können muss, ergibt sich die Notwendigkeit, für jede Versender-/ Empfänger-Relation eine Vielzahl auftrags-, standort-, kundenspezifischer und sendungsbezogener Daten zu erfassen.

Erst ein effizientes Datenmanagement ermöglicht die Prozessverbesserungen und gewährleistet zugleich die vom Onlinehandel verlangte hohe Servicequalität. Infolgedessen stellt die Informationslogistik eine Schlüsselkompetenz dar und ist somit Dreh- und Angelpunkt für die Logistikbranche.

Angesichts der herausragenden Bedeutung der Informationslogistik für eine effizientere Paketlogistik drängt sich die Frage auf, wie ein künftiger Ordnungsrahmen mit Blick auf die Bereitstellung von sendungsrelevanten Daten im Sinne einer „Open Source“ konzipiert werden sollte. Angesichts weitgehender proprietärer Softwarelösungen im Logistikbereich stellt sich aus regulatorischer Sicht die Frage, ob ein Zugang zu einer einheitlichen IT-Infrastruktur geschaffen werden soll.

Im Sinne einer Abwägung zwischen den Interessen der Beteiligten einerseits und den Wohlfahrtsgewinnen andererseits sind die Spielregeln für die Marktakteure mit Augenmaß festzulegen. Insbesondere sollte bedacht werden, dass eine Überregulierung nicht den Anreiz zur Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle hemmt. Die Informationslogistik stellt für den Dienstleister sein kristallisiertes Know-How dar, das ihm auf dem Logistikmarkt eine Vormachtstellung gegenüber seinen Konkurrenten verschafft. Dies dürfte die Zurückhaltung der leistungsstarken Logistikunternehmen hinsichtlich der Bereitstellung zustellungsrelevanter Daten erklären. Auf der anderen Seite ist dafür Sorge zu tragen, für die kleineren und mittelständischen Unternehmen ein Level Playing Field zu schaffen, damit auch sie sich am Marktgeschehen beteiligen können. Voraussetzung dafür wäre ein Zugang zu den Datenschnittstellen zustellungsrelevanter Informationen.

Mit Blick auf den Online-Handel hat die Europäische Kommission einen Diskussionsprozess in Gang gesetzt, der auf eine Weiterentwicklung des bestehenden Rechtsrahmens in den kommenden Jahren (Postrichtlinie, Verbraucherschutzrichtlinie, Dienstleistungsrichtlinie etc.) abzielt. Ziel ist es, geeignete Maßnahmen zu bestimmen, die neben einer Verbesserung des Lieferkomforts der Zustelldienste, der Gewährleistung kostengünstigerer Zustelllösun-

gen und besserer Preise insbesondere auch die Förderung einer besseren Interoperabilität der Zustelldienste - auch unter Einbezug der Online-Händler - zum Inhalt haben. Als wesentlicher Erfolgsfaktor hat sie den Zugang zu Daten herauskristallisiert. Um einen Austausch über die Unternehmensgrenzen zu erleichtern, sieht auch die Europäische Kommission das Erfordernis, die Datenschnittstellen zwischen den Akteuren zu standardisieren.

### **3.3. Energie**

Auch der Energiesektor unterliegt einem weitreichenden Transformationsprozess. Zwar dämpfen die physikalischen Gesetzmäßigkeiten von Stromerzeugung und Stromtransport im Vergleich zum Telekommunikations- bzw. Postmarkt disruptive Entwicklungen; dennoch unterliegt auch die gesamte energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette starken Veränderungen auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen. Die Stromerzeugung erfolgt zunehmend auf Basis erneuerbarer Energien. Gleichzeitig brechen konventionelle Erzeugungsanlagen weg. Dadurch verschieben sich die Erzeugungsschwerpunkte regional. Die Stromnetze stehen vor der Herausforderung, die volatilen Energiemengen aufzunehmen und zu transportieren. Dies erfordert umfangreichen Aus- und Umbau von Netzinfrastruktur. Der Verbraucher wird zum Prosumer und übernimmt einen aktiven Part in der Wertschöpfung.

Die Komplexität im Gesamtsystem erhöht sich. Gleichzeitig wandeln sich mit den Veränderungen auf den Wertschöpfungsstufen die Rollen und Verantwortlichkeiten der etablierten Akteure und neue Akteure treten in den Wertschöpfungsprozess ein. Beide stehen vor der Herausforderung, in diesem Transformationsprozess eine Nische für ihre Geschäftsmodelle zu finden.

Digitalisierung und Vernetzung spielen dabei eine zentrale Rolle. So erlauben digitale Technologien im Bereich der Erzeugung aktive Verschaltungen einer großen Zahl von Stromerzeugungsanlagen, die zusammen ein sog. „Virtuelles Kraftwerk“ bilden. Dieses kann wie sein analoges Pendant am Regelenergie- und Intradaymarkt teilnehmen, indem die vielen Teile durch einen komplexen – digitalen – Regelungsmechanismus in einer Weise vernetzt werden, dass sie konventionellen Anlagen ebenbürtig sind. Dabei werden die Einsatzgrenzen der einzelnen Anlage gezielt berücksichtigt. Das virtuelle Kraftwerk fungiert als Transaktionsplattform, die die Kapazitäten von dezentralen Erzeugungsanlagen und Lasten bündelt und zentral vermarktet. In vielen Fällen wird auf diese Weise den einzelnen Anlagenbetreibern überhaupt erst der Zugang zum Energiemarkt (Börse, OTC, Regelenergie) ermöglicht. Insofern ist die Digitalisierung auch ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einer flächendeckenden Direktvermarktung der EEG-Erzeugung.

Aber auch im physischen Netz führt intelligente Regel- und Steuerungstechnik zu einer zunehmenden Digitalisierung dieser Wertschöpfungsstufe. Dies revolutioniert die Möglichkeiten im Bereich der Netzplanung, der Netzüberwachung und der Reaktion auf die verschiedenen Lastzustände des Netzes durch intelligente Steuerung.

So ist der konventionelle Netzausbau, also das Verlegen von Kupfer, nur noch eine von vielen Möglichkeiten, um neue Lasten und Erzeuger in das Netz

zu integrieren. Durch intelligente Betriebsmittel kann er bestehende Netzkapazitäten besser ausnutzen und klassischen Netzausbau vermeiden oder zumindest verzögern. So genannte intelligente Ortsnetztrafos erkennen z.B. automatisch, welche Stromflussrichtung gerade vorherrscht und sorgen aktiv für eine Einhaltung der technischen Betriebsparameter des Netzes.

Im Bereich von Wartung und Instandhaltung ermöglicht die Digitalisierung eine bessere Koordinierung der Instandhaltungsarbeiten. So können intelligente Betriebsmittel zukünftig dem Netzbetreiber Informationen bezüglich ihres Zustandes liefern und sogar vor sich anbahnenden Fehlern warnen, um beim Netzbetreiber entsprechende Gegenmaßnahmen noch vor Ausfall anzustoßen.

Voraussetzung hierfür sind jedoch (Echtzeit)Informationen zum Netzzustand. Der Netzbetreiber muss sein Netz zu einem Smart Grid aufrüsten. Insbesondere in den Bereichen der Mittel- und Niederspannung ist es heute noch der Normalfall, dass der Netzbetreiber nur wenige Informationen über den akuten Netzzustand besitzt. Der Ausbau zum Smart Grid sollte aber nur bei tatsächlicher Notwendigkeit erfolgen, d. h. evolutionär anstatt revolutionär

Moderne Haushalte sind inzwischen in fast jeder Hinsicht digitalisiert: Fernsehen, Internet, Telefon, Backofensteuerung, Uhren und Alarmanlagen funktionieren digital. Nur der Stromzähler ist in den meisten Häusern ein Gerät mit der Anmutung vergangener Jahrzehnte. Allerdings stehen auch hier Änderungen vor der Tür. Mit dem Digitalisierungsgesetz wird der gesetzliche Rahmen für die Ausstattung mit intelligenten Zählern und Messeinrichtungen geschaffen. Das Gesetz sieht eine Staffelung nach Verbrauchsgrenzen vor, ab wann ein Verbraucher in den kommenden Jahren mit digitaler Messinfrastruktur ausgestattet wird.

Digitalisierung ermöglicht auch an dieser Stelle starke Wettbewerbsimpulse. Das Internet erlaubt es Verbrauchern bereits heute, mit wenigen Klicks den Strom- und Gaslieferanten zu wechseln. Vergleichsportale schaffen ein hohes Maß an Transparenz und ermöglichen es, die Vielzahl der verschiedenen Tarife mit wenig Aufwand zu vergleichen. Auch im Bereich der Energiewirtschaft wird der stationäre Verkauf im Kundencenter mehr und mehr an Bedeutung verlieren. Stattdessen könnte der Vertriebs Erfolg zukünftig maßgeblich vom Renommee des Anbieters in den sozialen Medien abhängen. Die Empfehlung vieler Tausender ist dabei überzeugender als alle Argumente des Vertriebsmitarbeiters vor Ort.

Durch die Integration von Intelligenz in Smart Metern kann eine Datenweitergabe gezielt erfolgen, auf eine Datenweitergabe von Akteur zu Akteur verzichtet und eine sternförmige Verteilung implementiert werden. Smart Meter sind daher nicht Teil des Netzes, sondern entheben den Netzbetreiber eines Teils seiner Aufgaben.

Welchen Einfluss das intelligente Messsystem auf die Geschäftsmodelle in der Energiewirtschaft haben wird, hängt maßgeblich von der Akzeptanz des Systems bei den Nutzern ab. Sofern es von Verbrauchern und Anbietern gleichermaßen als Plattform für Mehrwertdienstleistungen angenommen wird, ist abzusehen, dass sich die Stromlieferung hier zum Nebengeschäft entwickelt. Ob das intelligente Messsystem die hierfür nötige Akzeptanz erhält, wird maß-

geblich von den Zusatzkosten und der Anwenderfreundlichkeit des Systems abhängen. Dies gilt insbesondere, weil es bei der Vernetzung mit bereits heute verfügbarer Standardtechnik konkurriert. So lassen sich dezentrale Erzeugungsanlagen und Smart Home Anwendungen auch mittels einfacher Router vernetzen. Dies gilt auch für die Realisierung dynamischer Tarife. Die Preisinformationen zur Steuerung der Haustechnik können ebenfalls über den normalen Internetanschluss des Verbrauchers bereitgestellt werden. Hierzu bedarf es keiner besonderen Technik. Der Mehrwert, den das intelligente Messsystem liefert, ist jedoch die Bereitstellung einer standardisierten und hoch sicheren Plattform für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle der Digitalisierung. Die Anwendungsfälle beschränken sich dabei nicht nur auf die Energiewirtschaft.

Die beispielhaft dargestellten Effizienzpotenziale können nur gehoben werden, wenn eine klare Abgrenzung nach Regulierung und Wettbewerb (Markt) erfolgt. Oberste Prämisse für die digitale Transformation der Energieversorgung ist daher eine konsequente Trennung zwischen wettbewerblichen Wertschöpfungsstufen (Erzeugung, Vertrieb und Haushalte) und der regulierten Wertschöpfungsstufe Netz. Netze sind natürliche Monopole und unterliegen den regulatorischen Vorgaben durch die Bundesnetzagentur.

Diese notwendige Trennung steht einer zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung der einzelnen Wertschöpfungsstufen jedoch nicht im Wege. Das Gegenteil ist richtig. Digitalisierung kann wie oben beschrieben zu mehr Effizienz durch einfacheren Zugang von Marktakteuren führen, wenn dabei ein level playing field geschaffen wird. Denkbar ist durchaus, dass der Netzbetreiber zukünftig Dienstleistungen von marktlichen Akteuren einkauft, wenn diese einer effizienteren Dimensionierung seines Netzes dienen.

Auf den wettbewerblichen Wertschöpfungsstufen stehen die zunehmende Flexibilisierung von Erzeugung und Verbrauch und die damit einhergehenden Informationsflüsse im Mittelpunkt. Preissignale sollen in den sich entwickelnden Teilmärkten und Geschäftsfeldern die kostengünstigste Flexibilitätsoption in einem technologieoffenen Wettbewerb aktivieren. Zentrale Voraussetzung dafür ist auch hier ein Level-Playing-Field der rechtlichen Rahmenbedingungen. Die IKT-Wirtschaft ist angesprochen, sich mit innovativen Geschäftsmodellen in dieses Terrain zu begeben und mit den etablierten Akteuren zu kooperieren oder eigene Geschäftsmodelle aufzusetzen. Anknüpfungspunkte sind z.B. der Speichermarkt, Geschäftsmodelle im Bereich der Lastflexibilisierung sowie die bereits angesprochenen Geschäftsmodelle im Regelenergie- und Intradaymarkt.

#### **4. Fazit**

Dieser Artikel hat die Chancen und Herausforderungen sowie die aktuell diskutierten Fragestellungen aufgezeigt, die sich aus der zunehmenden Digitalisierung der hier betrachteten Sektoren ergeben. Ähnliches wird auch für den von der Bundesnetzagentur ebenfalls regulierten Eisenbahnsektor zu untersuchen sein.

Am Beispiel des Telekommunikations- und Logistiksektors wurde verdeutlicht, dass die Möglichkeiten der Digitalisierung disruptive Prozesse induzieren. Diese führen dazu, dass etablierte Formen der Wertschöpfung verändert werden und sich neue Geschäftsmodelle entwickeln können. Sowohl im TK- als auch im Logistikbereich sind Konvergenzen derart zu beobachten, dass sich die traditionellen Rollen der Marktakteure geändert haben. In beiden Sektoren ist eine höhere Interkonnektivität zu beobachten. Eine zentrale Rolle spielt hierbei die Vernetzung auf allen Ebenen der Wertschöpfung, die erst durch die Digitalisierung ermöglicht wurde. Dadurch verringern sich die Transaktionskosten. Dies trägt zu erheblichen Effizienzsteigerungen bei und reduziert gleichzeitig Markteintrittsbarrieren. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, neue Geschäftsfelder zu erschließen. Außerdem werden starke Wettbewerbsimpulse gesetzt.

Im Energiesektor kann im Gegensatz zum Telekommunikations- und zum Logistiksektor nicht von so stark ausgeprägten disruptiven Prozessen gesprochen werden. Gleichwohl wandeln sich Technologien, Rollen und Akteure auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen. Etablierte Geschäftsmodelle verlieren an Relevanz und neue bilden sich heraus. Die zunehmende Digitalisierung bildet dafür den Katalysator und kann einen zentralen Beitrag für einen effizienteren Einsatz verfügbarer Ressourcen in Netz und Markt leisten.

Die Förderung von Effizienz und Wettbewerb durch die Digitalisierung wird in den nächsten Jahren in allen betrachteten Sektoren Aufgabe der Bundesnetzagentur sein.



**Dieter Janecek, MdB**  
**Wirtschaftspolitischer Sprecher,**  
**Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen**

*Dieter Janecek ist seit Oktober 2013 Mitglied des Deutschen Bundestages und wirtschaftspolitischer Sprecher der Bundestagsfraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Er ist Mitglied im Ausschuss für Wirtschaft und Energie sowie im Ausschuss Digitale Agenda. Politisch setzt er sich für eine konsequente ökologische Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft ein. Überzeugt, dass nur eine Wirtschaft, die ressourcenschonend und energieeffizient produziert, zukunfts- und wettbewerbsfähig ist, hat Janecek auch den Think Tank „Die Transformateure“ mitbegründet.*

*Von 2008 bis 2014 war Janecek Landesvorsitzender der bayerischen Grünen und hat viele Unternehmen in ganz Bayern besucht, um mit ihnen in einen Dialog über nachhaltiges Wirtschaften zu treten. Zuvor war der Diplom-Politologe als Landesgeschäftsführer der Grünen in Bayern sowie als Kommunikationsberater im IT-Bereich tätig. Janecek wurde 1976 in Pirmasens geboren; als Jugendlicher zog er mit seiner Familie nach Niederbayern.*

# **Digitalisierung als Katalysator für eine ökologische Transformation**

*Dieter Janecek, MdB*

Mobiles Internet, Smartphones, Apps oder Social Media gehören heute ganz selbstverständlich zu unserem Leben. Dass dies – vor gar nicht allzu langer Zeit – auch mal anders war, können wir uns nur noch schwer vorstellen. Die Fahrzeiten der nächsten Bahnverbindung auf dem Aushangfahrplan suchen, in einer fremden Stadt nach dem Weg fragen oder beim Pizza-Lieferdienst anrufen... In nicht einmal einem Jahrzehnt wurde aus dem Mobiltelefon ein Alleskönner. Die Art, wie wir kommunizieren, uns mobil fortbewegen, produzieren und konsumieren, hat sich fundamental verändert.

Die Digitalisierung bedeutet einen grundlegenden Veränderungsprozess für unsere Gesellschaft und Wirtschaft. Und – dies soll zentrales Thema dieses Artikels sein – digitale Anwendungen bergen großes Potenzial für die ökologische Transformation unserer Wirtschaft. Intelligente Steuerungen führen zu einer Effizienzrevolution, mit innovativen Ideen können Produkte und Dienstleistungen immer weiter von ihrem Ressourcenverbrauch abgekoppelt werden. Gelingen wird diese ökologische Transformation aber nur, wenn wir die Digitalisierung entsprechend gestalten.

## **Mit Digitalisierung zur vernetzten Energiewende**

Wie schnell sich eine Branche radikal verändern kann, zeigt die Energiewirtschaft. Als im März 2000 das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verabschiedet wurde, belief sich die Einspeisevergütung für Solarstrom auf – aus heutiger Sicht unglaubliche – 50,6 Cent pro Kilowattstunde. Noch vor zehn Jahren sagten Prognosen einen Anstieg des Anteils der Erneuerbaren auf 25 Prozent bis 2030 voraus.<sup>1</sup> Eineinhalb Jahrzehnte später erreichten die Erneuerbaren tatsächlich bereits einen Anteil von 30 Prozent. Und heutige Prognosen prognostizieren, dass es 2020 bereits 40 Prozent sein sollen. Weltweit stiegen die Gesamtinvestitionen in erneuerbare Energien im Jahr 2014 um 17 Prozent im Vergleich zum Vorjahr auf insgesamt 270 Milliarden US-Dollar.<sup>2</sup> Allein China erhöhte seinen Anteil an Investitionen in erneuerbare Energien 2014 um 39 Prozent auf 83,3 Milliarden US-Dollar.<sup>3</sup> In China wurden 2015 neue Windkraftanlagen mit einer Kapazität von 30,5 Gigawatt installiert, was einen Zuwachs von 31,5 Prozent zum Vorjahr bedeutet.<sup>4</sup> Die Gestehungskosten für Windstrom liegen an guten Standorten inzwischen im Bereich eines modernen Kohlekraftwerks, und das trotz der aktuell sehr niedrigen Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen. Derweil taumeln die großen Stromversorger in Deutschland von Rekordverlust zu Rekordverlust. Die Dinge können sich manchmal deutlich schneller ändern, als man erwartet, selbst in einer Branche wie der Energiewirtschaft, mit ihren langen Investitionszyklen. Und dennoch, wir stehen in gewisser Weise erst am Anfang. Dass die Erneuerbaren zukünftig den Großteil unseres Energiebedarfs produzieren kön-

nen, bezweifelt im Prinzip niemand mehr. Auch wenn wir gerade im Photovoltaik-Bereich noch weitere größere Effizienzgewinne erwarten können, ist die Technik schon jetzt absolut marktreif. Wir kommen jetzt vielmehr in eine Phase, in der die Erneuerbaren den Markt dominieren. Die zentrale Frage ist nun, wie die Netzintegration gelingt. Der notwendige Ausbau des Übertragungsnetzes soll hier nicht das Thema sein. Den Pfad in Richtung Vollversorgung mit Erneuerbaren werden wir aber nur gehen können, wenn die Energienetze auch intelligent werden. Wir benötigen eine intelligente Energiesteuerung, ein sogenanntes Smart Grid.

Im alten Energiesystem war der Steuerungsbedarf durch intelligente IT-Lösungen noch begrenzt. Die grüne Energiewende mit ihrer dezentralen und fluktuierenden Stromerzeugung ist dagegen ein Eldorado für digitale Geschäftsmodelle. Intelligente, mittels IT-Anwendungen gesteuerte Netze helfen dabei, die fluktuierende Stromproduktion der Erneuerbaren auszugleichen. Demand-Side-Management, gekoppelt mit einem Preisanreizsystem, stimuliert die Nachfrage von Unternehmen, wenn Wind und Sonne kräftig Strom produzieren und reduziert sie bei geringer Strom-Produktion. Moderne Stromspeichersysteme machen den Eigenstromverbrauch für Haushalte attraktiv und liefern gleichzeitig Regelenergie zur Netzstabilisierung. Eine neue Generation von Wettersatelliten und früher ungeahnter Rechnerkapazitäten ermöglichen gleichzeitig deutlich genauere Prognosen zur Stromproduktion aus Wind und Sonne. Intelligente Haustechnik reduziert nicht nur den Stromverbrauch, sondern auch den Wärmebedarf von Gebäuden. Beleuchtung, Heizung und Klimatisierung von Büro- und Wohngebäuden werden optimal gesteuert und nach Bedarf eingesetzt. Haushaltsgeräte werden abhängig von der tatsächlichen Nutzung, den Witterungsbedingungen und dem Stromangebot intelligent gesteuert.

Manche digitale Vision für den Energiemarkt ist heute, im Jahr 2016, bereits auf dem Markt erfolgreich. Weitere technologische Entwicklungen werden noch einige Zeit für den Marktdurchbruch benötigen. Die Beispiele EEG und Smartphone zeigen aber: Im Zweifelsfall geht es schneller, als wir erwarten.

## **Ökologisches Potenzial über alle Branchen hinweg**

Nicht nur für die Energiewende haben IT-Anwendungen ein großes Potenzial, sondern auch in Bereichen wie Verkehr und Logistik, Gebäudetechnik und Industrieproduktion. Geschätzte 190 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen könnten in Deutschland bis 2020 durch den konsequenten Einsatz von IT-Anwendungen eingespart werden; weltweit wird das Potenzial auf 9 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> geschätzt.<sup>5</sup> Die Möglichkeiten für eine ökologische Transformation mithilfe von IT sind somit vielfältig.

Beispiel Verkehr: Grüne Mobilitätskonzepte vernetzen alle Verkehrsträger miteinander und steuern Verkehrsströme intelligent. Das Angebot von Zug, Bus, Bahn, Leih-Fahrrad und Car-Sharing wird via Smartphone und App vernetzt. Dies ermöglicht die optimale Mobilitätsnutzung, Flexibilität und großen

Komfort für die einzelnen Nutzer\*innen. Gleichzeitig sorgt die intelligente Vernetzung für eine bessere Auslastung. Auf diese Weise werden insgesamt weniger Fahrzeuge und Parkplätze benötigt – Mit positivem Effekt für Mensch und Umwelt, vor allem in urbanen Räumen, wo stets Platzmangel herrscht und bisher der Verkehr das Stadtbild dominiert. Die Vision im Bereich Automobil ist durchaus beeindruckend: Von den aktuell mehr als 40 Millionen PKW in Deutschland, die im Schnitt mehr als 23 Stunden am Tag unbewegt auf einem Parkplatz stehen, könnte dank autonom fahrenden und geteilten Fahrzeugen in absehbarer Zeit ein großer Teil überflüssig werden – ein enormer Gewinn an Platz, gerade in den wachsenden Ballungsräumen, aber auch an eingesparten Ressourcen.

Beispiel Industrie: Auch in der intelligent gesteuerten Fabrik sind, dank des Einsatzes neuartiger Technologien wie der 3-D-Druck, erhebliche Effizienzgewinne möglich. Dies gilt sowohl im Bereich Energie als auch beim Materialeinsatz. Mittels 3-D-Druckern können Bauteile künftig in kleinster Stückzahl, passgenau und mit minimalem Materialverlust produziert werden. So können Materialeinsätze verringert, Transport- und Lagerzeiten optimiert werden. In den Fabriken von morgen sind große Produktivitätssprünge möglich, die mit der Einsparung von Ressourcen und fossilen Rohstoffen einhergehen. So lassen sich durch digitale Datenverarbeitung Prozessschritte einsparen, Energiefresser beseitigen und Wertschöpfungsketten ressourcenschonend optimieren. Gerade in der Kombination von Effizienztechnologien und IT ist das Potenzial für die deutsche Wirtschaft enorm. Deutschland könnte hier Vorreiter für neue Technologien werden. Dabei muss die Kompetenz des deutschen Wirtschaftsstandortes in gewachsenen Branchen wie dem Maschinenbau mit neuen Technologien gekoppelt werden. Unsere starke Mittelstandsstruktur hat das Potenzial auch bei der Entwicklung neuer Technologien seine Nischen-Expertise zu nutzen. Klar ist: Solche Effizienz- und Effektivitätssteigerungen stellen sich nicht von allein ein, sondern müssen forciert und gefördert werden.

### **Ohne Green IT geht es nicht**

Und auch die Digitalisierung selbst ist bei der ökologischen Transformation kein Selbstläufer. Das Potenzial ist enorm, muss aber erst realisiert werden. Gleichzeitig müssen wir bei all den Möglichkeiten, die uns die digitalen Anwendungen eröffnen, auch ihre ökologischen und sozialen Effekte im Auge behalten. Wir können und sollten nicht nur darauf vertrauen, dass mittels IT alles irgendwie effizienter werden kann, ohne dass wir dafür auf politischer Ebene, aber vor allem auch in den Unternehmen selbst, in die richtige Richtung steuern. Und wir müssen uns mit den Nachhaltigkeitsherausforderungen auseinandersetzen, die direkt oder indirekt mit IT verbunden sind.

Im Jahr 2014 waren allein in Deutschland bereits über 100 Millionen internetfähige Computer- und Tablet-Geräte in Nutzung. Das rasche Wachstum zeigt ein Vergleich mit 2010: Damals gab es rund 77 Millionen solcher Ge-

räte.<sup>6</sup> Positiv dabei ist, dass sich die Energieeffizienz der einzelnen Geräte kontinuierlich verbessert. So ist ihr gesamter Energiebedarf trotz steigender Gerätezahlen eher rückläufig.<sup>7</sup> Dafür steigt jedoch der Energiebedarf in den Übertragungsnetzen und Rechenzentren erheblich, der durch Downloads und Streams entsteht. Die Branche der Informations- und Kommunikationstechnologien hatte bereits 2012 einen Anteil von 10 Prozent am gesamten Stromverbrauch, mit steigender Tendenz.<sup>8</sup>

Zudem muss der Materialbedarf für IT-Geräte sinken. Problematisch ist hier vor allem der Bedarf an seltenen Erden und Metallen. Denn diese stammen nicht selten aus Konfliktgebieten wie zum Beispiel dem Kongo. Dort werden mit der Förderung und dem Verkauf von Zinn, Wolfram und Tantal Bürgerkriege finanziert. Die Arbeitsbedingungen in den Minen beruhen oft auf Kinder- und Zwangsarbeit und widersprechen damit grundlegend unseren Menschenrechten. Ähnlich sieht es bei der Produktion von Platinen, Smartphones und Computerteilen aus, welche vornehmlich in Asien stattfindet. Auch hier muss die Transparenz der Arbeitsbedingungen und die Einhaltung grundlegender Rechte von Arbeitnehmer\*innen verbessert werden. Unser Ziel muss es sein, dass die Digitalisierung und deren IT-Branche nicht nur das Leben der Nutzer\*innen verbessert, sondern auch derjenigen, die darin beschäftigt sind.

Um die wertvollen Ressourcen der IT-Geräte besser zu nutzen, muss ihre Nutzungsdauer optimiert werden. Hierfür müssen Ersatzteile langfristig verfügbar sein, Batterien und Akkus müssen austauschbar sein. Wir brauchen außerdem Geschäftsmodelle, die das Recycling von IT-Geräten lukrativ machen.

## **Meine Zukunftsthese zur Digitalisierung**

Meine Zukunftsthese lautet: Durch die Digitalisierung wird unsere Welt vernetzter, flexibler und technologischer. Sie hat auch das Potenzial als Katalysator für die ökologische Transformation der Wirtschaft zu wirken. Sie muss jedoch gestaltet werden, damit dies auch gelingt. Es liegt an uns, die Entwicklung der Digitalisierung positiv für unsere Menschheit zu nutzen.

## Fußnoten

- <sup>1</sup> Energiereport IV - Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030 - Energiewirtschaftliche Referenzprognose, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln und Prognos AG, 2005, Kurzfassung, S. 7: [http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/Energiereport%20IV\\_Kurzfassung\\_d.pdf](http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/Energiereport%20IV_Kurzfassung_d.pdf)
- <sup>2</sup> Presseinformation zur Vorstellung des neuen Frankfurt School-UNEP Centre/Bloomberg Global Trends in Renewable Energy Report 2015, S. 2: [http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/attachments/press\\_release\\_german.pdf](http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/attachments/press_release_german.pdf)
- <sup>3</sup> Presseinformation zur Vorstellung des neuen Frankfurt School-UNEP Centre/Bloomberg Global Trends in Renewable Energy Report 2015, S. 3: [http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/attachments/press\\_release\\_german.pdf](http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/attachments/press_release_german.pdf)
- <sup>4</sup> Renewable Energy World, China Added 30,5 GW of Installed Wind Power Capacity in 2015: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2016/02/china-added-30-5-gw-of-installed-wind-power-capacity-in-2015.html>
- <sup>5</sup> Studie SMART 2020 der Global e-sustainability Initiative: <http://gesi.org/SMARTer2020>
- <sup>6</sup> Borderstep Institut, Entwicklung der Computernutzung in Haushalten, Unternehmen und Behörden im Jahr 2014, S. 1: [http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/12/Borderstep\\_Kurzstudie\\_Computernutzung\\_2014.pdf](http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/12/Borderstep_Kurzstudie_Computernutzung_2014.pdf)
- <sup>7</sup> Borderstep Institut, Entwicklung der Computernutzung in Haushalten, Unternehmen und Behörden im Jahr 2014, S. 2: [http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/12/Borderstep\\_Kurzstudie\\_Computernutzung\\_2014.pdf](http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/12/Borderstep_Kurzstudie_Computernutzung_2014.pdf)
- <sup>8</sup> Borderstep Institut, Green IT, Folie 3: <http://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2012/10/Schl%C3%BCsseltechnologie-Green-IT-Energieeffiziente-L%C3%B6sungen-f%C3%BCr-Arbeitspl%C3%A4tze-von-morgen.pdf>



**Hans-Georg Krabbe**  
**Vorsitzender des Vorstandes, ABB AG**

*Hans-Georg Krabbe wurde 1961 geboren. Er studierte an der Universität Bonn und hat einen Abschluss als Diplom-Volkswirt.*

*Nach dem Studium war Hans-Georg Krabbe zunächst in verschiedenen leitenden Positionen im Bereich Marketing und Vertrieb eines führenden internationalen Unternehmens der Industrie- und Gebäudeautomatisierung tätig.*

*Im Jahr 2000 trat er in die Geschäftsführung von Busch-Jaeger in Lüdenscheid, einer 100-prozentigen ABB-Tochter, ein, und übernahm deren Vorsitz im Januar 2007. Zusätzlich wurde er im Mai 2003 zum Manager der globalen Geschäftseinheit Wiring Accessories ernannt. In dieser Funktion war er bis 2014 verantwortlich für die weltweiten ABB-Aktivitäten im Bereich Installationsschalter und -systeme.*

*Im Januar 2008 wurde Hans-Georg Krabbe in den Vorstand der deutschen ABB berufen. Dort war er zuständig für die Automatisierungstechnik und zugleich Leiter der Division Niederspannungsprodukte für die Region Zentraleuropa.*

*Mit Wirkung zum 1. Januar 2015 ist Hans-Georg Krabbe neuer Vorstandsvorsitzender der ABB AG.*

*Hans-Georg Krabbe ist verheiratet und hat zwei Kinder.*

# **Die vierte industrielle Revolution – und das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen**

*Hans-Georg Krabbe*

## **Einleitung**

Als auf der Hannover Messe 2011 die vierte industrielle Revolution unter dem Stichwort Industrie 4.0 ausgerufen wurde, war dies der Auftakt zum digitalen Zeitalter der Industrie.

Möglich machen dies die technischen Voraussetzungen, die wir heute haben. Niemals zuvor war es möglich, große Datenmengen – Big Data – in der Produktion zu sammeln, zu speichern und zu Smart Data zu veredeln, aus denen sich innovative Möglichkeiten ergeben, die Produktivität weiter zu steigern und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen. Nie zuvor war es so gut möglich, vernetzte Produktionsressourcen in Echtzeit zu steuern und zu optimieren. Nie zuvor war es möglich, durch dezentrale Entscheidungsstrukturen ein vergleichbares Maß an Flexibilität in der Fertigung zu erhalten und Qualität und Quantität optimal auf individuelle Kundenwünsche - selbst in kleinsten Stückzahlen und zu jeder Zeit - auszurichten.

Weitere Beispiele sind die ortsunabhängige Steuerung der Produktion, das Vernetzen von Bereichen, ganzen Unternehmen und Unternehmensinfrastrukturen sowie die integrierte horizontale und vertikale Zusammenarbeit von Produzenten, Lieferanten und Dienste-Anbietern. Menschen und Maschinen arbeiten zusammen und werden gemeinsam Bestandteil einer voll integrierten, digitalisierten Wertschöpfungskette.

Diese Entwicklung schreitet in Riesenschritten voran. Waren im Jahr 2015 noch etwa 15 Milliarden Produkte weltweit mit dem Internet verbunden, so sollen es bis zum Jahr 2020 rund 30 Milliarden sein. Das Internet wird zum Internet der Dinge, so Experten, und vergleichbar mit elektrischer Energie – es bewegt die Welt und ist dabei unsichtbar.

Doch gehen die Chancen der Digitalisierung der Wirtschaft weit über die Betrachtung der intelligenten, kooperierenden Dinge im „Internet der Dinge“ hinaus. Cloud Computing und Big-Data-Analysen ermöglichen neue Dienstleistungskonzepte. Aus Wartungs- und Instandhaltungsexperten werden Berater der Kunden und Partner für die eigene Forschung und Entwicklung. IT und Engineering wachsen weiter zusammen.

ABB verknüpft mit der vierten industriellen Revolution den erweiterten Begriff des „Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen“.

## **Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen**

Während das Internet der Dinge beschreibt, wie Geräte- und Maschinenparks durch vernetzte Sensoren und Maschinen sowie Software integriert werden, geht das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen über die physischen Geräte bzw. eine reine IT-Betrachtung hinaus und schließt

Dienstleistungskonzepte für diese intelligenten Produkte – Smart Products – sowie den Menschen in einer neuen Rolle ausdrücklich mit ein.

In unserer Vision der integrierten Industrie sind Produkte intelligent miteinander verbunden. Während die Vernetzung innerhalb einer Produktionsanlage nach wie vor über das unternehmensinterne Intranet erfolgt, lassen sich über das Internet zusätzliche externe Daten integrieren. Die Analyse dieser großen Datenmengen ermöglichen neue Dienstleistungskonzepte, verbessern Dienste und helfen dabei, die Betriebsführung zu optimieren.

In diesem Zusammenhang wird auch die Rolle des Menschen noch wichtiger. Der Arbeitsplatz der Zukunft ist anspruchsvoll und attraktiv zugleich: Je intelligenter die Produkte, Maschinen und Anlagen werden, desto mehr müssen Menschen in der Lage sein, diese Technik zu beherrschen, zu steuern und zu lenken. Gleichzeitig ermöglichen sie neue Formen der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine, etwa in der Robotik. Arbeitsschritte werden effizienter, körperliche Belastungen geringer. Flexiblere Prozesse ermöglichen flexiblere Arbeitszeiten und brechen bisherige Präsenzmodelle in der Produktion auf.

ABB nutzt die Vorteile des Internets der Dinge, Dienstleistungen und Menschen, um Kunden dabei zu helfen, ihre bereits vorhandenen Technologien anders einzusetzen und weiter zu entwickeln, um so produktiver und effizienter zu arbeiten und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Und das immer unter besonderer Beachtung von Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit, Cyber-Sicherheit und Datenschutz.

Die Chancen und Möglichkeiten dieses strategischen Ansatzes gelten nicht nur die Fabrikautomatisierung, sondern schließen auch industrielle Prozesse und Bereiche wie das Energiesystem und die Verkehrs- und Gebäudeinfrastruktur mit ein. Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen bietet so auch Lösungen für die Herausforderungen der Energiewende – der zweiten großen technologischen Herausforderung unserer Zeit.

Das Rad der Technik muss dabei nicht neu erfunden werden. Seit Jahrzehnten entwickelt und verbessert ABB Steuerungssysteme, Kommunikationslösungen, Sensoren und Software, die in den intelligenten Produkten und Lösungen eine immer größere Rolle spielen. Mehr als 50 Prozent der ABB-Produkte basieren schon heute auf Software.

Das Spektrum reicht dabei von integrierten Steuerungselementen auf der Produktebene bis hin zu Systemen für die Datenanalyse. Diese Technologien ermöglichen es den Kunden, ihre Betriebsführung zu optimieren und Ressourcen effizient einzusetzen, ihre Fertigung flexibler zu gestalten und die Produktivität zu steigern. Denn in den Smart Factories der Zukunft lassen sich die Prozesse flexibel anpassen, die Produktion kann sich umgehend auf wechselnde Anforderungen einstellen, die gesamte Wertschöpfungskette ist automatisiert – vom Auftrag bis zur Auslieferung. Die Produktion kann fernüberwacht werden und Aufträge lassen sich jederzeit - auch vom Kunden - verfolgen. Dies steigert die Effizienz.

Die technologischen Entwicklungen von ABB weisen schon heute klar in diese Richtung. Beispielsweise bei der virtuellen Inbetriebnahme von Anlagen in der Prozessindustrie. Am Computer wird dabei nicht nur die Anla-

ge entworfen und angepasst, sondern auch die Software der Steuerungen entwickelt und getestet. Das Personal kann noch vor der Inbetriebnahme der Anlage am Simulator geschult werden, wodurch sich auch die Betriebssicherheit verbessern lässt. Dank dieser Möglichkeiten können Fertigungsanlagen oft schon Monate früher in Betrieb genommen werden – ein klarer Produktivitätsgewinn.

Damit Industrie 4.0, das Internet der Dinge und darauf aufsetzend das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen gerade auch bei mittelständischen Kunden akzeptiert werden, sind noch wichtige Anforderungen zu erfüllen. Dazu zählen Investitionsschutz, Stabilität, Steuerbarkeit und IT-Sicherheit. Vertrauenswürdige IT-Infrastrukturen und einheitliche Standards sind dafür erforderlich. Hier bleibt die Politik gefordert, für entsprechende Rahmenbedingungen zu sorgen.

Zur Akzeptanz trägt auch bei, dass die neuen Technologien in die bereits vorhandene Produktionswelt integriert werden können. ABB hat beispielsweise eine Netzwerk-Topologie zur vertikalen und horizontalen Integration mit entwickelt, die für sämtliche Industrien gilt. Diese Topologie trennt das vorhandene Produktionsnetzwerk und das Industrie 4.0-Netzwerk voneinander. Auf diese Weise kann das Industrie 4.0-Netzwerk neue Dienste ermöglichen, ohne bei Fehlern die Produktion zu unterbrechen.

Von zentraler Bedeutung ist ebenfalls die Implementierung von IT-Sicherheitsstandards in der Anlage. Sobald der Anlagenbetreiber den Schritt vom geschlossenen, firmeneigenen Industrial Intranet zum offenen Industrial Internet geht, muss er den externen Zugang zu seinen spezifischen Unternehmensdaten sicher steuern und überwachen können.

Entscheidend für das Vertrauen in die neue digitalisierte Welt ist und bleibt deshalb die Sicherheit und Integrität der Daten. Für ABB ist es selbstverständlich, dass die kundeneigenen Daten auch dem Kunden gehören. Sie müssen jederzeit vor unerlaubtem Zugriff und gegen Missbrauch gesichert sein. Für die Sicherheit bei industriellen Anwendern hat ABB beispielsweise den „Cyber Security Monitoring Service“ entwickelt, der Sicherheitslücken identifiziert und Verbesserungsvorschläge macht, um die Sicherheit des Leitsystems zu optimieren. Für die eigenen Software-Produkte setzt ABB übrigens auf „Security by Design“, das heißt die Sicherheit wird bereits im frühesten Stadium in die Software hineinentwickelt.

In der Welt von Industrie 4.0 stellen Produktions- und Prozesssysteme höhere Anforderungen an nicht-funktionale Eigenschaften wie Flexibilität, Verfügbarkeit, Echtzeitfähigkeit, Verlässlichkeit, Robustheit, Lebenszyklus, Produktivität oder Kosten. ABB berücksichtigt dies in allen ihren Forschungs- und Entwicklungsprojekten weltweit.

## **Service im Mittelpunkt**

ABB sieht sich bei dem, was die Kunden von den neuen, erweiterten Möglichkeiten erwarten können, auf vertrautem Terrain. Denn im Wesentlichen geht es darum, den Service, den wir heute bereits bieten, weiter zu optimieren und

zu verbessern. Cloud Computing und Big Data sind dabei unsere technologischen Treiber.

Der Service selbst liefert die wichtigsten Anregungen für künftige Dienste. Daher haben wir in den letzten Jahren großes Augenmerk darauf gelegt, die Serviceorganisation besser in die Forschungs- und Entwicklungsarbeit einzubinden.

Viele Daten muss ABB nicht neu sammeln, weil unsere Experten genau wissen, was unsere Motoren und Antriebe tun, wie sie es tun und was dabei passiert. Der Einsatz von Big Data-Lösungen erfolgt auf Basis dieses umfassenden Know-hows. Gestützt auf breites Expertenwissen kann ABB beispielsweise von ihrem Standort im indischen Bangalore aus mit den Daten der Roboter – mit Einverständnis der Kunden – Fernanalysen durchführen und Service-Angebote entwickeln, die für eine größere Zuverlässigkeit sorgen und vorausschauend Hilfe bringen. Und ABB kann daraus auch Schlüsse für die Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte ziehen. Zum neuen Serviceverständnis gehört auch, dass wir damit begonnen haben, gemeinsam mit Partnern und Kunden kollaborative Arbeitskonzepte zu entwickeln. Darin können Endnutzer über große Distanzen hinweg mit Service-Ingenieuren zusammenarbeiten, um Probleme schneller zu lösen. Die Experten können auf eine Datenbank zugreifen, in der bereits diagnostizierte Problemfälle aus der Vergangenheit gespeichert und damit als Wissen verfügbar sind, um eine rasche Lösung zu finden. Das System kann außerdem als Fernüberwachung regelmäßig den Zustand von Geräten, Maschinen oder kompletten Anlagen überwachen. Im Falle eines ungeplanten Vorfalls benachrichtigt es automatisch den Anlagenbetreiber und das Service-Personal, damit es sofort eingreifen kann.

## **Die Welt von morgen: Smart Services**

Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen ermöglicht Smart Services für und in Zusammenarbeit mit den Kunden. Dabei sind Fernbetreuung zur Inbetriebnahme, Überwachung, Steuerung und Wartung von Anlagen in Echtzeit, verbunden mit der notwendigen Sicherheit, bereits heute Wirklichkeit.

Wie ist die Welt der intelligenten Dienste und Dienstleistungen aufgebaut? Zunächst einmal steuert in der Smart Factory ein individueller Kundenauftrag Produktionsprozesse und damit verbundene Lieferketten. Die Smart Factory produziert Smart Products, auf denen intelligente Dienste und Dienstleistungen aufsetzen. Diese Smart Services werden dann individuell und bedarfsgerecht zusammengestellt. Der Nutzer kann jederzeit, von jedem Ort aus situationsgerecht die für ihn passende Kombination von Produkten, Diensten und Dienstleistungen erwarten.

Laut einer Mittelstandsstudie des Bundeswirtschaftsministeriums wird Industrie 4.0 die größten Potenziale dadurch generieren, dass Informationen in Echtzeit jederzeit, überall und in beliebiger Menge sowie in deutlich besserer Qualität als heute verfügbar sind. Wichtig für die Erschließung dieser

Potenziale, so die Herausgeber, sei, dass die Daten erfasst, ausgewertet und korrekt interpretiert sowie daraus anschließend die richtigen Maßnahmen abgeleitet werden. Intelligente Datenauswertung und bessere Informationsaufbereitung führen so zu fundierten Entscheidungsgrundlagen.

Dies trifft genau den Kern von Smart Services. Im Rahmen des „Zukunftsprojekts Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft“ des Arbeitskreises Smart Service Welt und der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) mit Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium befasst sich ABB gemeinsam mit anderen Technologieunternehmen intensiv mit diesen beiden Themen für die industrielle Produktion.

ABB hat sich in diesem Zusammenhang mit der Betrachtung des Flotten- und Systemmanagements als Baustein für smarte Dienste befasst. Dabei geht es um die notwendigen Aktivitäten, um eine Flotte von Geräten oder Maschinen bzw. ein System aus diesen Komponenten in einem Zustand zu erhalten oder zu bringen, damit sie ihre Aufgaben optimal erfüllen. Hauptaufgabe ist es dabei, Daten zu bewerten und ihre Qualität für Entscheidungen zu verbessern. Mit Hilfe einer tiefer gehenden Analyse unterschiedlichster Daten wie der Zustandsüberwachung einzelner Geräte und Produktionssysteme, Engineering-Datenbanken und betrieblichen oder externen Informationsdiensten durch Big-Data-Methoden lassen sich neue Smart Services entwickeln. Hier besteht großes Potenzial, da viele Lösungselemente wie Zustandsüberwachungssysteme, Instandhaltungsmanagementsysteme oder Produktionsplanungssysteme zwar heute schon existieren, in der Regel jedoch weder integriert noch miteinander kombiniert sind.

Von zentraler Bedeutung für die Entwicklung von Smart Services in der Produktion sind software-definierte Plattformen, die eine Produktivitätssteigerung auf Basis ausgewerteter unternehmensübergreifender Daten und entsprechender zusammenhängender Prozesse ermöglichen. Daraus entsteht Wissen, das vorausschauendes (prädiktives) Handeln ermöglicht. Ressourcen lassen sich so besser auslasten. Die Zusammenarbeit und der Wissensaustausch zwischen Betreiber und Dienstleister werden effizienter und effektiver.

Mit dem Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen geht ABB konsequent den Weg in die Welt der smarten Dienstleistungen. Lösungen für kollaboratives Arbeiten, Fernwartung, Betriebs- und Prozesssicherheit, Investitionsschutz und Mitarbeiterqualifikation sind dabei nur einige Themen. Sie sind jedoch wesentlich für die geforderte Investitionssicherheit, Stabilität, Steuerbarkeit und Sicherheit.

## **Die Welt von heute: Praxisbeispiele für das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen**

Im Rahmen der „Plattform Industrie 4.0“ zeigt ABB anhand von zehn konkreten, bereits heute existierenden Anwendungsbeispielen die Vorteile des Internets der Dinge, Dienstleistungen und Menschen. Sie sind im Folgenden beschrieben.

## **Mensch in Aktion**

### *Beispiel 1*

Der Mensch spielt im Konzept des Internets der Dinge, Dienstleistungen und Menschen eine wichtige Rolle. Ohne ihn sind Integration, Vernetzung und effiziente Prozesse auf Basis intelligenter Datenauswertung nicht möglich. Neben hochqualifizierten Tätigkeiten bietet das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen auch verbesserte Arbeitsbedingungen: Tätigkeiten werden sicherer und körperlich weniger belastend. Das Zusammenspiel von Mensch und Maschine erleichtert das Arbeiten und erhöht gleichzeitig die Effizienz der Produktion.

Ein Anwendungsbeispiel für die intelligente Zusammenarbeit von Mensch und Maschine ist der erste echt-kollaborierende Zweiarm-Roboter **YuMi** von ABB. Sein Name steht für "you and me – wir arbeiten zusammen" und wurde erstmals auf der Hannover Messe 2015 vorgestellt.

YuMi ist ein innovatives Produkt, um vor allem auf die schnellen und flexiblen Fertigungsanforderungen in der Elektronikindustrie, beispielsweise in der Kleinteilmontage, reagieren zu können. Nach und nach wird dieser Roboter auch in anderen Branchen zum Einsatz kommen. Das einzigartige Design garantiert „inhärente Sicherheit“. Die gefahrlose Zusammenarbeit von Mensch und umhausungsfreiem Roboter Seite an Seite ist so erstmals möglich.

ABB setzt YuMi auch selbst in der Fertigung im Niederspannungsbereich ein, wo tausende von Notaus-Schalter und Doppelsteckdosen in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitern montiert werden. Zwei YuMi-Roboter und



*Abb. 1: Durch YuMi wird die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine neu erfunden.*

zwei Arbeiter fertigten in echter Kooperation bis zu zehn Teile in 220 Sekunden. Hochflexibel kann die Produktion auf unterschiedliche Losgrößen angepasst werden. So unterstützt beispielweise ein YuMi-Roboter die Montage des Grundbauteils und verdoppelt dadurch die Produktionsrate. Ein zweiter YuMi-Roboter ist in der Endmontage und Verpackung beschäftigt, wo er seine Aufgaben mit einem weiteren menschlichen Kollegen koordiniert. Auf diese Weise entsteht ein agiles Produktionsszenario, welches ohne hohe Investitionskosten für zusätzliche Automatisierung und Sicherheitstechnik realisiert werden kann.

### *Beispiel 2*

Gerade beim Thema Sicherheit spielt der Mensch eine wichtige Rolle. Stabile Prozesse und hohe Produktivität erfordern von ihm Handlungsfähigkeit und Know-how. Hier unterstützt ABB mit neuartigen **Simulator-Lösungen**, beispielsweise für das Prozessleitsystem 800xA.

Anhaltender Kostendruck und eine steigende Produktvielfalt auf Kundenseite führen zu immer kürzeren Zeiten für die Inbetriebnahme neuer Produktionslinien beziehungsweise für die Umstellung auf neue Produkte. Hinzu kommt der Wunsch nach immer kürzeren Entwicklungszeiten und einer raschen Inbetriebnahme neuer Systeme. Da das Engineering eines kompletten Leitsystems ein aufwändiger Prozess ist, können Anlagenbediener bislang erst am fertigen System geschult werden.

Der Simulator für das ABB-Prozessleitsystem 800xA verbessert Sicherheit und Produktivität. Außerdem ermöglicht er den Ingenieuren, Modifikationen



*Abb. 2: Überwachen und steuern: Die Menschen haben nach wie vor die entscheidende Funktion*

und Prozessoptimierungen am Leitsystem zu testen, bevor diese in die reale Anlagenumgebung übertragen werden.

Da der Simulator dieselben Engineering-Daten, Visualisierungen und Steuerlogik wie die Umgebung des realen Leitsystems verbindet und mit einem dynamischen Prozessmodell verbunden ist, entspricht sein Verhalten dem echten System und ermöglicht eine realitätsnahe Schulung und Erprobung.

### *Beispiel 3*

Für eine sichere Produktion durch Handlungsfähigkeit des Anlagen-Operators sorgt ABB auch mit einem **intelligenten Alarm-Management**, das dabei hilft, Alarmfluten zu vermeiden. Dabei werden Milliarden von Alarmen bzw. Ereignissen aus hunderten von Anlagen mit Hilfe eines cloud-basierten Systems aufgenommen, gespeichert und analysiert, um ein charakteristisches Muster zu erkennen. Mit Hilfe komplexer Big-Data-Analysealgorithmen werden anschließend Regeln erzeugt, die dem Anlagen-Operator nur noch die relevanten Alarme anzeigen lassen. Auf diese Weise wird er im Alarmfall nicht überfordert, sondern kann ruhig und angemessen reagieren.

### **Integration und Zusammenarbeit**

#### *Beispiel 4*

Die offene kollaborative Software-Plattform **Decathlon** unterstützt die Entwicklung industrieller Software-Applikationen, indem sie Prozessdaten aus unterschiedlichen Quellen allen Anwendungen zur Verfügung stellt. Auf diese Weise können verschiedene Unternehmensfunktionen zusammenarbeiten. Das System ermöglicht die Integration von bestehenden Systemen und über die gesamte Wertschöpfungskette des Unternehmens hinweg und bietet dem Anwender somit ein hohes Maß an Investitionssicherheit.

#### *Beispiel 5*

Ein wichtiger Aspekt, gerade für mittelständische Unternehmen, ist Investitionssicherheit durch Integrierbarkeit der bestehenden Maschinen und Systeme in die digitalisierte Welt. Bei Feldgeräten mit einer installierten Basis von 50 Millionen Exemplaren geht es um ein einheitliches Gerätemanagement über die Protokollgrenzen (HART, Profibus, Foundation Field-bus) hinweg, das sich einfach und flexibel in Leitsysteme und Engineering-Umgebungen integrieren lässt und gleichzeitig rückwärtskompatibel zur installierten Gerätebasis bleibt.

ABB verfügt über das erste **Gerätemanagement-Tool**, das auf Basis des herstellerübergreifenden FDI-Standards (Field Device Integration) die Integration mit den nicht-proprietären FDI Common Host Components unterstützt. Während die Installation derartiger Management-Tools, der Anschluss der Geräte und der Online-Zugriff häufig zwischen 30 und 90 Minuten dauern, erfordert es bei der neuen Software-Lösung nur drei Minuten und etwa 15

Klicks. Das Tool lässt sich auch auf einem Windows-Tablet installieren, so dass der Nutzer bei der Arbeit auf der Anlage eine größere Freiheit erhält.

#### *Beispiel 6*

Die **Integration des Energiemanagements in die Automatisierung der Produktion** verspricht einen effizienten Einsatz von Energie. Komponenten in der Stromverteilung auf Niederspannungsebene besitzen heute eingebaute Intelligenz (Sensorik, Signalverarbeitung, Kommunikationsschnittstellen). Die Herausforderung liegt in der sinnvollen Nutzung dieser zusätzlichen Informationen für ein Energiemanagement auf Niederspannungsebene. Moderne Niederspannungs-Komponenten von ABB besitzen vielfältige Möglichkeiten, Energiedaten sowie weitere, zum Monitoring notwendige Messdaten wie Energieverbrauch, Spannung, Temperatur etc. zu erfassen. Über standardisierte Kommunikationsschnittstellen können diese Daten anderen intelligenten Komponenten zugänglich gemacht werden. So ist beispielsweise der ABB-Leistungsschalter Emax 2 in der Lage, diese Informationen zu verarbeiten. Ein intelligenter Algorithmus analysiert die verschiedenen Leistungen und trifft daraufhin selbstständig Entscheidungen, welche Verbraucher zeitweise abzuschalten oder zu reduzieren sind. Somit wird eine Gesamtabschaltung vermieden und das Gesamtsystem bleibt produktiv.

#### **Monitoring und Fernwartung**

#### *Beispiel 7*

Viele Kunden von ABB, beispielsweise aus der Automobilindustrie, lassen heute bereits ihre Roboter rund um die Uhr aus der Ferne überwachen. Vom **Robotik-Fernwartungszentrum** im indischen Bangalore betreut ABB weltweit in 40 Ländern rund 1.500 Roboter, davon allein 500 in Deutschland. Aus den Daten zu den Schwingungsverläufen, die die Sensoren am Roboter aufnehmen, lässt sich beispielsweise analysieren, wann und wo an welchem Roboter demnächst ein Lagerschaden auftreten könnte. Diese Dienstleistung erhöht die Verfügbarkeit und Produktivität der Roboter und reduziert gleichzeitig die Betriebskosten.

Mit der Entwicklung der globalen und sicheren Konnektivität und des Datenmanagements hat ABB außerdem die Grundlagen für neue Dienstleistungen gelegt.

#### *Beispiel 8*

Stabile Produktionsprozesse sind für die Anlagenbetreiber ein wichtiger Entscheidungsgrund, um in digitale Lösungen zu investieren. Mit dem **ServicePort** bieten wir unseren Kunden eine Plattform für Dienstleistungen, die entweder direkt vor Ort und/oder aus der Ferne ausgeführt werden können, sowie einen Zugang zu aktuellen System- und Prozessdiagnose-Funktionen von ABB. Unsere Experten erhalten ihrerseits die Möglichkeit, die

Ausrüstung des Kunden zu untersuchen und Probleme über Entfernungen hinweg zu lösen.

Durch die kontinuierliche Überwachung von System- und Prozessvariablen generiert der ServicePort einen wertvollen Datenpool für die Analyse und Diagnose von System- und Prozessstörungen. Der Kunde seinerseits erhält Einblick in relevante Leistungskennzahlen (KPI) und kann so Leistungsverbesserungen auf den Weg bringen.

Insgesamt ermöglicht der ServicePort Einsparungen durch eine Verbesserung der Anlagen- und Systemleistung sowie ihrer Verfügbarkeit spürbare Produktivitäts- und Qualitätssteigerungen. Auch die Servicekosten werden gesenkt, da durch den ABB-Fernzugriff Reaktionszeiten verkürzt und Reisekosten der Service-Mitarbeiter gespart werden.

### *Beispiel 9*

Die Transport- und Logistikbranche bietet ebenfalls zahlreiche Möglichkeiten, Energie effizienter zu nutzen. Für die Überwachung und Optimierung des Kraftstoffverbrauchs von Schiffen hat ABB die **EMMA Advisory Suite** entwickelt. Diese Software-Lösung besteht aus den beiden Modulen „Onboard Tracker“ für die Schiffsmannschaft und einer Cloud-Schnittstelle für die Reederei an Land.

Mit Hilfe dieser Lösung erhält die Schiffsmannschaft in Echtzeit einen Überblick über sämtliche Energieverbräuche des Schiffs und kann ablesen, wann Verbräuche vom Optimum abweichen und daraufhin entsprechende Maßnahmen ergreifen. Der „Onboard Tracker“ gibt dem Kapitän durch maschinelles Lernen aus historischen Daten und externen Informationen (Wetter, Route etc.) Empfehlungen zur energie-optimalen Trimmung und Geschwindigkeit des Schiffs. Die Reederei ihrerseits erhält durch die Möglichkeit der Visualisierung der relevanten Kennzahlen (KPI) volle Transparenz über die Treibstoffverbräuche der gesamten Flotte und den Vergleich der einzelnen Schiffe.

## **Sicherheit**

### *Beispiel 10*

Eine wichtige Anforderung der Kunden ist Sicherheit von Daten und Betrieb bei gleichzeitig hoher Produktivität. Die wachsende Intelligenz und zunehmende Vernetzung sicherheitsrelevanter Komponenten in komplexen Anlagen bieten bisher ungenutzte Potenziale, um Produktionsprozesse zu optimieren bei gleichzeitiger Beachtung geltender Sicherheitsstandards. ABB hat mit **Hierarchy Safety Control** innovative Sicherheitskonzepte für die Fertigungsindustrie entwickelt.

Auf Basis untereinander vernetzter Sicherheitssteuerungen hat ABB ein hierarchisches Sicherheitskonzept entworfen, das die Produktionsanlage in mehrere Sicherheitszonen aufteilt. Dadurch lassen sich sicherheitsrelevante Daten aus den verschiedenen Zonen der Anlage dezentral verarbeiten und

gleichzeitig auch von einem übergeordneten System aus. Dies ermöglicht eine lokal begrenzte Reaktion auf sicherheitsrelevante Ereignisse, so dass komplette Produktionsstillstände vermieden werden können.

### **Potenziale durch die Energiewende**

Industrie und Energiesystem sind eng miteinander verzahnt. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: Zum einen ist die Industrie der mit Abstand größte Energieverbraucher in Deutschland. Im Jahr 2013 lag ihr Anteil am Stromverbrauch bei 46 Prozent, gefolgt von den privaten Haushalten mit 26 Prozent. Zum anderen sind das Stromversorgungssystem und die Industrie so eng miteinander verbunden, dass die Energiewende direkte Auswirkungen auf die Industrie hat. Es ist daher sinnvoll, bei der Betrachtung des Internets der Dinge, Dienstleistungen und Menschen auch die Herausforderungen der Energiewende mit zu berücksichtigen.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien schreitet voran. Mit einem Anteil von knapp 28 Prozent im Jahr 2015 lösten die Erneuerbaren Energien erstmals die Braunkohle als wichtigsten Energieträger in Deutschland ab. Die Stromversorgung wird in Zukunft noch vielfältiger, kleinteiliger, volatiler und dezentraler als sie es heute noch ist. Die Erzeugung findet zunehmend in kleinen, in der Fläche weit verteilten Einheiten statt. Außerdem wird der Strom nicht immer dann erzeugt, wenn er benötigt wird. Diese Aspekte stellen die Industrie vor Herausforderungen – technisch und wirtschaftlich, sich an eine mehr oder weniger fluktuierende Stromversorgung anzupassen.



*Abb. 3: Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen optimiert auch den Stromverbrauch der Industrie und macht sie energieeffizienter.*

## **Neue Geschäftsmöglichkeiten**

Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen erhöht die Flexibilität und eröffnet neue Geschäftsfelder: Stromintensive Industrieprozesse müssen an das zukünftige Stromversorgungssystem mit einem höheren Anteil fluktuierender Stromerzeugung angepasst werden. Der Einzug von Internet-Technologien in den Fabriken und Industrieanlagen wird die Flexibilität einzelner Anlagen signifikant erhöhen. Durch intelligente Kopplung mit z.B. einer zeitlich optimierten Stromabnahme, lassen sich Industrieprozesse auf die volatile Stromversorgung ausrichten und flexible Verbraucher können ähnliche Systemdienstleistungen erbringen.

Für die Vermarktung flexibilisierbarer Lasten eignet sich beispielsweise die Teilnahme am Regelleistungsmarkt. Damit ergeben sich für Industrieunternehmen und EVUs völlig neue Kooperationsmöglichkeiten und Geschäftsmodelle.

Mit dem Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen wird Verbrauchsflexibilität und Energieeffizienz konsequent eingeplant und angewandt. ABB-Energieerzeugungsmanagementsysteme können viele kleine und unterschiedliche Erzeugungseinheiten, Speicher und auch steuerbare Verbraucher zu größeren, virtuellen Kraftwerken zusammenführen, die technisch und wirtschaftlich optimal betrieben werden können. Verschiebbare Lasten und Speicher (thermisch wie elektrisch) bringen weitere Freiheitsgrade für das Gesamtsystem.

## **Schluss**

Das Internet der Dinge, Dienstleistungen und Menschen wird die Automatisierung von Prozessen, Fertigung, Gebäuden und Dienstleistungen in den nächsten Jahren prägen. ABB wird mit diesem Konzept und eigenen Lösungen den Kunden helfen, durch Integration und Kollaboration die Produktivität zu steigern, Prozesse sicherer und effizienter zu führen und die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Dabei geht es aber nicht allein um die entsprechenden Technologien, sondern auch um die weiterhin wichtige Rolle des Menschen in der Arbeitswelt von morgen.

Die technische Integration von Wertschöpfungsketten, die intelligente Nutzung von Daten für eine hochproduktive Betriebsführung sowie ihre Verknüpfung zur Entwicklung smarterer Dienste und Dienstleistungen, entwickelt und gesteuert durch qualifizierte Fachkräfte sowie eingesetzt, um die Menschen am Arbeitsplatz zu unterstützen, wird branchenübergreifend die Arbeitswelt langfristig verändern. Sie bietet zahlreiche Chancen, produktiver und flexibler zu arbeiten, Ressourcen zu schonen und nachhaltiger zu wirtschaften. Vieles ist hier bereits in Bewegung.

Die Industrie muss auch in Zukunft Lösungen anbieten, um das Vertrauen, gerade der mittelständischen Wirtschaft, in das Industrial Internet zu wecken. Es geht dabei um Investitionssicherheit, Stabilität der Produktion, IT-Sicherheit von Anlagen sowie IT-Sicherheit und Integrität von Daten – und schließ-

lich um den optimalen Einsatz des Menschen innerhalb des Systems. Die Politik, Verbände und Industrie müssen weltweit an einem Strang ziehen, um aus den Chancen einer offenen, kollaborativen, digitalen Wirtschaft einen Nutzen für die Industrie und die Menschen zu schaffen. Gemeinsame Standards müssen vereinbart und umgesetzt werden. Initiativen wie die Plattform Industrie 4.0 oder das Industrial Internet Consortium sowie die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen sind dabei von großer Bedeutung. Neben den Dingen werden Dienste und Menschen für die digitalisierte Wirtschaft der Zukunft immer wichtiger. ABB folgt dieser Überzeugung und setzt sie in ihren Lösungen konsequent um. Cloud Computing und Big-Data-Lösungen schaffen neue, intelligente Dienstleistungsangebote. Doch letztlich kommt es auf die Menschen an, die diese Möglichkeiten entwickeln, steuern und betreuen. Am Arbeitsplatz der Zukunft werden Mensch und Maschine Teil eines integrierten Systems sein und dabei eng zusammenarbeiten. Bei einer insgesamt höheren Produktivität steigert dies die Qualität der Arbeitsergebnisse und verbessert gleichzeitig die Arbeitsbedingungen. Das Internet der Dinge, Dienste und Menschen weist diesen Weg.



**Ralph Lenkert, MdB**  
**Umweltpolitischer Sprecher / Sprecher für Forschungs- und Technologiepolitik – Fraktion DIE LINKE. im Bundestag**

*Ralph Lenkert, geb. am 9. Mai 1967, wohnhaft in Jena, seit 2009 Mitglied des Deutschen Bundestages (WK 194 - Gera-Jena-Saale-Holzlandkreis). Er ist Mitglied im Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit sowie im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technologiefolgenabschätzung. Er ist Umweltpolitischer Sprecher sowie Sprecher für Forschungs- und Technologiepolitik der Fraktion DIE LINKE. Außerdem ist er Beiratsmitglied der Bundesnetzagentur.*

*Bei Carl Zeiss Jena lernte er Werkzeugmacher und wechselte nach einem Fernstudium zum Maschinenbautechniker in die Automobilindustrie. Später arbeitete er zweieinhalb Jahre als Leiter der Qualitätssicherung in einem tschechischen Zweigwerk. Danach war er als Technologie für die Entwicklung und den Serienlauf optischer Geräte erneut in der Carl Zeiss Jena GmbH tätig, anschließend als Werkstattleiter in der Sypro Optics GmbH.*

*Von 2005 bis 2010 war er Sprecher des Volksbegehrens „Für eine bessere Familienpolitik“ in Thüringen.*

# Eine industrielle Revolution?

*Ralph Lenkert, MdB*

Industrielle Revolutionen sind in der Vergangenheit stets Ausgangspunkt tiefgreifender gesellschaftlicher und kultureller Veränderungen gewesen. Der Anspruch der erklärenden Industrie-4.0-Prognostiker ist kein geringerer: Die 4. industrielle Revolution ist ausgerufen. Sie soll peu à peu in den nächsten Jahren und Jahrzehnten um sich greifen und sowohl die produzierende Wirtschaft als auch die Dienstleistungsbranchen durchdringend digitalisieren, automatisieren, intelligent machen. Weltweit. Vor allem die produzierende Wirtschaft soll so noch effizienter werden – mit noch höherem Output bei noch geringeren Stückpreisen. Von Nachhaltigkeit und Energieeffizienz ist die Rede. Während sich hier die Frage auftut, inwieweit eine Wirtschaft ständig wachsen muss und darf, ist unklar, womit sie eigentlich wachsen soll und wohin. Die Digitalisierung im globalen Kontext geschieht mit Technologievorsprüngen bestimmter Volkswirtschaften und birgt die Gefahr, bestehende globale Ungleichgewichte weiter zu verschärfen. Lohndumping, Billigarbeitskräfte, menschenunwürdige Arbeitsbedingungen, die fortschreitende Aufspreizung der sozialen Schere zwischen dem globalen Süden und den Industrienationen, Umwelterstörung, Ressourcenkriege, Hunger – für all diese Probleme muss eine digitale industrielle Revolution Lösungen finden, anstatt sie zu verschärfen. Nicht geringer kann hier der Anspruch sein.

## **Digitalisierung: Quo vadis**

Technologischer Fortschritt kann als Ausdruck von Rationalität und zivilisatorischer Fortentwicklung betrachtet werden, sofern diese Fortentwicklung an humanistische, ethische und wissensorientierte Motive gekoppelt ist. Oftmals gelingt technologischer Fortschritt allerdings aus militärischer Notwendigkeit heraus. Destruktive Beispiele des technologischen Fortschrittes gibt es zu Hauf, das prominenteste Beispiel dürfte die Erfindung der Atombombe sein. Die zunehmende Digitalisierung muss sich ebenso einer objektiven Bewertung ihres zivilisatorischen Nutzens unterziehen lassen. Es ist davon auszugehen, dass effektiveres kriegerisches Handeln, gesteigertes Potential zum Ausspähen ganzer Völker, wachsende Kriminalität und zunehmende digitale Meinungsunterdrückung ebenso Risikofaktoren der nächsten industriellen Revolution sein werden wie jene Aspekte, die ihren großen Reiz ausmachen: mehr Energieeffizienz, sinkende Lebensarbeitszeit, steigende Wertschöpfung, Konfliktlösung, Wissensfortschritt, steigende Lebensqualität, bessere Vernetzung und bessere medizinische Versorgung.

Ein Prozess, der sich gesellschaftsändernd auswirkt, muss sich der demokratischen Legitimation unterziehen, um den Bedürfnissen der Gesellschaft gerecht zu werden. Die Digitalisierung ist längst im Gange und lässt sich natürlich nicht per se mit einem Beschluss in einem Parlament regeln. Trotzdem obliegt den Gesetzgebern die Verantwortung, den Prozess zu steuern und ihn

nicht sich selbst zu überlassen. Er muss ebenso von gesellschaftlichen Akteuren und vor allem von einer unabhängigen Forschung und einer ethisch ausgerichteten Technikfolgenabschätzung begleitet werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Digitalisierung von bestimmten Interessengruppen, möglicherweise elitär, möglicherweise sogar an gesellschaftlichen Interessen vorbei, gelenkt wird und dabei unerwünschte Eigendynamiken entwickeln kann. Dass es bei der Koordinierung der Digitalisierung bereits heute Eingriffsbedarf gibt, zeigen beispielsweise Eigendynamiken sozialer Netzwerke. Dabei kann ein relatives Versagen staatlicher Akteure dort konstatiert werden, wo diese eigentlich in die Interessen der digitalen Wirtschaft eingreifen müssten.

### **Negative Eigendynamiken der Digitalisierung: Beispiel soziale Netzwerke**

Facebook hat innerhalb von fünf Jahren seinen Quartalsumsatz versiebzehnfacht. Er liegt mittlerweile bei fast 6 Milliarden US-Dollar. Google bildet inzwischen ebenso ein Quasi-Monopol im Internet und bestimmt dabei ebenso Nutzerverhalten wie Inhalte. Die digitale Wirtschaft lebt von Werbeeinnahmen, von Einnahmen kostenpflichtiger Inhalte, aber vor allem auch vom Handel mit Daten. Was auf der einen Seite ein legitimes Geschäftsfeld sein mag und den Menschen mit einer besseren sozialen Vernetzung nur dem Anschein nach ausschließlich Vorteile bringt, entwickelt unerwünschte Eigendynamiken. Dem Missbrauch von privaten Daten, die von den Benutzerinnen und Benutzern sozialer Netzwerke immer willfähriger preisgegeben werden, sind Tür und Tor geöffnet. Es entstand ein ganzer Markt, der ausschließlich mit Daten handelt, die zuvor von den Internetusern eingesammelt wurden. Dabei zählt, was wir liken, was wir teilen, wofür wir uns interessieren und was wir online kaufen, ja sogar, welche Suchwörter wir in Suchmaschinen eingeben und letztendlich durch mobile Ortung, wo wir uns aufhalten. So wurde eine ganz neue Art von Konsum- und Verhaltensforschung möglich, die sich bis hinunter in den privaten Bereich erstreckt und dabei gleichzeitig kriminellen Akteuren und einer intensiven Überwachung dienlich ist. All das kann weder von Privatnutzerinnen und -nutzern noch von politischer Seite gewollt sein. Nach der Verbreitung sozialer Netzwerke im Internet erleben wir zurzeit, wie durch sich viral verbreitende Falschmeldungen und vorsätzliche Lügen eine Propagandamaschine aktiviert wurde, die eine Massenhysterie gegen Flüchtlinge auslöst, die Gesellschaft spaltet und die freiheitlich demokratischen Grundwerte in Frage stellt. Durch moderne Kommunikationswege gibt es Möglichkeiten der gesellschaftlichen Organisation, die noch vor wenigen Jahren unvorstellbar waren. Dass sich hier derartige Eigendynamiken entwickeln können, ist alles andere als hilfreich, es ist besorgniserregend. Menschen isolieren sich zunehmend selbst in ihren Interessengruppen, die sich gegenseitig in ihrer Meinung verstärken und sich so nach und nach vom gesellschaftlichen Diskurs abkapseln. Etablierte Medien, gleich welcher Couleur, und anerkanntes Wissen, werden abgelehnt. Krude Antworten auf schwierige Fragen werden gerne bevorzugt und sind hier zwar ebenso Ausdruck von Kre-

aktivität, wie leider auch von Bildungsmangel. So ist es nicht verwunderlich, dass in den Sphären der sozialen Netzwerke Menschen ernst genommen werden, die allen Ernstes behaupten, die Erde sei keine Kugel, und es handle sich dabei um eine Lüge „der Etablierten“. Derlei Verschwörungstheorien und zunehmend rassistisch und extremistisch motivierte Hetze sind auf dem Vormarsch. Sie werden von nicht widerlegtem Falschwissen und dessen absoluter kostenloser Verfügbarkeit im Internet gefüttert und werden in unterschiedlichen Facetten von immer mehr Menschen aufgegriffen. Das ist nicht nur besorgniserregend, sondern kommt einer intellektuellen Rückentwicklung in einer gesellschaftlich relevanten Größenordnung gleich. Wie derartigen Prozessen ohne eine elitäre Zensur des Internets entgegenzuwirken ist, die wiederum Grundrechte einschränken würde, muss im gleichen Maße erforscht und beantwortet werden, wie die zugehörigen Technologien verbreitet werden.

Der freie Markt wird sich mit dieser Frage nicht befassen, da er darin kein Geschäftsfeld und somit für sich keine Aufgabe sieht. Der Staat befasst sich mit dieser Frage bislang nicht oder nur unzureichend, obwohl es seine Aufgabe wäre.

### **Positive Eigendynamiken der Digitalisierung: Kollektive Aufklärung und kollektives Wissen**

Dort, wo sich oben beschriebene negative Entwicklungen manifestieren und sich kein staatliches Handeln in Form von Bildung und Aufklärung bemerkbar macht, übernehmen dankenswerterweise private und gemeinnützige Akteure diese Aufgabe mit zunehmendem Engagement. Chancen der Digitalisierung stecken daher zweifellos in der wachsenden globalen Verfügbarkeit nahezu des gesamten Menschheitswissens. Das Prinzip der kollektiven Autorentenschaft von Enzyklopädien durch die Gesellschaft selbst, die einen noch nie erreichten Umfang von Nachschlagewerken für populäres Wissen bis hin zu wissenschaftlichen Fachartikeln entworfen hat, ist beeindruckend. Es ist umso bemerkenswerter, da sich das Prinzip der freien Verfügbarkeit von Wissen und die Zusammenstellung dieses Wissens komplett von Wirtschaft abgekoppelt hat und selbstverwaltend über Crowdfunding und Spenden unabhängig agiert. Das Wissen, das so zusammengetragen wird, erreicht durch die Vielzahl der Autoren eine gewisse Stabilität gegenüber veränderlicher Deutungshoheiten und somit eine Objektivierung, die es in dieser Form noch nie gegeben hat. Wissen wird nicht länger von staatlichen Stellen oder von Wirtschaftsinteressen geprägt.

### **Digitalisierung und Ressourcen Ein negatives Beispiel: die digitale Sollbruchstelle**

Der Mehrwert von Digitalisierung muss sich unter ethische Gesichtspunkte fassen lassen und kann deshalb nicht ausschließlich den Gesetzen eines

unregulierten freien Marktes überlassen werden. Digitalisierung mag in der produzierenden Wirtschaft zu mehr Effizienz bei Energie und Ressourcen führen. Gleichzeitig erzeugt sie aber eine wachsende Nachfrage nach Technologie und steigert dort den Ressourcenverbrauch. Die Weiterentwicklung von Informationstechnologien und Endgeräten suggeriert zunehmend eine Abhängigkeit von eben dieser Technologie. Diese muss real aber gar nicht gegeben sein, sondern ist Produkt eines ausgeklügelten Marketings. So ist der Zugriff auf modernste Technik nicht nur ein Ausdruck des sozialen Status, sondern eine durch Marketing konstruierte Notwendigkeit.

Die Fortentwicklung digitaler Infrastruktur (Speicher, Leistung, Übertragungskapazität) erlaubt die Nutzung immer größerer Datenmengen und komplexerer Software. Gleichzeitig nutzen Softwarehersteller das verbesserte technische Potential der digitalen Infrastruktur aus. Das führt selbstverständlich dazu, dass man, um diese Software nutzen zu wollen, auch die entsprechende Technologie benötigt. Was zunächst als logischer Fortentwicklungsprozess erscheint und für Wissenschaft und Forschung notwendig ist, ist allerdings auch militärisch motiviert und marktwirtschaftlich sogar zwangsläufig. Es wird zum Problem, wenn Soft- und Hardwarehersteller diesen Umstand zur Profitsteigerung ausnutzen. Eine IT-Branche, die auf Expansion angewiesen ist, kann nicht ressourcenschonend wirtschaften. Sie benötigt marktgetriebene Innovation und wird sich bemühen, dass Standards bei Soft- und Hardware nach kurzer Zeit überholt und inkompatibel sind. Sie bleiben zwar voll funktionsfähig, sind aber in immer kleiner werdendem Rahmen einsetzbar.

Diese marktgetriebene Innovation erzeugt Nachfrage, die selten Mehrwert für den Nutzer bringt, aber immer für die Hersteller. Aktuelle Smartphones und Tablets sollen nach einem, spätestens zwei Jahren durch das neueste Modell ersetzt werden, obwohl sie noch lange funktionieren würden. Inzwischen wurden aber Anwendungen geschaffen, die alte Geräte nicht leisten können, aber suggerieren, sie seien unverzichtbar.

Wenn sie tatsächlich unverzichtbar werden, weil ein Software-Hersteller den Support für eine ältere Softwareversion einstellt und immer wieder auftretende Sicherheitslücken nicht mehr geschlossen werden, lässt sich spätestens an diesem Punkt von geplanter digitaler Obsoleszenz sprechen. Es wird die „Sollbruchstelle“ erreicht, ab der eine Software – und damit mitunter auch ein funktionierendes Gerät – nicht mehr risikofrei oder sinnvoll genutzt werden kann. Verhandlungen sind nicht möglich, da private Softwarenutzer grundsätzlich einseitig aufgesetzten Vertragswerken zustimmen müssen. Große Software-Hersteller nehmen hier die Stellung natürlicher Quasi-Monopolisten ein. Ohne regulierende Markteingriffe dürften staatliche Effizienzbestrebungen beim Ressourcenverbrauch hier ins Leere laufen, und es werden zunehmend unnötig Energie und Ressourcen vergeudet, anstatt sie einzusparen. Diese Ressourcen sind teilweise knappe und seltene Konflikthrohstoffe, deren Verfügbarmachung international für politische Destabilisierung und Umweltzerstörung verantwortlich ist.

## **Entkopplung von Produktivität und Beschäftigung**

Die zweite und dritte industrielle Revolution ging jeweils mit einer weitreichenden Automatisierung der produzierenden Wirtschaft einher. In deren Folge kam es zu Entlassungen in den Betrieben und Fabriken, die sich nur durch Eröffnung neuer Wirtschaftsbereiche und Expansion kompensieren ließen. Die soziale Frage ist seit jeher an den technologischen Fortschritt gekoppelt, jedoch, dem Anschein nach nicht positiv, wie man es erwarten könnte, sondern reziprok. Technischer Fortschritt führt nicht zur Verbesserung des Lebensstandards einer Bevölkerung, wenn er ihr nicht dienlich ist. Während die Erwerbsquote im verarbeitenden Gewerbe immer an die Kapazitätsauslastung gekoppelt war, muss sich diese Kopplung bei sinkendem Personalbedarf zwangsläufig immer weiter lösen. Eine intelligente automatisierte Produktion kann sich zunehmend selbst organisieren und benötigt lediglich noch Wartung (wobei auch dieser Aspekt zunehmend automatisiert werden wird), Überwachung und vor allem Transport. Das produzierende Gewerbe wird so zukünftig immer weniger als Betätigungsfeld für Lohnbeschäftigung zur Verfügung stehen. Hier kommt es zu einem Paradigmenwechsel.

## **Chance auf sinkende Lebensarbeitszeit**

Die Wertschöpfung der produzierenden Industrie ist für die Bevölkerung zunehmend nicht mehr erreichbar. Das zeigt sich an der Diskrepanz zwischen der Entwicklung des Bruttosozialprodukts und der durchschnittlichen Reallöhne am deutlichsten. Eine verstärkte Umverteilung dieser Wertschöpfung wäre heute bereits erforderlich, und sie wird zukünftig immer zwingender. Wenn die durchdringende Digitalisierung der produzierenden Wirtschaft, also eine weitreichende technologische Fortentwicklung dem Lebensstandard der Menschen dienen soll, wird sie zunehmend sowohl einen Sozialstaat mitfinanzieren müssen als auch ihrer Verantwortung gegenüber infrastrukturellen Gemeinschaftsaufgaben gerecht werden. Wo weniger Arbeitskräfte vonnöten sind, während gleichzeitig die Wertschöpfung steigt, muss das in sinkender Lebensarbeitszeit bei Beteiligung an der Wertschöpfung münden. Das Credo einer restriktionsarmen und freien Marktwirtschaft wird sich entlang der sozialen Frage im Bereich der produzierenden Wirtschaft dauerhaft nicht halten lassen.

## **Systemintegrität**

### **Was passiert, wenn jemand angreift oder den Stecker zieht?**

Je mehr eine Wirtschaft auf digitalen Datennetzen fußt, desto verwundbarer wird sie. Das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) hat sich 2011 intensiv mit der Frage befasst, was bei einem großflächigen Blackout passiert, wenn die Stromversorgung in einem In-

dustrieland wie Deutschland über mehrere Tage ausfällt. Die Ergebnisse sind ernüchternd und machen deutlich, wie sehr unsere Volkswirtschaft und unser Alltag vom Funktionieren der Energieinfrastrukturen abhängig sind. Es ist klar zu konstatieren, dass ein großflächiger Stromausfall heutzutage verheerendere Auswirkungen hätte, als das noch vor zehn Jahren oder davor der Fall gewesen wäre. Je mehr tradierte Technik durch neue Technologien substituiert wird, desto abhängiger werden wir von der Zuverlässigkeit dieser Technologien. Das TAB hat beschrieben, wie bereits nach wenigen Tagen eines Stromausfalls die öffentliche Ordnung zusammenbrechen würde. Wenn wir uns auf die Konsistenz unserer Daten- und Energienetze nicht restlos verlassen können, benötigen wir Back-Up-Optionen. Eine Volkswirtschaft muss im Krisenfall die Grundbedürfnisse der Bevölkerung sicherstellen können. Bei mehr und mehr digitaler Durchdringung in der produzierenden Wirtschaft, im Transportwesen, in der Verwaltung und im Katastrophenschutz ist fraglich, wie das gewährleistet werden kann. Datennetze sind immer angreifbar. Fremde staatliche und nichtstaatliche Stellen üben bereits heute vermehrt Angriffe auf die Integrität von Datennetzen ganzer Wirtschaftsbereiche aus. Konflikte werden zunehmend auf der IT-Ebene ausgetragen. Der wirtschaftliche Schaden durch Hackerangriffe beläuft sich mittlerweile auf über 50 Milliarden Euro jährlich – allein in Deutschland.

Wie eine weitreichende Digitalisierung der Wirtschaft unter den fragwürdigen Sicherheitsstandards von Datennetzen wie heute durchführbar ist, ohne komplexe Wirtschaftskreisläufe in Gänze aufs Spiel zu setzen, ist daher fraglich. Dabei handelt es nicht nur um eine Frage von eventuell auftretenden wirtschaftlichen Schäden, sondern in Katastrophenfällen um eine Frage der Existenz und des Lebens von Menschen. Behördenfunk, der im Falle einer Katastrophe die Koordinierung von Einsatzkräften, Rettungskräften und Versorgung der Bevölkerung übernehmen muss, ist mittlerweile digitalisiert und stünde bei einem großflächigen Ausfall von Energie- oder Datennetzen nicht mehr zur Verfügung. Durch die Bestrebungen der Bundesregierung, mehr und mehr Frequenzbereiche für Mobilfunkbetreiber zur Verfügung zu stellen, ist der klassische CB-Funk nur noch eingeschränkt möglich. Gerade dieser würde sich aber, da er batteriebetrieben und mobil ohne weitere Infrastruktur auskommt und durch Privatanwender dezentral und weiträumig zur Verfügung steht, als Back-Up-Option anbieten. Es kommt darauf an, solche, wenig störanfälligen und relativ sicheren Technologien nicht einfach im Namen der Digitalisierung und des Wirtschaftswachstums zu ersetzen, sondern sie für Krisenfälle weiter vorzuhalten. Das gleiche muss auch für die Wirtschaft selbst gelten. Wenn technologischer Fortschritt zu einer höheren Störanfälligkeit des Systems führt, muss das vorherige System konserviert oder Alternativen entwickelt werden. Mit der kompletten Umstellung der Festnetz-Telefonie auf internetbasierte Kommunikation erleben wir zurzeit aber das genaue Gegenteil. Ein Festnetztelefon war früher auch bei Stromausfall nutzbar. Heute ist das nicht mehr möglich.

Im Juni 2010 wurde bekannt, dass der Computerwurm „Stuxnet“ das iranische Atomprogramm, eine Urananreicherungsanlage sowie ein Atomkraftwerk befallen hatte. Das Schadprogramm, mutmaßlich von einer staatlichen

Stelle der USA stammend, wurde entwickelt, um speziell Anlagen der Firma Siemens zu stören. Die Möglichkeiten der Sabotage lagen damals bereits nicht mehr nur bei der wirtschaftlichen Schädigung eines Unternehmens, sondern potentiell in der Auslösung einer atomaren Katastrophe. Die Bundesregierung steht den gravierenden Sicherheitsfragen bei Datennetzen eher hilflos gegenüber. Sie ist nicht einmal in der Lage, die Ausspähung der Bevölkerung oder der Kanzlerin durch „befreundete“ Geheimdienste zu verhindern. 2015 wurde bekannt, dass die Server des Bundestages gehackt wurden und Daten entwendet worden sind. Eine komplette Wirtschaft auf derartig desolaten Sicherheitsstandards aufzubauen, wäre grob fahrlässig.

## **Fazit**

Die weitere Digitalisierung der Wirtschaft birgt Chancen und Risiken. Die 4. Industrielle Revolution muss Lösungen für die globalen Probleme bieten können und zum Vorteil aller Menschen sein, andernfalls ist sie wertlos. Vor allem der Systemsicherheit, aber auch den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt muss sich hierzulande nun endlich ein ganzer Forschungsbereich widmen. Politik und Staat müssen aus dieser Forschung Konsequenzen ziehen und den Prozess der Digitalisierung begleiten und steuern. Dabei werden Industrie und Wirtschaft nicht umhin kommen, Restriktionen auferlegt zu bekommen und sich an der Lösung der drängenden Probleme, die sie teilweise selbst verursachen, zu beteiligen.



**Dr. Rolf Linkohr**  
**Abgeordneter des Europäischen Parlaments (1979 - 2004)**

*Herr Linkohr begann 1961 mit seinem Studium der Physik und der Physikalischen Chemie an den Universitäten Stuttgart, München und Aberdeen/ Schottland und promovierte über die Kinetik von Ionenaustauschern. Danach war er als Forschungsarbeiter bei der Deutschen Automobil GmbH (DAUG) in Esslingen-Mettingen tätig und beschäftigte sich dort insbesondere mit dem Thema Wasserstoffspeicherung und der Entwicklung neuer Batteriesysteme.*

*Von 1979 – 2004 war er Abgeordneter des Europäischen Parlaments, wo er sich insbesondere für Energie- und Forschungsthemen eingesetzt hat.*

*Von 2005 – 2007 war er Sonderberater des EU-Kommissars für Energie.*

*Von 2005 – 2009 leitete er den von ihm gegründeten Think-Tank „Centre for European Energy Strategy – C.E.R.E.S sprl in Brüssel.*

*Herr Linkohr ist in verschiedenen nationalen und internationalen Gremien tätig und hat zahlreiche Artikel zur Europa-, Energie- und Forschungspolitik veröffentlicht. Er ist Offizier der Französischen Ehrenlegion und Träger des chilenischen Ordens „Al Merito de Chile: Gran Cruz“.*

## Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Wachstumsmotor?

*Dr. Rolf Linkohr*

In der Geschichte der Technik ist es oft so, dass eine neue Technik die alte durchdringt und ihren Charakter verändert, ohne sie zu verdrängen. Derartige technische Revolutionen haben die früheren Techniken wie etwa die Stahlindustrie oder die Kohle geprägt, als Rationalisierungsmaßnahmen, aber auch Arbeitsschutz die alten Techniken veränderten. Die Taylorisierung machte aus der Automobilindustrie eine Massenindustrie oder das Handy, einst ein Produkt für wenige, wurde zum weltweiten Massenprodukt. Warum sollte es mit der Digitalisierung der Wirtschaft, insbesondere der Energiewirtschaft anders sein? Natürlich nutzt die Digitalisierung der Produktion und der Verteilung von Strom, ja die Energiewende ist durch die Digitalisierung erst möglich geworden. Es lohnt sich deshalb, darüber ein paar Worte zu verlieren.

Im Folgenden möchte ich folgende Fragen behandeln. Was wollen die Europäer? Was ist mit dem Binnenmarkt? Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf den Beschäftigungsmarkt? Haben wir Europäer eine Chance, den USA im Bereich der Innovation durch Digitalisierung gleichzuziehen? Werden die Menschen mitmachen? Und nicht zuletzt, wie hoch ist das Risiko?

Gewiss, wir wissen nicht, was die Zukunft bringt. Möglicherweise wird sich der Mensch der Digitalisierung nur dort öffnen, wo er sich Vorteile verspricht. Ob, was heute schon möglich ist, die Rollläden über tausende von Kilometer entfernt geöffnet oder geschlossen werden, ob ein Haushalt massenweise digital verwaltet wird, wissen wir noch nicht. Es wird sicher möglich sein, doch werden die Menschen darauf zurückgreifen? Es kann sein, dass nur wenige Menschen sich an dieser Technik beteiligen, es kann aber auch sein, dass die Menschen vom Fortschritt begeistert sind. In Europa sind ohnehin die Haltungen zu Techniken von Land zu Land verschieden. Was bei den einen möglich erscheint, ist bei anderen unmöglich. Diese Beobachtung bringt uns zum europäischen Binnenmarkt, wo es prinzipiell möglich sein sollte, Waren dort zu kaufen, wo man es will.

Die Digitalisierung wird den Handel beleben, denn Waren können überall gelagert, abgerufen und verkauft werden. Raum und Zeit spielen keine Rolle mehr, es sei denn, der Verkehr wird staatlicherseits eingeschränkt. Drohnen können aber die staatliche Einschränkung überwinden. So kann jederzeit zu jeder Person aus irgendwelchem Land eine Person versorgt werden. Auch Sprachen können überwunden werden, denn automatische Übersetzungen gibt es bereits oder sie sind im Kommen. Mit anderen Worten, der europäische Binnenmarkt scheint in die praktische Nähe gerückt zu sein. Doch wollen das die Menschen? Wollen sie wirklich ihr Waschmittel in Spanien einkaufen, nur weil es dort 3 Eurocents billiger ist? Oder ziehen sie den Tante Emma-Laden von gestern vor? Wir wissen es nicht. Auch kann man durch noch so perfekte Marktanalyse nicht herausfinden, ob die Leute digital oder konventionell einkaufen. Man muss es einfach ausprobieren.

Sachliche Hinweise auf die Waren erleichtern sicher die Digitalisierung. In Zukunft wird man genau wissen, was man kauft. Verfallsdatum, Zuckergehalt, Kalorien, Frische, etc. werden leichter bestimmbar sein. Der Konsument kann wirklich das bekommen, was er oder sie will.

Nun gibt es bereits Hinweise auf Missbrauch. Hacker können in dieses perfekte Gebilde einbrechen und den Charakter der Waren verändern. Gegen diesen Missbrauch müssen Schutzwälle errichtet werden, die Geld kosten. Vermutlich werden die Kosten den Waren aufgebürdet. Und es steht die Frage, ob diese Kosten nicht die Vorteile des Systems behindern oder zerstören. Möglicherweise werden große Industriegüter diese Hürden leichter nehmen als Massengüter, so dass wir einen gespaltenen Markt erhalten.

Der Preis für die Vorteile ist der Verkehr. Werden wir es hinnehmen, dass Transportfahrzeuge weiter die Straßen verstopfen? Oder gibt es neue Methoden, um die Straßen zu entlasten? Werden Elektrofahrzeuge diese Hoffnung erfüllen? Sie gelten ohnehin als die Hoffnung der Zukunft, doch ihr Fortschritt hängt nicht von der Digitalisierung ab, sondern von der Batterie. Ob es gelingt, eine Lithium-Luft Batterie zu bauen oder etwas völlig neues zu entwickeln, wissen wir nicht. Wir wissen nur, dass es die Welt verändern würde.

Mit Sicherheit wird der Europäische Binnenmarkt aber Nutzen aus der Digitalisierung ziehen. Wie sehr wissen wir nicht, doch der Versuch läuft. Allerdings hat Uber auch die Grenzen der Digitalisierung aufgezeigt. In jedem Land gelten andere Gesetze, die Mentalität ist verschieden und das Ergebnis ist, dass der Markt gespalten bleibt. Nicht der Binnenmarkt siegt, sondern die Verschiedenheit.

Und Verschiedenheit ist oft nur ein anderer Ausdruck für Nationalismus. Cybernationalismus könnte man es nennen. Diesen Ausdruck kennt man aus China und Indien, wo er den Nationalisten, die dort das ganze Volk mitreißen, eine neue Basis bietet. Und warum sollte er nicht den kleinen Staaten der EU eine ähnliche Basis bieten? Europa, das zeigt schon ein Blick auf die territoriale Größe, kann die Digitalisierung nur gemeinsam bestehen. Die Kommission versucht es, doch deuten viele Zeichen auf ein Scheitern.

So werden die digitalen Dienste in Europa nur ungenügend genutzt. Während Dänemark und die skandinavischen Staaten das Internet gut nutzen, steht Rumänien am Ende der Skala. Auch Deutschland bietet nur Mittelmaß. So hängt der Erfolg der Digitalisierung vom Land ab, wie es erwartet wurde. Doch das Internet wird häufig genutzt, am meisten von den Luxemburgern, am geringsten von den Rumänen. Und die kleinen und mittleren Unternehmen nutzen das Internet nur in geringem Maße, so meint jedenfalls die EU-Kommission. Und während in einigen Ländern öffentliche digitale Dienste bestehen, fehlen sie in anderen gänzlich.

Die Kommission hat nun mit Günter Oettinger sogar einen Kommissar für die Digitalisierung benannt, doch ob er der neuen Technik zum Durchbruch in der EU verhelfen kann, bleibt noch abzuwarten. Der Erfolg des Binnenmarkts hängt jedenfalls von der Digitalisierung ab. Das scheint sicher zu sein.

Um also die erste Frage abzuschließen: die Digitalisierung wird kommen, doch ob sie überall gewünscht wird, bleibt abzuwarten.

Kommen wir zu Europa und seiner Wettbewerbsfähigkeit. In den letzten zwanzig Jahren hat Europa sein Forschungspotential gewaltig ausgebaut. Dass die EU in Sachen Forschung nicht an der Spitze steht, behaupten heute nur noch wenige. Es wird mehr Geld für die Forschung ausgegeben als zuvor, auch wenn einige Länder hinter dem Erfolgsszug hinterherlaufen. Doch die Wettbewerbsfähigkeit konnte nicht mithalten. Die wesentlichen Neuerungen kommen wie eh und je aus den USA, an erster Stelle dem Silicon Valley, doch Europa – Meister im Erfinden – bleibt bei der Innovation stehen, also der Verbindung von Erfindung und Markt. Es bleibt auf der Strecke. Doch könnte die Digitalisierung der Elektrizitätswirtschaft eine führende Rolle spielen.

Der deutsche Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewirtschaft geht in die richtige Richtung, doch ihm fehlt das europäische Ansatz. An sich müsste er aus einer europäischen Richtlinie hervorgehen, denn schließlich beklagen wir die Europäische Wettbewerbsschwäche. Immerhin zeigt er, dass Europa in nationale Strategien zersplittert ist, die einen in eine Richtung, die andern in eine andere.

Allerdings fangen wir nicht bei Null an. Allein in Deutschland arbeiten viele Menschen in der IKT-Branche. 2014 erwirtschaftete die IKT-Branche weltweit 224 Mrd Euro und liegt damit auf der Höhe des Automobilbaus und vor dem Maschinenbau. Das Wachstum ist hoch, ebenso die Investitionen. Man sieht also, dass die Digitalisierung hohe Beschäftigungsmöglichkeiten bietet. Es wäre sträflich, sie zu missachten.

Innovation, sprich Wettbewerbsfähigkeit hängt aber nicht nur von der Forschung ab. Andere Faktoren, wie etwa die Arbeitszeitregelung, das Verhältnis zu den Gewerkschaften, die Lohn- und Gehaltsstruktur, die Ausbildung, die Regelung der Arbeitszeit, etc, spielen eine ebenso hohe Rolle bei der Wettbewerbsfähigkeit. Letztlich kommt es darauf an, ein Produkt weltweit und mit Erfolg auf den Markt zu bringen.

Dieses Produkt kann negative Folgen für die Nachhaltigkeit haben, es kann sie aber auch befördern. Europa sollte deshalb jene Produkte bevorzugen, die Nachhaltigkeit fördern. Ob diesem Ziel alle Produkte, die Silicon Valley hervorbringt, dienen, mag bezweifelt werden. Ebenso bezweifelt kann auch Europas Fähigkeit zu Innovationen werden. Was wäre also zu tun?

Als erstes müsste Europa seinen Nationalismus beenden. Die Grenzen müssen für Forschung und Innovation endgültig verschwinden. Ohnehin gibt es schon europäische Unternehmen, eine europäische Aktiengesellschaft ist möglich, ja, vieles scheint möglich zu sein, doch es wird zu wenig genutzt. Auch sollte man sich bemühen, die Schweiz in die Innovationsstrategie aufzunehmen. Als zweites wäre zu empfehlen, eine Studie anzufertigen, die alle Hindernisse einer europäischen Innovationsstrategie auflistet. Sie müsste dann abgearbeitet werden.

Kommen wir zur nächsten Frage, der Beschäftigung. Darüber ist schon viel diskutiert worden, mit dem Ergebnis, dass man genauso wenig weiß wie vorher. Die einen prophezeien eine gewaltige Arbeitszunahme, die anderen warnen vor einem gespaltenen Arbeitsmarkt in eine Minderheit, die digitale

Erfahrung hat, und in eine Mehrheit, die auf der Strecke bleibt. So fordern die Arbeitgeber eine flexible Arbeitszeit, die möglicherweise die Familien zerstört. Wieder kennen wir das Ergebnis erst nachher, allerdings lassen die Erfahrungen von Silicon Valley Ängste zu. Die Gesellschaft könnte zunehmend gespalten werden. So könnten die Wohnungspreise explodieren, weil gutverdienende Ingenieure hohe Preise bezahlen können. Kleine Gewerkschaften könnten sich gründen, um die Interessen der besser verdienenden Personen besser zu vertreten. Und so fort.

Ob die Menschen das mitmachen, ist offen. Es könnte auch sein, dass dagegen Widerstand wächst. Wieder wissen wir es nicht. Es wäre aber gut, es zu wissen.

Kommen wir zur nächsten Frage: haben wir Europäer eine Chance, den USA im Bereich der Innovation durch Digitalisierung gleichzuziehen? Auf den ersten Blick wird man diese Frage wohl eher mit nein beantworten. Schließlich haben die Amerikaner mit Silicon Valley ein Beispiel für ihre Innovationsfähigkeit geschaffen, das kaum einzuholen ist. Auch verfügen sie inzwischen über eine engmaschige Vernetzung von Unternehmen, die ihnen Milliarden Dollar einspielen. Dagegen wird man wohl kaum ankommen. Hingegen sieht es besser aus, wenn die Nachhaltigkeit in den Vordergrund gerückt wird.

Beginnen wir mit den beeindruckendsten Beispielen. San Francisco, verschärft mit seinen hohen Mietpreisen Immobilienkrise. Eine günstige Wohnung in San Francisco zu bekommen ist praktisch unmöglich. Ist das von Vorteil? Der Limousinendienst Uber, aber auch Car-Sharing erhöht die Zahl der Autos auf den Straßen und trägt zum Verkehrsinfarkt bei. Warum wird eigentlich viel zu wenig über den kostenlosen Nahverkehr gesprochen, der die Menschen von der Straße auf die Schiene brächte? Gewiss, Nachhaltigkeit ist voller Widersprüche, manche Studien sprechen für die Nachhaltigkeit von Carsharing, manche dagegen, auch muss man sich an die Widersprüche gewöhnen, doch sicher ist auch, dass das bisherige Wachstum ins Abseits führt. Ein anderes Wachstum, oder ein angenehmes Leben ohne Wachstum, das wäre ein lohnendes Ziel. So besehen hätte Europa ein Ziel, eine Richtung, eine neue Wertschöpfungskultur, mit der es auch die USA überbieten könnte. Dazu gehört auch die Energie. Wir wissen heute, wie wir mit weniger Energie angenehmer leben können, jenseits von Gier und Haben. Doch wir tun es nicht oder wir tun zu wenig dafür. Eine Verbindung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung wäre deshalb durchaus angebracht. So könnte die Digitalisierung tatsächlich dazu beitragen, dass wir mit weniger Ressourcen auskommen.

Ohnehin wird die Menschheit in den kommenden Jahrzehnten um 2 bis 3 Milliarden Menschen zunehmen. Und alle wollen Energie, Reisen, Bildung, kurzum ein angenehmes Leben. All dies ist mit einem gewaltigen Rohstoffverbrauch verbunden. Könnte die Digitalisierung nicht dazu beitragen, den Verbrauch an Rohstoffen zu verringern?

Nun gibt es aber gerade in den USA Beispiele für nachhaltige Digitalisierung. Die USA machen uns vor, wie es geht. Sie produzieren häufig billiger,

sie digitalisieren die menschliche Produktion, lassen Menschen und Computer miteinander kommunizieren, sie sparen Rohstoffe, mit anderen Worten, sie haben in vielen Bereichen bereits die Nachhaltigkeit verwirklicht. Was also bleibt den Europäern?

Vermutlich nur wenig. Wenn Digitalisierung Technik bleibt, wenn Dinge erledigt werden, die mit herkömmlichen Verfahren nicht möglich waren, dann werden uns die Amerikaner vermutlich die Butter vom Brot nehmen. Doch Ziele setzt der Mensch, nicht die Technik. Der Mensch ist das Maß der Dinge, nicht die Technik. Die Technik ist das Instrument, doch die Finalität setzt der Mensch. Es bleibt also die Frage, ob Nachhaltigkeit als das Ziel der Digitalisierung Europa auf die Überholspur bringen könnte?

Diese Aufgabe ist nicht einfach. Nehmen wir als Beispiel das Elektrofahrzeug, das allgemein als nachhaltig betrachtet wird. Doch in ihm stecken Batterien, die seltene Erden enthalten, es ist des Gewichts wegen im wesentlichen aus Aluminium hergestellt, dessen Fertigung viel Energie verbraucht, mit anderen Worten, seine Herstellung kostet viel Energie und Rohstoffe, die man bei herkömmlichen Fahrzeugen sparen kann. Der Vorteil des Elektroautos liegt hingegen im Fahren. Je mehr man fährt, umso nachhaltiger ist das Fahrzeug. Je weniger gefahren wird, umso mehr Energie braucht man. Das Elektroauto gehört also zu den Widersprüchen der Nachhaltigkeit, die nur ein kluges Management überwinden kann. Im Normalfall entsteht daraus kein Vorteil.

Werden die Menschen mitmachen? Damit sind wir bei der nächsten Frage, die sich allerdings rasch mit ja beantworten lässt. Ja, denn der Vorteil liegt auf der Hand. Die Digitalisierung schafft neue Wachstumsfelder, ob sie nun nützlich sind oder nicht. Die Vernetzung von Tätigkeiten erleichtert das Fertigen und den Vertrieb. Die Globalisierung hilft dabei und senkt die Kosten. Neue Technologien, wie die Robotik erhalten eine Chance. Wir werden anders leben. Und uns anders verhalten.

Da noch nie eine neue Verfahrensweise von den Menschen zurückgewiesen wurde, liegt es nahe, der Digitalisierung eine große Zukunft zu geben. Doch ob sie uns am Ende hilft, hängt von ihrer Gestaltung ab. Sollte mehr Nachhaltigkeit erreicht werden, so ist ein kluges Management gefordert.

Doch nun zur letzten Frage, der Sicherheit oder dem Risiko. Die Angst der Manager scheint groß zu sein. Umfragen belegen, dass das Risiko zugenommen hat. „Überisierung“ nennt es IBM, das regelmäßig Umfragen unter Managern veranstaltet. Die Antwort lautet in aller Regel, dass mit Partnernetzwerken Verbindungen eingegangen werden, dass dezentrale Entscheidungen getroffen werden, dass neue Wettbewerber früher erkannt werden, um das Risiko zu mindern. Es gibt also Gegenstrategien, doch letztlich ist es immer der Wettbewerb, der entscheidet. Wer besser ist gewinnt.

Fassen wir zusammen. Die Digitalisierung ist nicht aufzuhalten, auch wenn wir es wollten. Zu groß sind die Vorteile, die man sich dabei verspricht. Darin ähnelt sie früheren Technologieschüben, die ebenso unaufhaltsam waren. Die Frage ist allerdings, ob sie in der Form durchgeführt wird, wie es die

USA vormachen, oder ob nicht eine andere Philosophie, bei der wieder der Mensch im Mittelpunkt steht, gewählt werden kann. Werden unsere sozialen Probleme durch die Techniken gelöst, wie es sich viele in Silicon Valley vorstellen? Wird die Digitalisierung tatsächlich den Rohstoffverbrauch verringern? Werden die Menschen mehr Zeit haben oder werden sie an ihrer Verantwortung verzweifeln? Wir wissen es nicht. Und die Regionen der Welt werden darauf verschiedene Antworten bereithalten.

Abschließend wage ich zu behaupten, dass der Erfolg der Digitalisierung von der Fähigkeit abhängt, Rohstoffe und Energie zu sparen. Und dazu braucht es Dialog, Gespräche und Verhandlungen. Wir stehen vor einem neuen Zeitalter.





**Holger Lösch**  
**Mitglied der Hauptgeschäftsführung, Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.**

*Holger Lösch wurde 1963 in Schweinfurt geboren. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder.*

*1983 bis 1992 Studium der Politikwissenschaft, Geschichte und Germanistik an der Ludwig-Maximilians-Universität in München*

*Bereits während seines Studiums begann er als Journalist und Redakteur beim Bayerischen Rundfunk im Bereich Fernsehen zu arbeiten. Ab 1995 leitete er den Stab Fernsehdirektion des Bayerischen Rundfunks bis er 1998 die Leitung der Zentralen Programmkoordination übernahm.*

*2001 Wechsel vom Bayerischen Rundfunk zur Schörghuber Unternehmensgruppe in München*

*Dort war er bis 2007 als Leiter Zentralbereich Kommunikation und Marketing tätig. Ab 2006 war er zudem Mitglied der Unternehmensleitung.*

*Von 2007 bis 2008 verantwortete er die Geschäftsführung Unternehmensentwicklung, Kommunikation und Customer Relation Management der Arabella Hotel-Holding, München.*

*2008 wurde er Leiter Bereich Kommunikation und Marketing des Bundesverbands der Deutschen Industrie e.V., ab 2009 außerdem Mitglied der Geschäftsleitung.*

*Seit Juli 2011 ist Holger Lösch Mitglied der Hauptgeschäftsführung.*

# **Die Digitalisierung der Wirtschaft ist eine Chance für die deutsche Industrie**

*Holger Lösch*

**Die Digitalisierung der Wirtschaft schreitet weltweit in großen Schritten voran. Welche Auswirkungen hat die zunehmende Vernetzung auf die Arbeitswelt, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten? Wie kann insbesondere das Industrieland Deutschland die Wachstumspotenziale der Digitalisierung nutzen? Dies sind zentrale Fragen – auch für den Erhalt des Industriestandortes Deutschland.**

## **Digitalisierung – was bedeutet das?**

Digitalisierung bedeutet die Vernetzung der Produktion und damit eine neue Stufe der Organisation und der Steuerung der gesamten Wertschöpfungsketten über den Lebenszyklus von Produkten hinaus. Diese sogenannte vierte industrielle Revolution soll nach der Erfindung der Dampfmaschine, der arbeitsteiligen Fließbandproduktion und der Automatisierung folgen.

## **Bestandsaufnahme – wo stehen wir in Deutschland im Vergleich weltweit?**

Laut dem aktuellen Monitoring-Report des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) vom November 2015 „Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2015“ (nachfolgend Report) liegt die deutsche digitale Wirtschaft im Zehn-Länder Vergleich auf Platz sechs (53 von 100 Punkten). Aufhorchen lassen sollte uns Folgendes: Deutschland muss China vorbeiziehen lassen. USA, Südkorea und Großbritannien sind nach wie vor an der Spitze. Die USA bleiben mit 80 Indexpunkten mit deutlichem Abstand Spitzenreiter vor Südkorea mit 66 und Großbritannien mit 57 Punkten.

Positiv ist, dass Deutschland überdurchschnittliche Leistungen bei technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingung aufweist (Rang 4). Durchschnittliche Leistungen bestehen bei der Nutzung digitaler Technologien, Produkte und Dienste (Rang 5).

Deutlicher Nachholbedarf für die deutsche digitale Wirtschaft bestehen u. a. bei der mobilen Internetnutzung (Rang 8).

Fazit: Es besteht nicht nur Handlungsbedarf, sondern auch der aktuelle Report des BMWi beweist, dass am Standort Deutschland dringender Handlungsbedarf besteht.

## **Digitalisierung – welche Chancen bringt sie für die Wirtschaft – welchen Beitrag kann die Digitalisierung konkret im und für das Unternehmen leisten?**

Durch die Digitalisierung werden neue Geschäftsmodelle entstehen, die Arbeitsabläufe sowie Prozesse und Organisationsformen werden neu gestaltet werden. Internetplattformen werden zu Wettbewerbern und Konkurrenten.

Und welche konkreten Beispiele gibt es?

Beispiel 1: Durch Digitalisierung werden Produktionsabläufe entscheidend und sogar vorausschauend verbessert.

Über digitale Plattformen können Unternehmen ihre eigenen Industrie-Szenarien laufen lassen. Die Plattform läuft über Cloud auf der Basis einer Echtzeit Datenbank. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist das Erkennen von Verschleiß oder von technischen Mängeln. Entscheidender Vorteil ist: Das Erkennen von Verschleiß oder von technischen Mängeln, bevor die Maschinen ausfallen und so vielleicht sogar eine ganze Produktionslinie zum Stillstand kommt.

Ein weiteres Beispiel: Die Auftragsbearbeitung wird durch Digitalisierung schneller und kostengünstiger. Ein digital eingehender Auftrag kann sofort in die Produktion eingespeist werden. Die Durchlaufzeit von Aufträgen kann somit entscheidend, vielfach sogar um 60 Prozent, reduziert werden. Ein weiterer Vorteil sind Rationalisierungsgewinne – oft bis 50 Prozent.

Chancen auch für den Mittelstand?

Ein eindeutiges Ja. Insbesondere für den Mittelstand ist die Digitalisierung eine Riesenchance. Denn der Mittelstand kann mit Hilfe der Digitalisierung Prozesse so effizient steuern, dass er in der Produktion künftig mit den Großen mithalten kann. Und da der Mittelstand oft schlanker aufgestellt ist als die großen Unternehmen, kann er sich sogar schneller wandeln. Allerdings ist die Bereitschaft zum Wandeln gerade bei kleineren Unternehmen vielfach noch ausbaufähig.

## **Digitalisierung – welche Risiken und Herausforderungen bestehen?**

Die Digitalisierung birgt sicherlich auch Risiken und Herausforderungen.

Datenschutz und Datensicherheit sind eine der Hauptherausforderungen. Künftig werden immer mehr Daten an nur wenigen Stellen, u. a. an sog. Schnittstellen gebündelt werden. Dies erhöht die Anfälligkeit für Angriffe auf diese Knotenpunkte. Gleichzeitig wird die ausreichende Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit aber künftig auch einen Wettbewerbsvorteil darstellen. Industrielle und private Verbraucher werden noch mehr als zuvor bevorzugt Geschäfte und Verträge bei Unternehmen abschließen, die Datenschutz und Datensicherheit in besonderem Umfang gewährleisten.

Digitalisierung kann auch den Verlust von Arbeitsplätzen bedeuten. So seien laut einer Studie des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) vom Oktober 2015 bis 2025 rund 60.000 Arbeitsplätze in der Industrie in Gefahr.

Zu zahlreichen vorliegenden Studien ist jedoch Folgendes anzumerken: Meist wird nicht untersucht, ob die Digitalisierung, kausal bzw. allein kausal für den Verlust an Arbeitsplätzen ist. Zudem wird nicht untersucht, ob das Unternehmen ohne Digitalisierung mittel- oder langfristig überhaupt überlebt hätte. Ferner wird meist nicht untersucht, ob und wenn ja in welchem Umfang durch die Digitalisierung neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Fakt ist: In einigen Regionen wurde die Zahl der Roboter massiv erhöht. Die Zahl der Arbeitsplätze nahm jedoch nicht ab, sondern erhöhte sich sogar.

Zudem wird ein Faktor meist völlig ausgeblendet: Der Mensch wird auch in der digitalisierten Arbeitswelt immer noch eine große Rolle spielen. Auch die digital durchorganisierte Fabrik funktioniert nicht ohne Menschen. Vielmehr bleibt der Mensch insbesondere als Problemlöser, Entscheider und Innovator auch in der digitalisierten Industrie 4.0 Welt immer noch eine entscheidende Größe. Zudem werden Mitarbeiter in der Fertigung künftig nicht mehr wie bisher überwiegend nur eine einzige Tätigkeit den ganzen Tag lang ausführen. Sie werden multifunktional und vielseitig einsetzbar sein. Darüber hinaus kann der Mensch durch die Digitalisierung noch mehr als bisher von körperlich schwerer Arbeit entlastet werden.

### **Was ist zu tun? – Deutschland und Europa müssen zum Pionier des digitalen Wandels werden.**

Laut dem Report des BMWi zur Digitalisierung vom November 2015 ist die mit Abstand deutlichste Stärke des Standortes Deutschlands seine Innovationsfähigkeit.

Weitere Stärken sind der Marktzugang (die Möglichkeit, Produkte und Services national und international zu vertreiben) sowie die Vernetzung der IKT-Branchen mit anderen Wirtschaftsbereichen.

Ein deutlicher Pluspunkt für Deutschland stellen zudem die gesetzlichen Rahmenbedingungen dar – allerdings haben Finnland und Großbritannien einen deutlichen Vorsprung.

O. g. Standortvorteile sollten in Deutschland weiter ausgebaut werden.

Der Standort Deutschland weist jedoch auch zahlreiche Schwächen auf.

Die mit Abstand deutlichste Schwäche Deutschlands ist die fehlende Verfügbarkeit von Fachkräften. Ferner zählt die Netzinfrastruktur zu den besonderen Schwächen der deutschen digitalen Wirtschaft.

Diese Schwächen sollten abgebaut werden.

Fazit: Die Stärken sollten gestärkt und die Schwächen abgebaut werden.

Aus Expertensicht sollte sich die deutsche digitale Wirtschaft bis zum Jahr 2020 insbesondere auf folgende drei Bereiche konzentrieren: IT-Sicherheit, Mobile Computing sowie Transaktionsdienste.

## **Rolle und Engagement des BDI**

Der BDI macht seit langem auf die Bedeutung der Digitalisierung für die deutsche Wirtschaft aufmerksam.

Wir beschäftigen uns mit dem Thema Digitalisierung seit vielen Jahren vor dem Hintergrund des sich stetig wandelnden Energiemarktes. Die von der Bundesregierung beschlossene Energiewende stellt auch die Industrie vor große Herausforderungen. Ein Energiesystem, das zunehmend auf erneuerbaren Energien basiert, unterscheidet sich deutlich von dem System der Vergangenheit. Digitalisierung wird zunehmend auch in der Energiewelt erforderlich.

Ohne die notwendige Infrastruktur mit Hilfe der Digitalisierung kann ein flexibler Energiemarkt nicht entstehen. Im Strommarkt der Zukunft flexibilisieren sich Erzeuger und Nachfrager über die Marktpreissignale. Diese Flexibilisierung erfordert eine zuverlässige Mess- und Steuerungsinfrastruktur. Vielfältige neue Geschäftsmodelle und Marktchancen eröffnen sich durch Digitalisierung zunehmend. Beispielsweise stellen intelligente Messsysteme die Kommunikationsplattform im intelligenten Energienetz der Zukunft dar.

Der BDI setzt sich für entsprechende gesetzliche Regelungen ein, die aufgrund des sich komplett wandelnden Energiemarktes zwingend erforderlich sind. Ein Beispiel ist das geplante Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende. Das Gesetz sieht vor, dass intelligente Messsysteme gestaffelt nach einzelnen Verbrauchsgruppen und Erzeugungsanlagen eingebaut werden müssen. Wir haben den Ansatz des begrenzten und auf einer Kosten-Nutzen-Betrachtung beruhenden verpflichtenden Rollout ausdrücklich begrüßt. Unser BDI-Arbeitskreis „Internet der Energie“ beschäftigt sich zudem seit Langem mit Fragen der Digitalisierung. So haben wir uns bereits 2013 in der Publikation „Impulse für eine smarte Energiewende – Handlungsempfehlungen für ein IKT-gestütztes Stromnetz der Zukunft“ mit dem wegweisenden Thema der Digitalisierung und Smartifizierung im Energiebereich beschäftigt. Wir stellten u. a. fest, dass die Energiewende ein optimiertes Zusammenspiel von Erzeugungs- und Verbrauchsseite sowie von Stromnetzen erfordert. Die Informations- und Kommunikationstechnologie legt die Basis für eine intelligente Vernetzung.

Ferner hat der BDI in Zusammenarbeit mit der Rechtsanwaltskanzlei Noerr LLP ein Rechtsgutachten mit dem Titel „Digitalisierte Wirtschaft/Industrie 4.0“ im November 2015 veröffentlicht. Im Rahmen des Gutachtens wurden sechs Thesen erarbeitet. Unter anderem wurde die Erforderlichkeit von internationalem Handeln herausgestrichen. Ein einheitlicher europäischer Rechtsrahmen insbesondere bei Datenschutz und Datensicherheit ist insbesondere im Hinblick auf die rasanten Entwicklungen in Nordamerika nicht ausreichend. Die Unternehmen trifft ferner ein hohes Maß an Verantwor-

tung. Laut Gutachten obliegt den Unternehmen große Verantwortung im Bereich IT-Sicherheit und in der Regelung der arbeitsrechtlichen Bedingungen des digitalisierten Produktionsprozesses.

Der BDI engagiert sich ferner im Bündnis Zukunft der Industrie. Das Bündnis macht sich stark dafür, die Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft als Chance zu begreifen. Es setzt sich u. a. für internationale Standards bei der Datensicherheit ein.

## **Fazit**

Deutschland muss seine Stärke als Industrieland ausspielen. Wir dürfen nicht zur verlängerten Werkbank der Welt werden. Die Digitalisierung ist ein entscheidender Treiber und Motor für den Industriestandort Deutschland.

Eines ist klar: Wenn wir in Deutschland nicht mitmachen, dann werden wir mittel- und insbesondere langfristig auf jeden Fall Wertschöpfung und Arbeitsplätze in Deutschland und voraussichtlich auch weltweit verlieren. Folglich haben wir in Wahrheit gar keine Wahl. Deshalb ist die Digitalisierung für die Mitgliedsverbände des Bundesverbandes der Deutschen Industrie und deren Unternehmen auch in erster Linie eine Chance. Ohne eine digitale Transformation der Wirtschaft werden wir uns schwertun und insbesondere im Vergleich zu USA und Asien noch weiter zurückfallen.

Der Erhalt des Industriestandortes Deutschland hängt deshalb entscheidend von der zügigen und erfolgreichen Umsetzung der Digitalisierung unserer Industrie ab.

Zur zügigen und erfolgreichen Umsetzung der Digitalisierung der deutschen Industrie weltweit und insbesondere in Deutschland werden wir als BDI auch weiterhin einen Beitrag leisten.



***Dr. Ingo Luge***

***Vorsitzender der Geschäftsführung, E.ON Deutschland, E.ON SE***

*Dr. Ingo Luge ist seit Juli 2012 Vorsitzender der Geschäftsführung von E.ON Deutschland.*

*Von 1989 bis 1991 war er bei der Frankona Rückversicherungs-AG in München tätig. Von 1992 bis 1999 war er Hauptabteilungsleiter für den Fachbereich Recht bei der Energieversorgung Müritz-Oderhaff AG in Neubrandenburg. Ab 1999 arbeitete er für die E.ON Avacon AG, Helmstedt, zuletzt als Finanzvorstand.*

*Von 2006 – 2010 war er Vorsitzender der Geschäftsführung der E.ON Kraftwerke GmbH, Hannover. Von August 2010 bis Juli 2012 war er Vorsitzender des Vorstands der E.ON Energie AG in München und seit Oktober 2011 zusätzlich Arbeitsdirektor.*

## **Mit Demut und Zuversicht – Unternehmerische Antworten auf die Digitalisierung der Energiewirtschaft**

*Dr. Ingo Luge*

Die Digitalisierung ist ein disruptiver Trend, der praktisch alle Branchen auf die eine oder andere Weise erfassen und natürlich auch um die Energiewirtschaft keinen Bogen machen wird. Und auch nicht machen soll, denn darin liegen neue Möglichkeiten für die Kunden und damit unternehmerische Chancen für solche Anbieter, die sich mit Leidenschaft auf diese neuen Kundenwünsche einlassen. Natürlich wird etablierten Unternehmen einiges abverlangt, wenn sie bislang erfolgreiche Geschäftsmodelle in Frage stellen sollen. Nicht alle schaffen das. Manche aber doch.

Schnelligkeit, Flexibilität und Innovationskraft sind nicht für Startups reserviert. Auch Apple, Facebook oder Google sind längst keine Garagenbastler mehr – und trotzdem weiter sehr erfolgreich. Von diesen Unternehmen können wir einiges lernen. Deshalb haben wir im Oktober 2015 einen Google-Day bei E.ON in Düsseldorf veranstaltet. Von uns haben 600 Kolleginnen und Kollegen sich dafür vier Stunden Zeit genommen. Schließlich geht es um eine große Herausforderung, wenn man etwa nur bedenkt, dass in Deutschland jeden Tag 200.000 Mal im Internet nach neuen Stromtarifen gesucht wird. Unser Fazit nach dem Google-Day: Ein tolles Unternehmen – aber unsere Digitalisierungsteams brauchen sich nicht zu verstecken. Wir haben keinen Grund, angesichts disruptiver Herausforderungen wie der Digitalisierung in Schreckstarre zu verfallen. Worauf es vor allem ankommt ist „humility and optimism“, wie John Hagel und andere in „Patterns of disruption“ schreiben. Die Kombination also aus einerseits der nüchternen Analyse eigener Schwächen und Lücken, andererseits aber auch der Zuversicht in die Fähigkeit des Unternehmens, Überlebtes abzulegen und Neues zu lernen.

### **Unternehmerische Schizophrenie**

Dieser Anspruch hat uns bei E.ON zu der Überzeugung geführt, dass sich der traditionelle Typus des integrierten Energieversorgers überlebt hat. Der energiewirtschaftliche Alleskönner, der 100 Jahre lang die Energieversorgung geprägt hat, kann heute eben nicht mehr überall Spitzenleistungen erbringen. Jedes Geschäft muss sich heute ganz und gar auf seine Kunden ausrichten. Das verlangt sehr unterschiedliche Ansätze. Wie Handball und Fußball: In beiden Spielen muss der Ball ins Tor, aber die Regeln und Fähigkeiten sind völlig unterschiedlich. Keine Mannschaft kann in beiden Spielen gut sein. Geschweige denn, eine Spitzenposition erreichen.

Wir sahen uns immer tiefer in einer unternehmerischen Schizophrenie: Wie könnten wir als Betreiber großer Kraftwerke und Händler großer Energiemengen unsere Kunden glaubhaft bei dezentralen, kundennahen Lösungen und effizienteren Energieeinsatz unterstützen? Immer wieder wurden

Kompromisse und Verrenkungen nötig, die den Geschäften in beiden Energiewelten schaden. Dies wollen wir bei E.ON im Interesse unserer Kunden nicht mehr akzeptieren. Denn Energie muss heute vom Kunden her gedacht werden.

Derzeit erleben wir eine Explosion der Lebensstile, eine zunehmende Individualisierung der Vorstellung vom guten und richtigen Leben. Dies hat Konsequenzen für die Unternehmen, die es immer schwerer haben, ihre Kunden und deren Verhalten einzuschätzen. Was sich früher gut in großen Kundengruppen zusammenfassen ließ, löst sich immer mehr auf. Heute verlangen immer mehr Kunden individuell maßgeschneiderte Produkte und Dienstleistungen. Das spüren wir in der Energieversorgung besonders deutlich. Die Frage aller Fragen heute ist: Verstehst Du Deine Kunden? Wir haben zwar in den letzten Jahren die Zufriedenheit unserer Kunden mit unseren Angeboten deutlich verbessern können, aber wir wissen, dass wir uns darum immer wieder neu bemühen müssen.

## **Kunden und Digitalisierung**

Die technischen Mittel, dem Kunden individuell zugeschnittene Angebote zu ermöglichen, nehmen mit der Digitalisierung und dem, was auf dieser Basis als Industrie 4.0 bezeichnet wird, immer mehr zu. Im laufenden Jahrzehnt wird die weltweit jährlich generierte digitale Datenmenge um den Faktor 33 wachsen. Die Hälfte der weltweiten Daten ist bereits im Internet verfügbar und kann so zu geringen oder gar keinen Kosten genutzt und neu zusammengestellt werden. Bis 2020 werden Prognosen zufolge 33 Milliarden Objekte aller Art über das Internet verbunden sein. Sie werden eine Flut von Daten produzieren, auch Energiedaten.

Dies wird absehbar auch die Energieversorgung revolutionieren. Maßgeschneiderte Lösungen werden entscheidend im Wettbewerb. Größenvorteile verlieren ihre einst dominierende Bedeutung. Das traditionelle Geschäftsmodell der Energieversorgung geht in die Geschichte ein – als ein stolzes Kapitel, gewiss, aber als ein vergangenes. Unsere Antwort bei E.ON ist, den Konzern neu aufzustellen. Während E.ON die entstehende neue Energiewelt gestaltet, sichert Uniper die Stabilität des Energiesystems in der jahrzehntelangen Übergangsphase.

Mancher wird sich sagen: Dass Uniper das Geschäft mit Kraftwerken, Gas-Pipelines, LNG-Terminals und Energy Trading versteht, das kann man glauben – aber kann E.ON die neuen Energien, Technologien und Dienstleistungen? Wir können das nicht nur, wir machen das seit vielen Jahren. E.ON hat seit 2007 über 10 Milliarden Euro in erneuerbare Energien investiert, bei Offshore-Windparks sind wir die weltweite Nummer Zwei, über 60% des Stroms in E.ON-Netzen stammen bereits aus erneuerbaren Quellen, wir haben allein in Deutschland schon über 4.000 teilweise hochinnovative dezentrale Energielösungen mit Kunden realisiert und sind in Dänemark der größte Betreiber von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität.

## E.ON und die Digitalisierung

Welche Rolle spielt dabei die Digitalisierung? Wir hüten uns vor der Versuchung, heute schon zu glauben, welche konkreten Wege die Digitalisierung der Energieversorgung nehmen wird. Bei E.ON verfolgen wir deshalb recht unterschiedliche Ansätze. Ich möchte Ihnen beispielhaft einige Projektpartner von uns vorstellen.

*Thermondo* ist 2013 als der erste online-basierte Heizungsinstallateur in Deutschland gestartet – und heute der größte im Markt. Dieser Anbieter verbindet die Schnelligkeit und das umfangreiche Produktangebot eines Internetunternehmens mit dem hervorragenden Know-how erfahrener Heizungsbauer. Mit Hilfe einer Online-Plattform und einer unternehmens-eigenen IT-Infrastruktur können Kunden verschiedene Hersteller von Heizungssystemen und -technologien schnell, leicht und kostengünstig miteinander vergleichen.

*Sungevity* ist ein internationaler Dienstleister für innovative und nachhaltige Lösungen, die den Umstieg auf Solarenergie einfach, bezahlbar und attraktiv machen. Die intelligente Software-Lösung von *Sungevity* berechnet aus Satellitendaten, Fotos und dem Energieverbrauch des Kunden, ob sich eine Solaranlage für ihn lohnt. Falls dies der Fall ist, folgt ein persönliches Angebot. Die Anlage wird dann von Experten vor Ort installiert. Produziert die Anlage weniger als 95% des vorhergesagten Ertrags, gleichen wir die Differenz finanziell aus.

Ein weiteres Beispiel ist *greenwave*. In der neuen Energiewelt der smarten Lösungen für Haushalte und Gewerbekunden wird in den Räumlichkeiten der Kunden eine Vielzahl von Geräten miteinander verbunden sein. Mehr und mehr Daten werden auszutauschen sein, um die Geräte optimal zu nutzen, zu kombinieren und zu steuern. Dazu müssen diese Geräte informationstechnisch die gleiche Sprache sprechen – was heute in aller Regel noch nicht der Fall ist. Die Kommunikation übernehmen deshalb besondere Systeme, gateways oder hubs. Künftig wird der Kunde die gesammelten Daten über Netzportale oder Smartphones erfassen können. Sie werden damit für den Kunden transparent und er kann diese Geräte nach seinen Vorstellungen steuern. Wir sehen künftig eine ganze Reihe dieser gateways oder hubs in die Wohnungen unserer Kunden einziehen. Mit Partnern wie *greenwave* wollen wir die Chance nutzen, für unsere Kunden die Verknüpfung und Steuerung einer Vielzahl von Anwendungen deutlich zu vereinfachen und neue Dienstleistungen anzubieten. Das kann z. B. die Steuerung der Heizungsanlage sein oder auch die Transparenz über den Eigenverbrauch von Strom aus der Photovoltaikanlage unserer Kunden.

Anfang November haben wir uns an *Bidgely* beteiligt. Dieses US-amerikanische Start-up bietet Unternehmen cloud-basierte Energieanwendungen per Web und über mobile Schnittstellen in Echtzeit an. Haushalte können so ihren Energieverbrauch besser verwalten. Dazu bekommen sie beispielsweise Hinweise zur Optimierung ihrer Strom- und Heizgeräte per Pushdienst auf ihr mobiles Endgerät gesendet. Außerdem können sie ihren Verbrauch mit ähnlichen Haushalten in ihrer Umgebung vergleichen.

Soweit einige Schlaglichter auf unsere Aktivitäten auf dem Feld der Digitalisierung. Manches läuft bereits gut, anderes tastet sich noch im Markt voran, um zu verstehen, was die Kunden wollen und was nicht oder noch nicht. Dabei ist eines klar: Energie ist eine Commodity – das wird sich auch nicht mehr ändern. Grundlage unseres Markterfolgs mit neuen Produkten und Dienstleistungen ist, dass wir unsere 33 Millionen Kunden in Europa, davon 6 Millionen in Deutschland, verlässlich und zu wettbewerbsfähigen Konditionen mit Strom und Gas beliefern.

Die neue Energiewelt wird weitaus komplexer, als es die Energiestrukturen der Vergangenheit waren. Immer mehr Kunden werden die Digitalisierung für individuelle Energielösungen nutzen. Viele werden auch zu Energieerzeugern – Prosumern. Die einen werden Insellösungen anstreben und dafür ein intelligentes Energiemanagement benötigen. Andere werden im Netz bleiben und in vielfältige Austauschbeziehungen treten, an deren Ende ein internet-ähnliches Netzwerk stehen kann. Auch hier ist viel Raum für digitale Prozesse und Produkte. Dieses Netz wird intelligente Verknüpfungen ermöglichen und eine Vielzahl von Speichern aller Größenordnungen integrieren. Gleichzeitig werden noch für lange Zeit große, zentrale Kraftwerke notwendig bleiben, als Backup für das System und zur sicheren Versorgung industrieller Verbraucher.

## **Partner des Kunden**

In dieser Welt vielfältiger Optionen braucht der Kunde mehr denn je verlässliche Partner, die für ihn und mit ihm maßgeschneiderte Lösungen entwickeln können. Partner mit Erfahrung und Systemüberblick, die den technologischen Fortschritt eng verfolgen und immer wieder neu auf möglichen Kundennutzen abklopfen. Partner die ganzheitliche Ansätze beherrschen und dabei das Interesse des Kunden – und seine Kosten! - im Auge behalten. Partner, die der Kunde kennt und denen er vertrauen kann. Ein solcher Partner zu sein - das ist unser Anspruch und unser Ziel bei E.ON.





**Prof. Dr. Stephan Reimelt**  
**President and CEO, GE Power Conversion, GE**

*Prof. Dr.-Ing. Stephan Reimelt leitet als President und CEO den GE-Unternehmensbereich Power Conversion, der mit neuesten Technologien der Energieumwandlung zur Steigerung der Effizienz und zum weltweiten Wandel der Energieinfrastruktur beiträgt.*

*Vor dieser Position führte Stephan Reimelt die Geschäfte von GE auf europäischer Ebene, zeichnete für die Unternehmensstrategie verantwortlich und koordinierte bereichsübergreifende Wachstumsinitiativen. Ebenfalls war Reimelt für die Stärkung des Deutschlandgeschäfts verantwortlich. Zuvor war Reimelt für das Energieportfolio von GE in Deutschland zuständig.*

*Stephan Reimelt bringt durch seine vorhergehenden Führungstätigkeiten bei der MAN Ferrostaal AG, der Lurgi AG und durch die Leitung seines eigenen Technologieunternehmens einen weitreichenden unternehmerischen und branchenspezifischen Erfahrungsschatz ein.*

*Er studierte Wirtschaftsingenieurwesen in Berlin, wo er an der Technischen Universität Berlin promovierte und seither Verfahrenstechnik lehrt.*

## **Digitalisierung – Marriage of Minds + Machines**

*Prof. Dr. Stephan Reimelt*

Stellen Sie sich eine Welt vor, in der Maschinen nicht nur vernetzt sind, sondern miteinander kommunizieren, wo Windenergieanlagen untereinander Daten austauschen, um automatisch die Leistung zu erhöhen, Flugzeugtriebwerke intelligent genug sind, um vorherzusagen, wann sie gewartet werden müssen, und Verkehrsmittel reibungslos miteinander kommunizieren, um Menschen und Güter sicher zu transportieren.

Bei GE entwerfen wir eine solche Welt, beginnend mit einer Vision, die wir Industrial Internet nennen. GE vereint darin das ganze Potenzial seiner industriellen Vergangenheit mit den bahnbrechenden Softwarelösungen der Zukunft. Industrial Internet ist die Integration von Industrieanlagen, die wir „Big Iron“ nennen, mit Cloud-basierter Analytik – „Big Data“. Einfach ausgedrückt ist es die Verbindung von Software und Hardware, „Minds“ und „Machines“.

Heute fertigen wir Maschinen, die vorausschauend, reaktiv und sozial sind – und besser mit anderen Maschinen und Kunden kommunizieren können. Ausgestattet mit innovativer Software, Datenanalytik und Sensoren generieren unsere Maschinen fortwährend Informationen, senden sie digital an unsere Kunden und geben ihnen damit eine bessere Entscheidungsgrundlage, um die Effizienz im Flugverkehr, in der Energieversorgung und Infrastruktur zu verbessern, die Patientenversorgung zu optimieren, natürliche Ressourcen besser zu verwalten und industrieübergreifend Kosten einzusparen.

Durch die Kombination von digitalen Technologien, Fachkompetenz und Expertise in den Bereichen Luftfahrt, Energie, Gesundheit und Transport wandelt sich GE derzeit zum weltweit führenden digitalen Industrieunternehmen und nutzt die neu aufkeimenden Chancen wie kein zweites Unternehmen. Wir möchten innovative Technologien mit industrieller Tiefe verbinden.

Mit der Entwicklung von Tools zur Datenanalyse und unsere Investitionen in IT erwarten wir bis zum Jahr 2020 Produktivitätsgewinne in Höhe von zwei Milliarden US-Dollar.

### **Transforming Renewable Energy**

Zum Beispiel arbeitete GE Power & Water mit unserem GE Software-Team zusammen, um digitale Windparks zu entwerfen. Ein digitaler Windpark ist ausgestattet mit modernster Windkrafttechnologie und Sensoren, die neue Algorithmen und Software nutzen, mit denen die Windenergieanlagen kontinuierlich Daten über Windgeschwindigkeit, Richtung und Druck sammeln. So kann die Anlage automatisch bestimmen, ob eine Turbinenschaufel die Neigung ändern muss, um die Leistung zu verbessern und effizienter zu arbeiten. Das Ergebnis sind Turbinen, die nicht nur kommunizieren, sondern die Informationen auch in mehr Leistung transformieren können. Berechnungen von GE zufolge erzeugt der digitale Windpark 20 Prozent mehr erneuerbare Energie.



*Abb. 1: Windenergieanlagen von GE nutzen die Möglichkeiten des Industrial Internet und analysieren jede Sekunde zehntausende Datenpunkte*

Wir betreiben insgesamt mehr als 30.000 Windenergieanlagen weltweit, die mit über 20 Millionen Sensoren versehen sind. Damit können wir jederzeit den aktuellen Zustand der Windturbinen überwachen und die Ausrichtung der Rotorblätter nach der Windrichtung und -stärke justieren. Damit wissen wir, unter welchen Wetterbedingungen sich der höchste Wirkungsgrad erzielen lässt, wie wir die Betriebszeiten optimieren und wann der ideale Zeitpunkt für die Einspeisung ins Netz ist. Auch das sind Effizienzgewinne durch das Industrial Internet.

### **Transforming Air Travel**

Bei Luftfahrtunternehmen könnte das Industrial Internet 8 Milliarden US-Dollar an Einsparungen ermöglichen und 60.000 Flugverspätungen jährlich verhindern. Jedes Jahr werden etwa 10 Prozent der Flugverspätungen durch außerplanmäßige Wartungen verursacht. Um dieses Problem anzugehen, haben GE Software-Teams ein vorausschauendes, lernfähiges Wartungssystem entwickelt, das in jedem Flugzeug installiert werden kann. Während des Flugs kommuniziert das Flugzeug mit Technikern am Boden. Wenn das Flugzeug landet, wissen die Techniker bereits, was gewartet werden muss. Diese Technologie kann dazu beitragen, dass mehr als sieben Millionen Passagiere ihr Ziel rechtzeitig erreichen. Daran geknüpft ist ein Geschäftsmodell, das über den reinen Verkauf von Triebwerken hinaus ein Spektrum von Leistungsverbesserungen über die gesamte Verwaltung des Flugbetriebs für Fluggesellschaften bietet.

## **Transforming GE**

Eine Welt mit brillanten Maschinen zu schaffen, bedeutet für GE einen tiefgreifenden Kulturwandel. Als Unternehmen mit traditionsreichen Wurzeln in der Schwerindustrie und Hardware hat GE in den letzten Jahren die wachsende Bedeutung von Software erkannt.

Damit verbunden waren erhebliche Investitionen, um Tausende Weltklasse-Talente anzuwerben, unter anderem Wissenschaftler und Forscher im Bereich Software-Engineering, Data Science, Robotik, Nutzer-Anwendung sowie Cyber- und Industriesicherheit. Heute sind mehr als 15.000 Software-Experten über die Geschäftsbereiche hinweg für GE tätig, von denen 1.200 Mitarbeiter zum globalen GE-Software-Team gehören, die eng mit unseren Forschungsteams zusammenarbeiten und unsere Geschäfte im Software-Bereich steuern.

Eine ihrer Innovationen ist Predix, das Betriebssystem von GE für das Industrial Internet. Einfach ausgedrückt schafft Predix eine gemeinsame Plattform für alle Industrieanlagen, um das Auslesen prädiktiver Daten für unsere Kunden aus Industrie und Gesundheitswesen einfacher zu machen. Bis heute hat das Unternehmen 40 Lösungen zur Anlagen- und Prozessoptimierung und Steigerung der internen Produktivität auf den Markt gebracht. Das Software-Team von GE war auch ein Katalysator in unserem Konzept der „Brilliant Factory“, das vom Industrial Internet bis zu modernsten Fertigungsverfahren reicht. Diese Technologien ermöglichen unseren Betriebsleitern und Ingenieuren, die Auswirkungen von Produkt-Design-Änderungen in der Fabrik zu simulieren und Versorgungsketten und Produktionsprozesse in Echtzeit bei unerwarteten Ereignissen neu zu strukturieren. Unsere Teams helfen unseren Kunden, ungeplante Ausfallzeiten und Nacharbeit zu verringern, das Asset Management zu verbessern und sich auf die Produktion zu konzentrieren.

## **Driving Productivity and Efficiency**

Durch Datenanalyse können wir erhebliche Kosten- und Energie-Einsparungen und operative Verbesserungen für unsere Kunden erzielen. Wir haben unseren Umsatz mit Software in den letzten vier Jahren von rund 3 Milliarden auf 6 Milliarden US-Dollar verdoppelt. Unsere eigene Produktivität konnten wir dank digitaler Analytik von Produktionsdaten mit Kostenreduktionen von 400 Millionen US-Dollar erhöhen und wir erwarten, dass wir diesen Wert auf über eine Milliarde US-Dollar steigern können.

Wir haben in San Ramon ein Software Center errichtet. Wir haben Kooperationen mit Unternehmen wie Cisco und AT&T etabliert. Wir haben Predix als Betriebssystem eingeführt und planen, die Plattform für unsere Kunden und Zulieferer zu öffnen, so dass sie auf dieser Entwicklungsumgebung Anwendungen schreiben können, die den laufenden Betrieb schneller und produktiver machen. Unser Plan für die nächsten zwölf Monate ist es, Predix als Industrial Cloud und gemeinsame Plattform fest zu verankern.

20.000 Menschen arbeiten derzeit bei GE an der Weiterentwicklung von Predix, dazu kommt eine Reihe von Dienstleistern, Softwarefirmen und Industrieunternehmen, mit denen wir zusammenarbeiten, um Predix weiter voranzutreiben.

Wir haben in sichere Infrastruktur und Datensicherheit investiert. Wir betreuen Anlagen im Wert von einer Billion US-Dollar und innerhalb unseres Unternehmens haben wir die IT und die operativen Betriebsabläufe zu einer durchgängig digitalen Umgebung integriert.

### **Improved Asset Performance Management**

Das Asset Performance Management wollen wir konsequent weiterentwickeln, denn Asset Performance Management – also das kontinuierliche Optimieren von Prozessen durch laufende Datenanalyse und Vernetzung der Anlagekomponenten – ist der entscheidende Schritt in Richtung Industrial Internet; es ebnet den Weg zu Prozessen und Produktion im Sinne von Industrie 4.0. So können wir Prozessketten bilden, die die unternehmensinterne Produktionswelt mit externen Kunden durchgängig verbinden; denn erst dann kann das Industrial Internet sein volles Potential entfalten, erst dann können wir wirklich neue Geschäftsmodelle entwickeln.

Beim Asset Performance Management, bei dem es vor allem auf Geschwindigkeit ankommt, kann man mit den richtigen Anwendungen sehr schnell einen Effekt erzielen, der sich unmittelbar an den Geschäftsergebnissen ablesen lässt. Darin liegt das Potenzial des Industrial Internet: der durchschlagenden Wirkung auf den Geschäftserfolg. Wie auch immer man es nennen mag – Internet of Things, Industrial Internet. Was Kunden interessiert, sind handfeste Ergebnisse: weniger ungeplante Stillstände, höhere Produktivität, bessere Effizienz, mehr Tempo, höhere Ausfallsicherheit.

### **The Industrial Internet is real**

Was unterscheidet also das Industrial Internet vom Internet für Privatkunden? Es ist die Verbindung aus horizontaler Plattform und vertikalen, branchenspezifischen Anwendungen, die das Industrial Internet vom Consumer Internet unterscheidet. Um mit dem Industrial Internet erfolgreich zu sein, braucht man eine Cloud-basierte Plattform mit umfassender Konnektivität und höchsten Sicherheitsstandards und eine vertikale Komponente, d.h. die Möglichkeit, Anwendungen zu programmieren, die für verschiedene Industriebereiche geeignet sind, für das Gesundheitswesen, die Energietechnik, die Transportbranche oder für die Luftfahrt.

Letztendlich werden offene Plattformen und darauf aufsetzende branchenspezifische Lösungen über den Erfolg des Industrial Internet entscheiden. Die Kombination von Plattform und Anwendung wird den Unterschied ausmachen; so wird man neue Kunden gewinnen und echte Produktivitätsfortschritte erzielen.

Um ein Beispiel zu nennen: Lokomotiven sind heute rollende Rechenzentren. Sie sind vollgepackt mit Sensoren und Software. Smarte Anwendungen senken den Energieverbrauch und identifizieren mögliche Defekte, bevor sie auftreten; sie machen den Zugbetrieb sicherer und energieeffizienter. Das Industrial Internet ist nicht mehr in der Konzeptphase, es ist Wirklichkeit.

Höhere Produktivität, eine Steigerung der Energieausbeute – das ist das Industrial Internet, Anwendung um Anwendung, Branche um Branche. Produktivitätsfortschritte, von denen wir lange nur träumen konnten, werden nun Realität.

Das gilt für jeden der Geschäftsbereiche von GE. Für alle Anwendungen zur Unternehmensoptimierung, zum Asset Performance Management oder für die Vertriebssysteme. Wir entscheiden, welche Anwendungen wir entwickeln, welche Anwendungen Teil des jeweiligen Lösungsangebots werden, ob für den Bereich Gesundheit, Energie oder Transport.

### **It is happening everywhere: Collaboration is Key**

Das Industrial Internet spielt sich aber nicht nur innerhalb von GE ab. Es entwickelt sich zusammen mit unseren Kunden und unseren Partnern. Vor fünf Jahren wussten wir noch nicht, wohin uns diese Reise führt. Heute wissen wir, wie rasant sich das Industrial Internet entwickelt; wir können sehen, wie es Gestalt annimmt und sich entwickelt.

Unsere H-Turbine, die effizienteste Gasturbine, die es je gab, haben wir doppelt so schnell entwickelt. Die Gasturbine produziert Strom günstiger als jede andere Turbine, die wir je gefertigt haben. Und sie lernt dazu, denn sie ist mit intelligenter Sensorik und Analytik ausgestattet. Das ist das Industrial Internet.

Wir haben 400 Produktionsstätten und 100 davon bezeichnen wir als „Brilliant Factories“. Diese intelligenten Fabriken sind komplett mit Sensoren ausgestattet. Das Ergebnis: 20 Prozent weniger Stillstände, höhere Produktivität, mehr Flexibilität. Das ist das Industrial Internet.

Wir haben mehr als 30.000 Servicetechniker im Außendienst, die alle Zugriff auf unser Sensornetz haben werden. Dazu werden ihnen Daten auf ihren mobilen Endgeräten zur Verfügung gestellt. So steigern wir die Produktivität im Service. Das ist das Industrial Internet.

Unsere industrielle Forschungsorganisation mit Research Centers in den USA, Deutschland, China, Indien und Brasilien ist einzigartig. Wir waren eines der ersten Industrieunternehmen im Silicon Valley. Und es war der richtige Schritt. Wir waren Gründungsmitglied des Industrial Internet Consortium und haben damit eine der am schnellsten wachsenden und fruchtbarsten Initiativen in diesem Bereich überhaupt geschaffen.

All diese Erfahrungen, die wir innerhalb unseres Unternehmens machen und sammeln, nutzen wir dazu, Anwendungen für unsere Kunden zu entwickeln. Wir öffnen den Wissensschatz des Unternehmens und tragen ihn nach außen.

## **Rapid Evolution: Industrial Internet as Game Changer**

Um alle Auswirkungen der durch das Industrial Internet ausgelösten Transformationsprozesse zu verstehen und zu quantifizieren, liegt noch ein gutes Stück Arbeit vor uns. Die genannten Zahlen basieren auf traditionellen Berechnungsprozessen. Das Industrial Internet macht diese Art der Berechnung und Bewertung jedoch obsolet, weil die Auswirkungen weiter reichen. Denn das Industrial Internet ist die treibende Kraft hinter der fortlaufenden industriellen Vernetzung; bis zum Jahr 2020 umfasst es laut Schätzungen bereits 50 Milliarden Komponenten.

Das Industrial Internet verändert Infrastrukturen und Dienstleistungen, verbessert die Energieversorgung, das Transport-, das Gesundheits- und das Infrastrukturwesen. Digitale Innovationen haben einen Multiplikatoreffekt auf das Wirtschaftswachstum und den Fortschritt der Menschheit – sie legen den Grundstein für die Weiterentwicklung der Gesellschaft.

Heute dominiert noch das Internet der Verbraucher. Das Internet hat unser Leben und unseren Alltag verändert. Es hat großen Wohlstand geschaffen im Technologiesektor, in der mobilen Kommunikation und im Konsumgüterbereich. Doch schon im Laufe der nächsten zehn Jahre wird das Industrial Internet doppelt so viel Wert schaffen wie das Consumer Internet.

Die Möglichkeiten, neue Produktivitätspotenziale zu erschließen, stehen uns offen. Das Industrial Internet ist der Motor der wirtschaftlichen Entwicklung; je größer die Vernetzung, desto höher der Nutzen. Innovationen werden schneller auf den Markt gebracht und Industriebereiche exponentiell wachsen. Der Wandel hat die Industrie jetzt erfasst. Wir möchten ihn aktiv gestalten.





**Boris Schucht**  
**Vorsitzender der Geschäftsführung, 50Hertz Transmission GmbH**

*Boris Schucht ist seit Februar 2010 Vorsitzender der Geschäftsführung (CEO) von 50Hertz in Berlin. 50Hertz als Nordostdeutscher Übertragungsnetzbetreiber sorgt für den Betrieb, die Instandhaltung, die Planung und den Ausbau der Übertragungsnetze auf den Gebieten der Bundesländer Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern sowie Hamburg und ist für die Führung des elektrischen Systems in diesen Regionen verantwortlich.*

*Als Vorsitzender der Geschäftsführung engagiert sich Boris Schucht mit dem gesamten Unternehmen 50Hertz für die sichere Netzintegration von erneuerbaren Energien, die Entwicklung des europäischen Strommarktes und den Erhalt eines hohen Versorgungssicherheitsstandards. Eine der größten Herausforderungen für das Unternehmen ist die sichere Netzintegration der Erneuerbaren Energien. Derzeit werden im Netzgebiet von 50Hertz schon rund 49 % des Verbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt - dies ist ein absoluter Spitzenwert in Europa.*

*Von 2007 bis 2010 war Boris Schucht Mitglied des Vorstandes der WEMAG AG. Zuvor war er im Vattenfall-Konzern in unterschiedlichen leitenden Positionen tätig.*

*Schucht ist Mitglied des Landesvorstandes des Wirtschaftsrates Berlin-Brandenburg.*

## **Digitalisierung in der Energiewende – Komplexität braucht Vernetzung aller Akteure**

*Boris Schucht*

Die Digitalisierung ist für die weitere Entwicklung der Energiewende von enormer Bedeutung. Denn in einer Welt stetig steigender Erneuerbaren-Einspeisung – und einem gleichbleibend hohen Maß an Versorgungssicherheit – können die erneuerbaren Energien nur durch moderne und leistungsfähige IT-Systeme mit Echtzeit-Datenaustausch weiter in das Stromsystem integriert werden. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien wird das Stromsystem zunehmend komplexer. Statt aus wenigen Großkraftwerken kommt der Strom schon heute aus Millionen kleiner Erzeugungsanlagen, deren Stromproduktion stark schwankt. Und die Entwicklung ist noch lange nicht abgeschlossen. Konventionelle Kraftwerke werden sich künftig noch mehr als bisher an den Erneuerbaren ausrichten und nur dann produzieren, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht. Auch wird in Zukunft von Stromverbrauchern größere Flexibilität erwartet: Bei hohem Wind- und Sonnen-Angebot sollte die Nachfrage steigen, weil der Strom dann günstiger wird. Erzeugen die regenerativen Energien hingegen wenig Strom, sollte auch weniger verbraucht werden. Die Koordination von Erzeugung und Verbrauch in einem derart komplexen System mit einer solch hohen Anzahl an Akteuren kann nur durch den Markt erfolgen. Und dazu ist der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien notwendig, die den Austausch und die Verarbeitung der Daten übernehmen.

Hier kommt der aktuelle Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewende gerade zur rechten Zeit. Mit dem Entwurf wird der Roll-out von sogenannten intelligenten Zählern smart angegangen, zeitnahe Datenerfassung, Transparenz und Diskriminierungsfreiheit sind die Grundpfeiler der Idee. Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) wird dabei der direkte Zugang zu Daten aus den intelligenten Zählern ermöglicht, um die bereits heute bei den ÜNB liegenden Aufgaben in einer kleinteiligen Welt weiter effizient erfüllen zu können. An dieser Bündelung von Aufgaben bei den ÜNB festzuhalten, ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Effizienz überaus sachgerecht.

Im Übrigen geht es in diesem Zusammenhang gar nicht um den Gegensatz zentral versus dezentral. Vielmehr zeigt die Erfahrung anderer Wirtschaftsbereiche, dass mit der Digitalisierung sowohl eine Dezentralisierung wie auch eine Zentralisierung einhergehen. Durch den Datenaustausch wird ermöglicht, dass viele kleine dezentrale Systeme eigenständig agieren können. Dabei sind diese Systeme jedoch stets mit einem zentralen System verbunden, das die Koordinierung übernimmt und die wesentlichen, diskriminierungsfreien und transparenten Rahmenbedingungen für das selbstständige Handeln der Einheiten vorgibt.

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien wird der lokale Strombedarf immer mehr durch dezentrale kleine Erzeugungsanlagen und Speicher gedeckt. Der Ausgleich von Angebot und Nachfrage erfolgt dabei allerdings nie vollständig vor Ort. Ein bedeutender Teil wird – jetzt und in Zukunft –

stets überregional durch die Übertragungsnetzbetreiber ausgeglichen. Denn während sich die Zentren starker dezentraler Erzeugung vor allem im Osten und Norden Deutschlands befinden ist der Süden und Westen Deutschlands durch große Verbrauchszentren mit hohen Lasten geprägt.

Damit dieser überregionale Ausgleich sicher und effizient erfolgen kann, ist eine Verständigung der Einheiten miteinander erforderlich – aber auch die Kommunikation mit dem Gesamtsystem. Die Einführung von intelligenten Messsystemen, wie sie die Bundesregierung mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende plant, ist also absolut folgerichtig: Die Informationen müssen denjenigen zugänglich gemacht werden, die sie zur Ausübung ihrer Aufgaben benötigen. Übertragungsnetzbetreiber als neutrale Plattform haben dabei eine wesentliche Verantwortung gegenüber der gesamten Gesellschaft: Sie sorgen ohne wirtschaftliches Eigeninteresse effizient für einen möglichst effizienten Ausgleich von Bilanzungleichgewichten in der eigenen Regelzone und ordnen Bilanzungleichgewichte den Bilanzkreisen der einzelnen Marktakteure zu. Zusätzlich verwenden sie Daten, um den Zustand des elektrischen Systems bewerten und dessen Sicherheit in Echtzeit gewährleisten zu können.

Dabei sind Übertragungsnetzbetreiber nicht etwa alleinige Steuerungsinstanz. Vielmehr agieren sie in Kooperation mit allen Akteuren. Ein Beispiel hierfür ist die enge Kooperation von 50Hertz mit den Verteilnetzbetreibern im 50Hertz-Netzgebiet – Ostdeutschland, Berlin und Hamburg. Gemeinsam werden Lösungen zur Integration der erneuerbaren Energien erarbeitet, denn das 50Hertz Netzgebiet ist der Prototyp der Energiewende: In vielen ländlichen Regionen wird bereits sehr viel mehr Strom aus Erneuerbaren-Anlagen erzeugt, als verbraucht werden kann. So wurde etwa im Rahmen eines gemeinsamen 10-Punkte-Papiers zur Systemsicherheit von Verteilnetzbetreibern und 50Hertz gemeinsam beschlossen, den Bedarf an Systemdienstleistungen für die Systemsicherheit zu evaluieren. Dabei stehen insbesondere die Aspekte Frequenzhaltung, Spannungshaltung, Betriebsführung und Versorgungswiederaufbau im Mittelpunkt. Ziel ist es, anhand von Pilotprojekten konkrete Lösungen für die heutigen und zukünftigen Herausforderungen zu entwickeln. Dazu soll in erster Linie der gegenseitige Informations- und Datenaustausch unter Berücksichtigung des Energieinformationsnetzes ausgebaut werden. Insgesamt wird eine stärkere Zusammenarbeit der Netzbetreiber untereinander sowie mit den Netznutzern angestrebt. Auch gemeinsame Trainings der beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind geplant.

Ein Schritt auf dem Weg zur stärkeren Systemintegration der erneuerbaren Energien stellt die Integration der Erneuerbaren in den Regelleistungsmarkt dar: So laufen bei 50Hertz gerade die finalen Vorbereitungen, um erste Windparks im Rahmen einer Pilotphase in den Regelleistungsmarkt einzubinden. Dazu haben die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber Rahmenbedingungen entwickelt, die Windparks erfüllen müssen, um für die Bereitstellung von Minutenreserveleistung präqualifiziert zu werden. Die im Rahmen der Pilotphase gewonnenen Erkenntnisse fließen künftig in die Weiterentwicklung der Präqualifikationsbedingungen für Windparks ein. Warum das für

die Energiewende wichtig ist, zeigt die derzeitige Situation: Regelleistung gleicht Schwankungen im Stromnetz innerhalb kurzer Zeit aus – entweder, indem Strom zugeführt (positive Regelleistung) oder aus dem Netz genommen (negative Regelleistung) wird. Die vier Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland halten ständig insgesamt etwa 5.000 Megawatt positiver und negativer Regelleistung vor. Bisher wird die Regelleistung hauptsächlich von konventionellen Kraftwerken bereitgestellt. Um diesen Bedarf mittel- bis langfristig zu senken, ist es naheliegend, Windenergie in den Regelenergiemarkt zu integrieren. Durch die hohe installierte Leistung der Windenergie kommt gerade der Einbindung von Windparks eine hohe Bedeutung zu. Damit könnte ein deutlicher Beitrag zur Energiewende geleistet werden. Zu weiteren erneuerbaren Energien, die heute bereits Regelenergie bereitstellen, gehören neben Wasserkraft insbesondere Biogasanlagen. Auch große Batteriespeicher sind seit kurzem präqualifiziert, Regelleistung zu erbringen. Ein weiteres Beispiel für die Digitalisierung der Energiewende ist das Projekt WindNODE, das Schaufenster Intelligente Energie (SINTEG) im Norden und Osten Deutschlands. Zusammen mit zahlreichen nationalen und internationalen Partnern aus Wirtschaft und Forschung und gefördert durch das Bundeswirtschaftsministerium entwickelt 50Hertz Konzepte für ein „Internet der Energie“. Zentrales Ziel von WindNODE ist die Standardsetzung für das vernetzte Energiesystem der Zukunft. Dazu soll etwa eine digitale Plattform als Schaltstelle der Digitalisierung geschaffen werden, die dazu dient, Stromerzeugung und -verbrauch noch besser in Einklang zu bringen. Insbesondere Flexibilitätspotenziale auf Seiten der Stromverbraucher sollen gehoben werden. Stromkunden und Kleinerzeugern werden Instrumente und Informationen an die Hand gegeben, mit denen sie aktiv an der Stabilisierung des Systems mitwirken und damit die Energiewende mitgestalten können. Wichtige Elemente sind dabei neben der sogenannten IKT-Plattform auch flexible Energienutzer wie Kühlhäuser, Wärmespeicher oder Elektrofahrzeuge und „Smart Home“-Anwendungen. Dass die Modellregion im Norden und Osten Deutschlands liegt, ist übrigens kein Zufall: Bereits heute werden dort 49 Prozent des Stromverbrauchs durch regenerative Stromerzeugung gedeckt.

Die Digitalisierung ist eine Grundvoraussetzung für den weiteren sicheren und effizienten Umbau des Energiesystems. 50Hertz ist überzeugt davon, dass die deutsche Energiewende erfolgreich sein wird und internationale Nachahmer finden kann, wenn wir es gemeinsam mit allen Akteuren schaffen, den Ausbau der Erneuerbaren noch stärker in den Kontext der Entwicklung eines hochmodernen, effizienten und transparenten Gesamtsystems stellen.



**Jan-Peter Schwartz**  
**Leiter Corporate Communications, OSRAM Licht AG**

*Jan-Peter Schwartz leitet seit 1. Oktober 2014 weltweit den Bereich Externe und Interne Kommunikation bei Osram und hat die Funktion des Chief Sustainability Officers inne.*

*Jan-Peter Schwartz, der langjährige WDR-Wirtschaftsjournalist und Agenturgründer, hat zuletzt die globale Unternehmenskommunikation des Sektors Siemens Energy verantwortet. Zuvor war Jan-Peter Schwartz in verschiedenen Positionen beim Energieversorger RWE tätig, zuletzt als stellvertretender Leiter der Konzernkommunikation.*

## **Digitalisierung des Lichts – Chancen und Herausforderungen des digitalen Lichts**

*Jan-Peter Schwartz*

Die wachsende Veränderungsgeschwindigkeit und der disruptive Wandel in der Welt des Lichts fordern die Lichtbranche und somit auch das Unternehmen OSRAM als einen der weltweit führenden Lichtkonzerne stark heraus. Treiber dieser ungebremsen Beschleunigung sind die Digitalisierung und Vernetzung vieler Branchen im sogenannten „Internet of Things“. Diese digitale Transformation verändert unsere Lebensgewohnheiten und unsere Arbeitswelt, und sie verändert natürlich auch das Kundenverhalten ebenso wie Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle. Die Digitalisierung ist zum zentralen Innovationstreiber unserer Zeit geworden. Kleinste Mikrochips, winzige LED, und kabelloses Internet durchdringen sämtliche Bereiche unseres Lebens: Egal ob Smart Home, Smart Factory oder Smart City, die digitalen Trends der Zukunft werden kurz- mittel und langfristig das private und berufliche Umfeld enorm verändern.

Diese digitale Vernetzung wird viele bislang voneinander getrennte Bereiche miteinander verbinden. Nur wer neue Entwicklungen und daraus entstehende Kundenbedürfnisse rechtzeitig erkennt, kann digitale Strömungen verstehen, sie gestalten und darauf basierend marktgerechte Angebote entwickeln. Wer nicht umdenkt verliert. Er verliert Gestaltungsmöglichkeiten, Marktanteil, Mitarbeiter und wettbewerbsfähige Produkte und letztlich seine Zukunft. Die Chancen werden nur diejenigen erkennen, die ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge entwickelt haben und sich immer neu entwickeln. Jedes Unternehmen, jeder CEO und Manager muss sich fragen, wie die Chancen der Digitalisierung in das eigene Geschäftsmodell integriert werden können. Wertschöpfungsketten werden aus digitaler Perspektive hinterfragt werden müssen. Die Neuorientierung sollte sich aber dabei gleichermaßen nach innen wie nach außen richten. Offenheit und eine digitale Kultur spielen für den Erfolg eine wichtige Rolle. Es gilt, die anstehenden Veränderungen nicht zu bekämpfen, sondern anzunehmen und mit ihnen zu gestalten.

Über die Hälfte der deutschen Unternehmen wird ihr Geschäftsmodell im Zuge der Digitalisierung ändern müssen. Eine Umfrage des Digitalverbands Bitkom 2015 unter 556 Unternehmen ab 20 Mitarbeitern hat ergeben, dass nahezu alle deutschen Unternehmen (96%) in wichtigen Branchen die Digitalisierung für sich als Chance sehen. Nur für die wenigsten stehen die Risiken im Vordergrund.

Die Lichttechnik ist eines der vielen Bereiche, die im Allgemeinen vermeintlich noch von analoger Technik, beherrscht werden, wie zum Beispiel von der Glühlampentechnik. Doch die Realität offenbart, die Lichttechnik steht vor einem technologischen Umbruch, wie ihn zuletzt die Pioniere der Elektrotechnik Ende des 19. Jahrhunderts erlebt haben. Die Digitalisierung des Lichts, der Siegeszug der LED, die Licht aus Halbleitern generiert, ist weit aus mehr als nur höhere Energieeffizienz. Das digitale Licht der Zukunft

schafft völlig neue Möglichkeiten, weil es den individuellen Bedürfnissen des Menschen dynamisch angepasst werden kann.

Doch was ist unter Digitalisierung im Allgemeinen und unter Digitalisierung des Lichts, unter digitalem Licht im Besonderen zu verstehen. Digitalisierung ist die Vernetzung von Gütern und Services und Verbindung mit dem Internet. Insofern besteht zunächst für nahezu alle Industrien die Herausforderung, ihre Produkte auf IT- und Internet-Tauglichkeit hin auszurichten. Wie aber werden Produkte für das das Internet der Dinge kompatibel und wie ist die Verbindung zu den Netzwerktechnologien zu schaffen. Die Digitalisierung verändert Produkte maßgeblich. Produkte und Anwendungen müssen heute für jeden Kunden individualisierbar und selbsterklärend sein. So wie zum Beispiel eine intuitiv bedienbare Lichtsteuerung, durch die das Licht zuhause vom Sofa aus individuell und zu jeder Zeit gesteuert und bedient werden kann, aber genauso auch von unterwegs.

Dafür müssen intuitiv bedienbare Programme, sogenannte Apps, genutzt werden können und zur Verfügung stehen. Hiermit werden die Produkte über mobile Endgeräte gesteuert. Ebenso muss es passende, genormte und ausreichend Schnittstellen zwischen den Produkten und dem Internet geben. Dazu bedarf es natürlich einer entsprechenden Internet-Infrastruktur, damit Produkte und Anwendungen stets nutzbar sind.

Hier kommt wieder Licht ins Spiel. Lampen und Leuchten eignen sich bestens als Schnittstelle für das vernetzte Zuhause, für die vernetzte Stadt oder smarte Anwendungen in der Industrie. Mit dem OSRAM Produkt Lightify beispielsweise können dank Funktechnik Lampen und Leuchten heute drahtlos und in einer offenen Schnittstelle über das Smartphone oder Tablet angesteuert werden. Alle Leuchten im Haus oder in einem Gebäude können einfach über eine App ein- und ausgeschaltet werden. Helligkeit und Farbe lassen sich individuell regeln. Bei der Verwendung der Lightify Technologie besteht direkte Verbindung zum Internet beziehungsweise zur Cloud, so dass man das Licht im Haus beispielsweise auch aus dem Urlaub programmieren oder auch zufällig ein- und ausschalten kann. Zum Katalysator wird das Endgerät mit seiner Benutzeroberfläche. Einfache Bedienbarkeit und das Erlebnis des Nutzens entscheiden über den Erfolg des vernetzten Produkte und Lösungen. Entsperrt wird das mobile Geräte mit Hilfe digitaler Infrarot-Technologie auf LED-Basis, durch biometrische Identifikation beim Scannen der Iris des Besitzers.

Die Technologie „Smart Positioning System“ kann dank moderner Sensoren in Lampen und Leuchten und in Verbindung mit einem Smartphone innerhalb eines Gebäudes eine Navigation ermöglichen. Hierdurch kann ein Nutzer zum Beispiel im Museum gezielt zu dem Exponat geführt werden, das er gerne betrachten und erleben möchte. Weiter kann die Information über den genauen Standort einer Person individuelle Lichtszenen erzeugen. Zum Beispiel wenn sich eine Person vom Esstisch zum Schreibtisch bewegt, erlischt automatisch das Licht an der einen Stelle während es an anderer Stelle für die benötigte Beleuchtung sorgt. Nutzen mehrere Personen die gleichen Räumlichkeiten können auch der Farbton des Lichts und die Helligkeit individuell und automatisch eingestellt werden.

Licht dient aber nicht nur den visuellen Ansprüchen. Licht hat emotionale aber auch biologische Auswirkungen auf den Menschen. Die Digitalisierung des Lichts macht modernste Beleuchtungskonzepte möglich, die neben den visuellen auch biologische Wirkungen haben und Wohlbefinden, Aktivität und Gesundheit des Menschen steuern und fördern. Dieses biologisch wirksame Licht stärkt zum Beispiel den Wach-Schlaf-Rhythmus und trägt zu mehr Vitalität bei. Reaktionsschnelligkeit und Leistungsfähigkeit werden positiv beeinflusst. Das biodynamische Licht sorgt für mehr Konzentration und Effizienz am Arbeitsplatz, im Bildungsbereich und sogar im Sport, wo es gezielt zur Aktivierung eingesetzt wird. Die Lebensqualität kann durch biologisch wirksames Licht, möglich durch die Digitalisierung, entscheidend verbessert werden.

Die Digitalisierung und Vernetzung schaffen auch neuen Möglichkeiten und Chancen für Unternehmen. Die produzierten riesigen Datenmengen können gesammelt und gemeinsam genutzt werden. Für die Verwertung dieser Daten verändern sich Unternehmenskulturen hin zur „digital culture“ und es entstehen neue Formen der Kooperation, intern sowie extern.

In den internen Strukturen der Organisation wird die Wissensvernetzung mit der Etablierung entsprechender Wissensplattformen zunehmend zum Erfolgsfaktor. Bei der Digitalisierung der Unternehmung ist das eine der Kernaufgaben für das gesamte Unternehmen, das zur lernenden Organisation wird. Innovationen können nur über Plattformen und Partnerschaften weiterentwickelt und technologisch umgesetzt werden.

Die Ausbildung der Mitarbeiter ändert sich hinsichtlich der Digitalisierung eminent. Es entstehen neue Aufgaben, denen mit neuen Fähigkeiten begegnet werden muss. Für immer mehr Fachkräfte werden Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie zur Schlüsselkompetenz. Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 werden Ausbildung, Berufsbild, Flexibilität, wie zum Beispiel an verschiedenen OSRAM Standorten mit einer Expertenlaufbahn als Karrierechance neu definiert. Die Stellenausschreibungen haben sich grundlegend geändert.

Industrie 4.0 steht für die digitale Fabrik, für individualisierte Massenfertigung, für die Produktion der Zukunft. Darüber hinaus erhöht Big Data und Industrie 4.0 die Produktivität und Flexibilität erheblich. In der digitalen Autolampenproduktionslandschaft am Standort Berlin werden zum Beispiel Produktions- und Prozessdaten gesammelt, die etwa für die Optimierung des Produktionsprozesses behilflich sind. Maschinen melden sich automatisch, wann sie eine neue Überprüfung und Wartung benötigen, oder warnen sogar vor einem Stillstand auf Grund eines technischen Defekts.

Jedoch ändern sich auch die internen Wertschöpfungsketten hin zu Wertschöpfungsnetzwerken. In Form von Daten über Apps oder Social Media Kanälen zum Beispiel kommen Rückmeldungen zu neuen oder bestehenden Produkten direkt aus dem Markt ins Unternehmen. Diese können bei der Entwicklung von neuen Produkten dadurch besser berücksichtigt werden. Die interne Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Produktmanagement und IT oder Softwareentwicklung wird sich noch mehr verzahnen und verstärken.

Extern müssen sich auch im Zuge der Digitalisierung ganz neue Kooperationen mit branchenfremden Unternehmen entwickeln, deren Expertise beispielsweise im Big Data Mining liegt. Aus gesammelten Daten können Erkenntnisse für eine Optimierung des Angebots, der Produkte oder der Kommunikation gezogen werden. Junge Start Ups mit innovativen Ideen können passende Partner für erfolgsversprechende Kooperationen sein.

Die Digitalisierung vernetzt nicht nur Personen und Maschinen, sondern auch unterschiedliche Industriebranchen miteinander. In diesem Zusammenhang kommt für diese externen Kooperationen auch mehr und mehr der Begriff „Frenemies“ in Mode. Er beschreibt Formen der Zusammenarbeit mit dem Wettbewerb, wo in manchen Feldern kooperiert, in manchen konkurriert wird. Wenn zum Beispiel die Beleuchtung von Straßen oder Parkplätzen mit der Navigation von Autos zu freien Parkplätzen verbunden wird, kann es zu Kooperationen mit der Automobilindustrie und der Kommunikationsindustrie kommen. Viele neue Produkte werden erst durch die Kooperationen über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg möglich. Kooperationen mit OSRAM haben diese Anwendungen hervor gebracht: Straßenleuchten werden mit WLAN Routern ausgestattet, der Verkehr mit Hilfe von Sensoren gesteuert, Umweltdaten werden durch Sensoren auf der Straßenlaterne gemessen. Dies müssen jedoch als offenes System konstruiert werden, denn proprietäre Lösungen stoßen in Zeiten der Digitalisierung schnell an ihre Grenzen. Der einheitliche Gebrauch von Technik über Branchen hinweg, wie zum Beispiel die Betriebssysteme Android oder Zigbee in unseren Produkten, erlaubt größere Wachstumschancen.

In Kombination mit Sensoren werden in diesen genannten Netzwerken auch ungeheure Mengen von Daten erzeugt. Die Netzwerke schaffen viele Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle. In der Lichtbranche brechen bereits und es werden weitere Geschäftsmodelle zusammenbrechen, jedoch eröffnen sich auch durch die Digitalisierung zahlreiche neue Geschäftsfelder. Die Entwicklung von Smart Cities, die Kommunikation zwischen Autos und Infrastruktur, oder auch die Automobilbeleuchtung für mehr Sicherheit, oder Smart Buildings.

OSRAM und die gesamte Lichtbranche muss sich in den Zeiten der Digitalisierung des Lichts gründlich neu orientieren und handeln. Schnelligkeit wird bedeutender, fortlaufende Entwicklung entscheidend.





**Bernd Westphal, MdB**

**Sprecher der Arbeitsgruppe Wirtschaft und Energie, SPD-Bundestagsfraktion**

*Geboren am 30.09.1960 in Hildesheim; verheiratet; 3 Kinder.*

*Ausbildung zum Chemielaboranten, Angestellter auf dem Kalibergwerk Siegfried-Giesen. Weiterbildung zum Betriebsstatistiker, 1992/93 Studium an der Sozialakademie Dortmund. Ab 1993 hauptamtlicher Gewerkschaftssekretär bei der IG BE. 1997 bis 2005 Industriegruppensekretär für Bergbau- und Energiepolitik bei der IG BCE. 2005 bis 2013 Vorstandssekretär in der IG BCE Hauptverwaltung Hannover.*

*Seit 1984 Mitglied der SPD, Vorsitzender der SPD Gemeinde Giesen, Mitglied des Gemeinderates, stellv. Vorsitzender SPD-Unterbezirk Hildesheim. Mitglied IG BCE, AWO, Verein „Mach meinen Kumpel nicht an.“*

*Seit 2013 Mitglied des Deutschen Bundestages:*

- *Ausschuss für Wirtschaft und Energie,*
- *Sprecher der Arbeitsgruppe Wirtschaft und Energie der SPD-Bundestagsfraktion,*
- *Unterausschuss Regionale Wirtschaftspolitik und ERP-Wirtschaftspläne,*
- *Parlamentarischer Beirat für nachhaltige Entwicklung,*
- *Ausschuss für Gesundheit.*

## Die digitale Energiewende – Zentralität vs. Dezentralität

*Bernd Westphal, MdB*

Die Digitalisierung wird Auswirkungen auf alle Gesellschafts- und Wirtschaftsbereiche haben und die Arbeitsbedingungen tiefgreifend verändern. Der Anteil an Unternehmen in den Industrie- und Dienstleistungssektoren, deren Arbeitsabläufe und Produktionsprozesse vernetzt sind, wächst kontinuierlich. Schon in wenigen Jahren wird ein Großteil der Unternehmen ihre Wertschöpfungsketten ganz oder in Teilen digitalisiert haben. Der Vorteil der örtlichen Nähe von Unternehmen, die über Wertschöpfungsketten zusammenarbeiten, wird erneut auf den Prüfstand gestellt werden.

Industrie 4.0 heißt, intelligente Vernetzung der Produktion, in der alle Elemente der Wertschöpfungskette durch Sensortechnik und eine Maschine-zu-Maschine-Kommunikation zuverlässig und in Echtzeit gesteuert werden können. Es ist nach Dampfmaschine, elektrischem Fließband und Automatisierung die vierte industrielle Revolution.

Dies führt zu einer Verknüpfung der virtuellen und physischen Welt. Zentral gesteuerte Produktionsprozesse werden durch eine automatisierte und dezentrale Steuerung abgelöst.

Die Digitalisierung der Wirtschaft betrifft nicht allein die industrielle Produktion, sondern führt auch zu intelligenten Dienstleistungen („Smart Services“). Unternehmen, die sich nicht mehr nur als Teil einer Branche verstehen, sondern branchenübergreifend in Clustern mit anderen Unternehmen nach Lösungswegen suchen, sind von ihrer Unternehmenskultur her deutlich im Vorteil. Ausgehend von der Verbreitung digitaler Technologien und dem Aufbau von automatisierten Strukturen wird eine Vielzahl relevanter Daten gesammelt. Nach der anschließenden Verarbeitung und Auswertung dieser Daten können intelligente Dienstleistungen zur Steuerung von Prozessen eingebunden werden oder zur Bereitstellung von Umgebungsinformationen zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden. Diese Entwicklung bietet große Chancen, nicht zuletzt auch für die Umsetzung der Energiewende.

Die Energiewende ist eines der zentralen Vorhaben der Bundesregierung. Die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes in 2014 war der erste Schritt für einen Neustart der Energiewende. Im zweiten Schritt werden wir drei zentrale Vorhaben voranbringen sowie zeitlich und inhaltlich miteinander verzahnen: Die Neuordnung des Strommarktes, den Netzausbau und die Energieeffizienz. Der Anteil der erneuerbaren Energien wird weiter steigen, der Anteil der fossilen Energieträger abnehmen. In 2022 wird in Deutschland das letzte Kernkraftwerk vom Netz gehen. Auf dieser Basis wollen wir den Strommarkt neu organisieren und den Kraftwerkspark weiterentwickeln, um auch in Zukunft eine zuverlässige und kosteneffiziente Stromversorgung sicherstellen zu können. Der Ausbau der Übertragungsnetze, auch grenzüberschreitend, ist hierfür eine Voraussetzung. Die Energiewende beschleunigt zunächst den Umbau der Elektrizitätsversorgung, wird aber auch den Wärmemarkt und den Verkehrssektor nachhaltig verändern. Während in der Vergangenheit elektrischer Strom nur in eine Richtung floss und es wenig Information über die Stromflüsse gab, ist das dezentrale

Stromversorgungssystem der Zukunft durch Informations- und Stromflüsse gekennzeichnet, die in beide Richtungen gehen. Dezentral aufgestellte Windparks und Freiflächen-PV-Anlagen speisen in das Verteilnetz. Verbraucher entwickeln sich mehr und mehr auch zu Produzenten, die aktiv an der Gestaltung des Stromversorgungssystems teilnehmen, in der Regel durch PV-Anlagen auf dem Dach und Speicher im Keller.

Diese Veränderungen erhöhen die Anforderungen an die einzusetzenden Mess- und Kommunikationstechnologien sowie Datenverarbeitungssysteme. Hierbei kommt intelligenten Messsystemen eine wichtige Rolle zu. Sie können je nach Ausstattung für Letztverbraucher, Netzbetreiber und Erzeuger die notwendigen Verbrauchsinformationen bereitstellen, zur Übermittlung von Netzstandsdaten verwendet werden, sichere und zuverlässige Steuerungsmaßnahmen unterstützen sowie als eine Art Kommunikationsplattform im intelligenten Energienetz dienen. Intelligente Messsysteme sind zudem ein Instrument für mehr Energieeffizienz. Der Letztverbraucher erhält präzise Informationen über sein Verbrauchsverhalten. Variable Tarife können zudem einen Anreiz geben, Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen.

Die genannten verbraucherorientierten Zwecke veranlassten die Europäische Kommission, den Mitgliedstaaten im Anhang der dritten Binnenmarkttrichtlinie Strom und Gas aufzugeben, 80 Prozent der Letztverbraucher mit intelligenten Messsystemen auszustatten. Um auszuschließen, dass ein solcher „Rollout“ mehr Kosten verursacht als Nutzen bringt, haben die Mitgliedstaaten die Möglichkeit, diesen „80-Prozent-Ansatz“ einer Kosten-Nutzen-Analyse zu unterziehen und eine nationale Rolloutstrategie zu entwickeln.

Die vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebene Kosten-Nutzen-Analyse empfiehlt einen am individuellen Nutzenpotenzial orientierten Rollout; möglich sei das beispielsweise über eine moderate Fortschreibung des Ansatzes, der seit 2011 im Energiewirtschaftsgesetz angelegt ist. Hierbei gilt es, grundsätzlich zwei Ziele zu erreichen: die vielseitige Einsetzbarkeit zur Maximierung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens einerseits und die Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit andererseits. Der Rechtsrahmen muss klare und verlässliche Vorgaben treffen. Das Vorhaben ist daher als „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ konzipiert. Dies ermöglicht auch Regelungen außerhalb des Rechts der Energieversorgung, z. B. in den Bereichen Smart Home sowie Fern- und Heizwärme, zu treffen.

Im Kern werden drei Regelungsbestandteile diskutiert:

- die Vorgabe technischer Mindestanforderungen an den Einsatz intelligenter Messsysteme,
- die Regelung zur Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit in modernen Energienetzen,
- die Regelung des Betriebs von Messstellen und die Regelung der Ausstattung von Messstellen mit modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsystemen, um den Rahmen für einen kosteneffizienten, energiewendetauglichen und verbraucherfreundlichen künftigen Messstellenbetrieb zu setzen.

Die Positionierung zum Gesetzesentwurf zur Digitalisierung der Energiewende ist in der SPD-Bundestagsfraktion noch nicht abgeschlossen. Ich möchte daher an dieser Stelle nicht fachlich Stellung beziehen, sondern die Aufmerksamkeit auf die Akteure lenken.

Die Diskussion ist geprägt durch Stellungnahmen verschiedener Interessensgruppen: den Verbraucherschützern, den Datenschützern, den Herstellern von Messgeräten, den Verteilnetzbetreibern, den Übertragungsnetzbetreibern und der Bundesregierung, die angesichts der Komplexität der Entwicklung sich einen weiten Spielraum zur Nachsteuerung offen halten möchte, ohne jedes Mal eine entsprechende Gesetzesänderung erwirken zu müssen. Wenngleich die jeweilige Positionierung in der Regel nachvollziehbar ist, wird meines Erachtens der Gesamtzusammenhang oft aus den Augen verloren. Damit wird eine Auseinandersetzung provoziert, die vom eigentlichen Ziel ablenkt. Als Beispiel möchte ich den Rolloutplan für den Einbau kommunikativer intelligenter Messsysteme nennen. Hier wird versucht, den Einbau von Messsystemen in privaten Haushalten – analog den großen kommerziellen Stromverbrauchern – mit dem Kundennutzen zu rechtfertigen. Für die meisten privaten Haushalte ergeben sich absehbar aber keine Vorteile aus dem Einbau, ob sie nun Mieter oder Eigentümer sind. Kritiker versuchen mit Argumenten wie Preis, Datenschutz und Verwertbarkeit der Daten den Rollout in diesem Kundensegment abzuwenden. Hersteller halten dagegen, dass eine höhere Stückzahl von Messsystemen den Preis senken würde.

An dieser Stelle sollten wir ehrlicher Weise nicht auf die vermeintlichen Vorteile für die Haushaltskunden abstellen, sondern vielmehr darauf verweisen, dass die Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber die Daten für die Netzsteuerung und die Bilanzkreismanager für den Ausgleich der Energienachfrage benötigen. Der private Haushalt profitiert davon indirekt, denn es wird ein volkswirtschaftlicher Nutzen generiert. Mit dieser Nutzenorientierung würde auch die Debatte anders geführt, wenngleich die Fragen blieben: Wer trägt die Kosten für den Einbau, was ist eine zweckmäßige Aggregationsebene für die Daten und wie kann der Datenschutz sichergestellt werden?

Als weiteres Beispiel möchte ich die geplante Verlagerung von Systemdienstleistungen von der Verteilnetzebene auf die Übertragungsnetzebene anführen. Der Ansatz beruht darauf, dass Systemdienstleistungen zunehmend von dezentralen Anlagen erbracht werden und sie für die Übertragungsnetzbetreiber beobachtbar und steuerbar sein müssen. Eine konsequente Nutzung der Digitalisierung könnte durch direkten Zugriff auf verschiedene Flexibilitäten künftigen Netzausbaubedarf und Redispatch-Maßnahmen reduzieren. Ergänzt wird diese Argumentation durch Hinweise auf die Wirtschaftlichkeit zentraler IT-Systeme und die Kosten, mehr als 900 Verteilnetzbetreiber mit IT-Systemen auszurüsten, um die Datensicherheit zu gewährleisten.

Die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit großer IT-Einheiten ist unbestritten. Die Datensicherheit wird hingegen differenziert gesehen, weil sich Messdaten und Zugänge zu den intelligenten Messsystemen aller Kunden auf den Servern von nur vier Übertragungsnetzbetreibern befinden würden.

Doch abseits der technik-bezogenen Diskussion müssen wir uns der Frage nach der zukünftigen Rolle der Regionen in der Energiewende stellen.

Verteilnetzbetreiber tragen dazu bei, dass die mit der Energiewende erzielte Wertschöpfung in der Region bleibt. Die Länder können kein Interesse daran haben, dass Aufgaben, Wertschöpfung und Kompetenzen von Verteilnetzbetreibern auf Übertragungsnetzbetreiber und damit die Regelungshoheit von den Ländern auf die Bundesnetzagentur übergeht. Die Verteilnetzbetreiber werden eine zunehmend größere Aufgabe bei der Stabilisierung des Gesamtsystems übernehmen und die infrastrukturelle Basis für die Hebung dezentraler Flexibilitäten bereitstellen. In diesem Zusammenhang bedarf es auch einer klaren Definition und Regulierung der Marktrolle von Aggregatoren und Messstellenbetreibern. Wir müssen Fakten schaffen, damit allen Akteuren die eigenen Zuständigkeiten aber auch Grenzen klar sind.

Kleinere Verteilnetzbetreiber nehmen bereits heute Dienstleistungen von größeren Stadtwerken in Anspruch oder schließen sich in kommunalwirtschaftlichen Plattformen zusammen, um Anforderungen wie dem Aufbau von Systemen zur Verarbeitung von Online-Daten gerecht zu werden. Die Festlegung von Präqualifikationsanforderungen zur Wahrnehmung der anstehenden Aufgaben im Rahmen einer weitergehenden Digitalisierung oder die Bezugnahme auf die Gateway-Administration würde den Kreis auf maximal 25 Betreiber sinken lassen und damit die Effizienz und die Qualität erhöhen, ohne dass eine Verlagerung auf die nächsthöhere Netzebene stattfinden muss. Eingespielte und bewährte Prozesse bei der Übertragung der Bilanzierung und Massengeschäftsabwicklung würden überprüft und könnten in angepasster Form fortgeführt werden.

Dieser Diskussion müssen wir uns stellen und mit Weitblick aber auch Augenmaß diskutieren, wer welche Rolle innehat und wie sich diese in der Zukunft entwickeln soll. Datensparsamkeit ist im Rahmen der Digitalisierung eines der höchsten Gebote, trotzdem müssen wir sicherstellen, dass jeder Akteur Zugang zu den Daten bekommt, die er für seine Aufgabenerfüllung benötigt. Dabei wird der Konflikt zwischen dezentraler Erzeugung und organisatorischer Zentralität nie ganz zu lösen sein, doch ich bin zuversichtlich, dass es uns gelingen wird, ein Gesetz zu verabschieden, dass alle Marktakteure in ihrer Aufgabenwahrnehmung unterstützt.

## **Fazit:**

Was für die Digitalisierung der Energiewende gilt, gilt auch für andere Wirtschaftsbereiche: Die Digitalisierung ist nicht nur eine Frage von technischen Lösungsmöglichkeiten, sondern auch eine Frage, wie alle Gesellschafts- und Wirtschaftsbereiche einbezogen werden können. Damit die „vierte industrielle Revolution“ in Deutschland erfolgreich umgesetzt werden kann, muss sie von der Bevölkerung angenommen werden. Digitalisierung wird unser Leben beeinflussen, dieser Fakt scheint unausweichlich. Umso wichtiger ist es, dass wir die Rahmenbedingungen der Digitalisierung in Deutschland gestalten, um die entsprechenden Potenziale zu heben.





**Dr. Hans-Jürgen Witschke**  
**Vorsitzender der Geschäftsführung, DB Energie GmbH**

*Dr. Hans-Jürgen Witschke, Jahrgang 1958, ist seit 07/2004 Vorsitzender der Geschäftsführung der DB Energie GmbH, einem Unternehmen der Deutschen Bahn AG. Seit 01/2010 ist er Mitglied des Executive Boards der Deutschen Bahn. Des Weiteren ist er u. a. Mitglied des Vorstands des Forum für Zukunftsenergien e.V. sowie des Verbands der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V. (VIK) und Vorsitzender der Energiekommission des Senats der Wirtschaft. Darüber hinaus hat er ein Aufsichtsratsmandat außerhalb des DB Konzerns bei der EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) inne.*

*Nach dem Studium der Betriebswirtschaftslehre und akademischer Tätigkeiten an der Universität zu Köln war er in unterschiedlichen Funktionen für die Ruhrkohle AG tätig. Nach der Übernahme durch die Harpen AG übernahm er die kaufmännische Geschäftsführung in der Dachgesellschaft Harpen Wärme GmbH. Seit seinem Wechsel zur Deutschen Bahn 1998 bekleidete er verschiedene leitende Funktionen im Bereich Finanzen und Controlling des Personenverkehrs.*



**Dr. Stefan Manke**  
**Leiter I.EFX (Programm STEP 42), DB Energie GmbH**

*Dr. Stefan Manke, Jahrgang 1966, ist seit 05/2014 Leiter des Programms „STEP 42 – Neugestaltung IT-Systeme Bahnstrom“ (I.EFX) bei der DB Energie GmbH. Darüber hinaus ist er dort zentraler Ansprechpartner für Digitalisierung in der DB Energie GmbH und koordiniert entsprechende Maßnahmen zur Umsetzung. Er ist Mitglied im Kernteam von Infrastruktur 4.0, der Digitalisierungsinitiative des Konzernbereichs Infrastruktur, Dienstleistungen und Technik der Deutschen Bahn AG. Seit 2008 ist er Mitglied im Vorstand des Anwenderverbandes SOA Innovation Lab e.V.*

*Nach dem Studium der Informatik an der Universität Karlsruhe (TH) arbeitete er dort bis 1998 als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf dem Forschungsgebiet automatischer Sprach- und Handschrifterkennung. Mit dem Abschluss der Promotion wechselte er zunächst als Softwarearchitekt zur damaligen TLC GmbH (heute DB Systel GmbH), dem internen IT-Dienstleister der Deutschen Bahn AG, wo er nachfolgend in leitenden Positionen als Berater, Projektleiter, Krisenmanager, Abteilungsleiter und zuletzt bis zu seinem Wechsel zur DB Energie GmbH als Leiter der Fachbereiche Technical Design sowie Resource and Toolmanagement tätig war.*

# **Digitalisierung: Die DB steht vor dem größten Umbruch seit der Bahnreform**

*Dr. Hans Jürgen Witschke, Dr. Stefan Manke*

## **1. Bedeutung der Digitalisierung für die Wirtschaft**

### *1.1. Digitalisierung wirkt auf alle Branchen und Unternehmensgrößen*

Die Digitalisierung hat längst weite Teile der Wirtschaft und Gesellschaft erfasst: Elf Prozent aller Umsätze im Handel werden bereits im Internet erzielt. Tendenz schnell steigend. Neue Geschäftsmodelle entstehen. Handelsplattformen im Internet greifen den stationären Handel an und Vermittlungsportale für Dienstleistungen wie Mitfahrportale setzen etablierte Unternehmen unter Druck. Oder aber Internetpioniere mit vollen Kassen und Digitalisierungs-Know-how erobern mit neuen Produkten in klassischen Branchen wie der Automobilindustrie neue Märkte. Kurzum das Internet verändert Wirtschaft und Gesellschaft so schnell und umfassend wie keine andere technische Revolution zuvor. Gewinne werden vermehrt nicht mehr mit dem eigentlichen Produkt erzielt, sondern mit der Vermittlung desselben bzw. Dienstleistungen rund um das Produkt.

Auch die industrielle Produktion - Stichwort Industrie 4.0 – ist im Umbruch. Nach der Erfindung der Dampfmaschine, der Serienfertigung am Fließband und dem Einzug von Computer, Robotik und Automatisierung, spricht man seit 2011 vom Internet der Dinge (IoT, Internet of Things) als vierter Entwicklungsstufe. Die „Smart Factory“ hat mit der heutigen Produktion wenig gemein. Mit Sensoren ausgestattete Maschinen und Produkte kommunizieren miteinander, eine Verknüpfung z.B. mit Handelsplattformen im Internet oder den Kunden bzw. Zulieferern stellt sicher, dass jederzeit bedarfsgerecht und individuell produziert wird.

Vernetzte autonome Prozesse schaffen ein neues Verständnis von Flexibilität und Ressourceneffizienz. Fertigungsstraßen können innerhalb kürzester Zeit eingerichtet und umgestellt werden. Mit digitalen Technologien wie 3D-Druckern beginnt eine Ära individualisiert gestalteter Produkte – vom Kunden selbst entworfene Handyhüllen sind erste Vorboten. Anstelle der Massenproduktion setzt Industrie 4.0 auf die Losgröße 1: ein nach Kundenwünschen gestaltetes Einzelstück, das auf einer Fertigungsstraße produziert wurde. Damit hebt sich der Widerspruch zwischen industrieller Fertigung und individuellen Kundenwünschen auf.

Die Digitalisierung unterscheidet sich in zwei wesentlichen Aspekten von anderen Trends, die in der Vergangenheit zu sichtbaren Veränderungen in der Wirtschaft geführt haben: Zum einen erfasst sie alle Branchen und ist innerhalb der Branchen auch für alle Unternehmensgrößen relevant. Zum anderen ist die Digitalisierung kein vorübergehender Trend, der sich mit der Zeit abschwächt oder vorübergeht.

## *1.2. IT gewinnt in den Unternehmen an Bedeutung*

Bislang stand in vielen Unternehmen bei der Umsetzung von neuen Geschäftsanforderungen und -prozessen die Frage nach möglicher punktueller IT-Unterstützung erst an zweiter Stelle. Anforderungsdefinition, Lösungsfindung und IT-technische Umsetzung waren zeitlich voneinander getrennte Prozesse. Die IT wurde von den Fachbereichen oftmals nur als „Erfüllungsgehilfe“ und „Kostenfaktor“ gesehen.

Unter dem Eindruck der fortschreitenden Digitalisierung ändert sich dies: Da die IT mittlerweile als wettbewerbsrelevant wahrgenommen wird, sind die IT-Bereiche bei der Entwicklung neuer Produkte zunehmend von Beginn an und auf Augenhöhe in die Arbeit der Fachbereiche eingebunden. Getreu dem Ansatz „digital first“ stehen dabei digitale Lösungen im Vordergrund, so dass bereits frühzeitig neue Möglichkeiten, die sich aus der Digitalisierung ergeben, mitgedacht werden und so zu einem besseren Gesamtkonzept führen.

## *1.3. Wer Big Data beherrscht, ist klar im Vorteil*

Unterstützt durch die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung entwickeln sich die immer schneller erzeugten Datenmengen zu einem wertvollen „Rohstoff des 21. Jahrhunderts“. Das weltweite Datenvolumen verdoppelt sich etwa alle zwei Jahre. Auch die Datenvielfalt nimmt stetig zu. Immer mehr Sensoren in der Infrastruktur, den Produktionsanlagen oder den Produkten selbst ergänzen die bisherigen Datentöpfe mit Kunden-, Wetter- oder Wirtschaftsdaten. Korrelationen zwischen den verschiedenen Datentöpfen herzustellen und daraus wirtschaftlichen Nutzen zu ziehen, wird zu einer neuen unternehmerischen Herausforderung.

„Big Data“ ist daher eines der zentralen Themen der Digitalisierung. Es kombiniert die neuen Technologien zur Ablage der unstrukturierten Daten mit den analytischen Ansätzen, um aus der Kombination unterschiedlichster Daten neue Erkenntnisse und Zusammenhänge für die Unternehmen zu gewinnen. Zum Beispiel um neue Kundengruppen zu identifizieren oder auch auf ganz bestimmte Segmente fokussierte Produkte auf den Markt zu bringen. Denn je genauer die Zielgruppenansprache ist, desto höher sind auch die Absatzchancen.

## *1.4. Klassische Kommunikationswege verlieren an Bedeutung*

Die zunehmende Digitalisierung hat bereits in vielen Bereichen zu einer Veränderung der Kommunikationsmechanismen zwischen den Marktpartnern oder der Unternehmen mit den Kunden geführt. Die klassischen Kommunikationswege über Telefon, persönliche Treffen und E-Mail werden verdrängt. Stattdessen sind automatisierte Datenaustauschmöglichkeiten zwischen den Unternehmen oder auch spezielle Portale der Unternehmen für die Marktpartner und Kunden, die darüber Ihre Daten und Informationen abrufen bzw. bereitstellen können („Self-Service“), auf dem Vormarsch. Mechanismen, die der Privatkunde zum Beispiel aus der Energiewirtschaft bereits gewohnt ist, werden auch in anderen Branchen an Bedeutung gewinnen.

## *1.5. Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Digitalisierung in den Unternehmen*

### *1.5.1. Kultureller Wandel*

Durch die Digitalisierung sind die Unternehmen zunehmend gezwungen, in immer kürzeren Zyklen ihre Geschäftsmodelle, Prozesse und damit letztendlich auch ihre IT-Landschaften anzupassen. Die heutigen zumeist hierarchisch geprägten Unternehmensstrukturen erweisen sich bei der Entwicklung komplexer Produkte und Systeme, an denen zwangsläufig viele Experten unterschiedlicher Fachrichtungen beteiligt sind, oftmals als Bremse. Effektiver ist eine Netzwerkkultur, in der der Informationsaustausch ohne lange Wege von „unten nach oben“ und vor allem zwischen den unterschiedlichen Organisationseinheiten erfolgt. Es gilt der Grundsatz: Wissen ist ein Rohstoff, der sich vermehrt, wenn man ihn teilt.

Auf Dauer wird und muss diese neue Herangehensweise zu einem Kulturwandel führen, denn nur mit flachen Hierarchien und der Überwindung von Bereichsbarrieren wird es gelingen, die Innovationskraft im Unternehmen signifikant zu steigern.

### *1.5.2. Betriebsblindheit überwinden, Zusammenarbeit mit Startups*

Die Umsetzung der Digitalisierung erfordert größere Innovationsschritte als es das klassische Ideenmanagement in der Regel hervorbringt. Ein wesentlicher Grund liegt in der „Betriebsblindheit“ der Mitarbeiter, die bereits lange im gleichen Umfeld tätig sind und gänzlich neue Lösungswege nur schwer erkennen oder gar nicht erst zulassen. Daher ist es wichtig, die Mitarbeiter mit Denkanstößen von außen auf neue Wege zu führen. Oftmals reicht es bereits, innerhalb eines Unternehmens mehrere Bereiche in die Lösungsfindung einzubeziehen. Noch größer ist der Effekt, wenn mit anderen Unternehmen (z.B. jungen Startups) kooperiert wird, die eine neue Denke mitbringen und nicht in der „alten Welt“ verwurzelt sind.

### *1.5.3. Agile Methoden und Innovationsförderung*

Die klassischen Herangehensweisen und die großen, mehrjährigen (IT-) Projekte sind oftmals ein Hindernis auf dem Weg zur Digitalisierung, da sie nur eingeschränkt die erforderlichen kurzen Innovationszyklen unterstützen und zu viele Kräfte binden. Hier haben sich mittlerweile agile Methoden (z.B. SCRUM) bewährt, die nicht nur für die Softwareentwicklung taugen bzw. wie KANBAN direkt aus produzierenden Unternehmen stammen. Sie führen früher zu sichtbaren Ergebnissen, die dann stufenweise weiterentwickelt werden können. Der bisher überwiegend punktuelle Einsatz dieser Methoden muss im Zuge der Digitalisierung noch deutlich ausgeweitet werden. Gleiches gilt für neuartige – im Grunde altbekannte, aber in der Vergangenheit oft ignorierte – Ansätze zur Generierung innovativer Ideen wie z.B. Design Thinking. Sie helfen, neue Sichtweisen und damit auch kreative Lösungsansätze zu identifizieren.

#### 1.5.4. Flexible IT

Die jetzigen IT-Landschaften in den Unternehmen sind historisch bedingt oftmals sehr komplex und nur mit hohem Zeit- und Budgetaufwand anzupassen oder zu erweitern. Daher ist es erforderlich, durch neue flexible IT-Architekturen die Grundlagen zu schaffen, um kurzfristige Änderungen in den Geschäftsprozessen schnell und kostengünstig in den IT-Systemen abbilden zu können.

## 2. Digitalisierung bei der Deutschen Bahn

### 2.1. DB-Chef Dr. Grube: „DB steht vor dem größten Umbruch seit der Bahnreform“

Mit einer konzernweiten Digitalisierungsoffensive will die Deutsche Bahn ihre Prozesse und Angebote nachhaltig verbessern. Insgesamt arbeitet die DB an mehr als 150 Projekten, vom Personen- über den Güterverkehr und die Logistik bis hin zur Infrastruktur, der Produktion und der IT. DB-Chef Rüdiger Grube: „Wir wollen unsere Kunden noch besser informieren und einfacher und komfortabler ans Ziel bringen.“

### 2.2. DB treibt die Digitalisierung in allen Konzernbereichen voran

Neue Technologien verändern auch die Deutsche Bahn. Ziel der DB ist es, Treiber beim digitalen Wandel zu sein. Mit sechs Initiativen stellt sich das Unternehmen dabei auf neue Bedingungen ein. Ein Überblick:

#### 2.2.1. Mobility 4.0

Mobilität 4.0 – so lautet die Vision einer voll vernetzten Reise von Haustür zu Haustür. Schon jetzt ist der Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln und zur „Shared Mobility“, etwa Leihrädern, einfach. Mit Apps kann zudem jeder seine Reisen planen, buchen und bezahlen. Diese digitale Einfachheit und Angebote wie den DB Reiseplaner Qixxit oder den DB Navigator will die DB ausbauen. Mit 4,5 Millionen verkauften Tickets – 70 Prozent mehr als im Vorjahr – ist der DB Navigator bereits die erfolgreichste Reise-App in Deutschland. Seit 2015 ist Online der meist genutzte Vertriebskanal der DB.

#### 2.2.2. Logistik 4.0

Digitalisierte Dienstleistungen spielen bei Transport und Logistik eine immer größere Rolle. Z.B. managen Kunden über die neue Plattform „eSchenker“ ihre Transporte online und verfolgen sie in Echtzeit. Automatisierte Lösungen unterstützen die Mitarbeiter von der Planung bis hin zur Durchführung von Transporten und Lagerbewegungen. Über neue Methoden der Daten-Analyse kann die Instandhaltung zukünftig wesentlich besser organisiert werden.

### *2.2.3. Infrastruktur 4.0*

Im Mittelpunkt steht das Vernetzen der Anlagen im Zugbetrieb. Weichen, Signale, Schranken, Fahrstühle und Fahrtreppen senden Informationen über ihren Zustand und ihr Umfeld an eine zentrale Datenbank. Auf Basis dieser Daten werden Apps entwickelt, die vorausschauende Instandhaltung ermöglichen und damit die Prozesse im Betrieb völlig verändern.

Auch die Kunden sind an Bewegungsdaten wie exakte Zugposition und genaue Verspätungsprognose interessiert. Warum dann nicht den Kunden präzise durch den Bahnhof aufs Gleis und sogar auf den reservierten Sitzplatz per Smartphone lotsen? Auch in der Planung kann die Trassenzuweisung für den Güterverkehr automatisiert werden: Das Programm „neXt“ berücksichtigt Faktoren wie Streckenlänge, Geschwindigkeit, Trassenbelegungen und Zeitraum. Für die Kunden entstehen so kürzere Fahrzeiten. Damit wird das Ziel von Infrastruktur 4.0 erreicht: mehr Züge in besserer Qualität auf das Gleis zu bekommen.

### *2.2.4. Produktion 4.0*

Die DB bewegt Menschen und Güter. Ein wichtiger Baustein dabei: Instandhalten von Infrastruktur und Fahrzeugen sowie Betrieb und Disposition der Flotte. Die Geschäftsfelder wollen zusammen mit dem Bereich Technik und Umwelt in der Produktion Kosten deutlich senken und die Zuverlässigkeit erhöhen. Im Fokus stehen neue Technologien oder die stärkere Nutzung von Daten. Mit den Ansätzen des „Big Data“ können so etwa vorausschauend Reparaturen und Defekte an Loks und Wagen berechnet werden.

### *2.2.5. IT 4.0*

Diese Initiative erfasst neue Anforderungen an die IT und sucht angesichts einer wachsenden Datenmenge nach intelligenten und einfachen Lösungen - für Kunden und Mitarbeiter. Die Plattform Rail-in-Motion (RiM) beispielsweise ermöglicht Triebfahrzeugführern und dem Bordpersonal über das Tablet Zugriff auf die aktuellste Version von strecken- und fahrzeugrelevanten Weisungen und Richtlinien.

### *2.2.6. Arbeitswelten 4.0*

Die Deutsche Bahn liegt mit ihrem Arbeitgebenauftritt in vielen sozialen Netzwerken im Vergleich mit anderen deutschen Unternehmen im Spitzenfeld. So gibt es seit diesem Jahr ein Social Intranet bei der DB. Die Plattform, auf der die Mitarbeiter ihr Wissen teilen und sich noch enger vernetzen können, wird derzeit von 1.500 Nutzern getestet. Mittelfristig sollen alle 310.000 Mitarbeiter weltweit Zugang zum Social Intranet haben.

### *2.3. Neue Wege zur Förderung von Innovationen am Beispiel Infrastruktur 4.0*

Bei den sechs Initiativen stehen nicht nur die innovativen, digitalen Lösungen im Vordergrund, sondern es werden beim Setzen von Innovationsimpulsen auch neue Wege beschritten. Nachfolgend einige Beispiele aus dem Bereich Infrastruktur.

#### *2.3.1. Der DB Accelerator in der mindbox Berlin*

Andere Arbeitsweisen, neue Ideen und Impulse für das Ressort Infrastruktur der DB: Das sind die wesentlichen Ziele des DB Accelerators in der sogenannten „mindbox“ in der Berliner Jannowitzbrücke. Dort bekommen im Rahmen eines Wettbewerbs ausgewählte Startup-Unternehmen finanzielle Unterstützung, ein kreatives Arbeitsumfeld und Zugang zu dem jeweiligen DB Experten, um in drei Monaten die Machbarkeit und Marktchancen ihrer Produktideen und Prototypen zu untersuchen und Einsatzbereiche bei der Deutschen Bahn aufzuzeigen. Das Spektrum möglicher Innovationen reicht von neuen Ansätzen in der Instandhaltung über innovative Shopping-Dienstleistungen in den Bahnhöfen bis hin zu neuen Mobilitätsangeboten zur Vervollständigung der Reisekette.

Ein konkretes Beispiel sind die „Sprechenden Aufzüge und Rolltreppen an Bahnhöfen“: Sobald eine Rolltreppe oder ein Aufzug wegen eines Defekts außer Betrieb ist, sendet die Anlage automatisch die Störungsmeldung an die zentrale Überwachungsstelle. So verkürzt sich die Zeitspanne zwischen Störung und Reparatur. In einer Übersicht in Echtzeit aller Aufzüge an Bahnhöfen können sich Kunden vorab informieren, ob die benötigten Fahrstühle auch tatsächlich betriebsbereit sind.

Ein weiteres Startup-Unternehmen beschäftigt sich mit Sensoren an Gleisen, die spüren, wie eine Schiene anfängt zu vibrieren, wenn sich ein Zug nähert. Diese Technik kann dabei helfen, Bahnübergänge noch sicherer zu machen. Ein anderes Startup entwickelt Sensoren an Weichen, die frühzeitig signalisieren, dass bestimmte Verschleißgrenzen erreicht sind. So können Verspätungsursachen präventiv eliminiert werden.

#### *2.3.2. Challenges*

Die sog. Challenges sind eine Abwandlung des DB Accelerators. Hier steht eine ganz konkrete Fragestellung im Raum, zu der die DB bislang keine passende Lösung hat und Impulse von außen sucht. Analog zum DB Accelerator können sich hier Startups mit ihren Ideen bewerben. Der Gewinner des Wettbewerbs bekommt ebenfalls finanzielle Förderung und Arbeitsmöglichkeiten in der mindbox.

#### *2.3.3. Hackathon*

Mit den Hackathons wird sowohl Experten als auch Neulingen die Gelegenheit gegeben, sich innerhalb einer Zeitspanne von zwei Tagen einem Prob-

lem zu stellen und dafür kreative Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln. Das Programmieren von lauffähigen Programmen steht dabei im Vordergrund. Die Hackathons unterstützen u.a. die Open-Data-Initiative der Deutschen Bahn, indem den Teilnehmern Zugang zu den relevanten Datenpools ermöglicht wird, auf deren Basis dann die Fragestellungen zu bearbeiten sind.

#### *2.3.4. Big Data heißt für uns Open Data*

In allen Geschäftsfeldern gibt es vielfältige Datentöpfe, die bislang nicht oder nur eingeschränkt für analytische Ansätze im Big Data-Umfeld genutzt werden. Die Datenvielfalt reicht hier von Kundendaten, Fahrplandaten, Infrastrukturdaten bis hin zu Verbrauchsdaten oder Preisdaten im Energie-Umfeld. Um diese Daten auch geschäftsfeldübergreifend auswerten zu können, hat sich die Deutsche Bahn kürzlich zu „Open Data“ bekannt. Sukzessive werden die vorhandenen Datentöpfe der Geschäftsbereiche für alle Bereiche im Konzern zugänglich gemacht, die diese dann in ihre Analysen mit einbeziehen können, um im Sinne des Gesamtkonzerns einen besseren Wertbeitrag leisten zu können. Nicht nur innerhalb der DB werden die Daten verfügbar gemacht, sondern schrittweise auch für die freie Nutzung außerhalb. Die Ergebnisse eines ersten sog. Hackathons haben bereits gezeigt, welche neuen Lösungen und Erkenntnisse für die Deutsche Bahn entstehen können, wenn externe Experten und Tüftler mit neuer Sichtweise an diese Daten herangehen.

### **3. Digitalisierung in der Energiewirtschaft und bei DB Energie**

#### *3.1. Energiewende gelingt nur mit intelligenten Energienetzen*

Die Energiebranche steckt mitten in einem umfassenden und rasanten Wandel: Kohle- und Kernenergie-Kraftwerke verlieren an Bedeutung, auf dem Vormarsch befinden sich die erneuerbaren Energien, vor allem Solar- und Windkraftanlagen. Die Zahl der dezentralen Energieerzeuger ist in Deutschland bereits auf 1,5 Millionen gestiegen. Diese verteilten Strukturen zu managen ist mit einer deutlichen erhöhten Komplexität verbunden. Ohne digitale Ansätze, mit denen sich Anlagen vernetzen und steuern lassen, ist dies nicht mehr handhabbar.

Während elektrischer Strom in der Vergangenheit nur in eine Richtung floss, fließen im dezentralen Stromversorgungssystem der Zukunft Informationen und Energie in beide Richtungen. Ehemals passive Stromverbraucher entwickeln sich zunehmend zu kleinen dezentralen Einheiten, die selber Strom produzieren, verbrauchen oder zwischenspeichern. Es entstehen virtuelle Kraftwerke, in denen mehrere Standorte zusammengeschlossen sind. Dieser Verbund aus Photovoltaik-, Biogas- und Windenergieanlagen stellt Strom bereit und orientiert sich dabei an der Nachfrage. Auf diese Weise kann die fluktuierende Erzeugung von Energie mit der Nachfrage besser synchronisiert werden, was die Systemstabilität insgesamt stärkt.

Neben dem Energienetz wird parallel ein intelligentes Datennetz entstehen. Die Bundesregierung hat mit ihrem kürzlich eingebrachten Gesetzesentwurf zur Einführung von intelligenten Zählern (Smart Meter) in allen Haushalten eine erste Voraussetzung geschaffen. Intelligente Messsysteme sind ein Schritt hin zu intelligenten Energienetzen (Smart Grids), die Daten einer großen Zahl von Akteuren flexibel, bidirektional und nahezu in Echtzeit miteinander verknüpfen. So lässt sich der Energiebedarf aller Verbraucher intelligent abschätzen und die Erzeugung und Bereitstellung des Stroms entsprechend anpassen. Am Ende steht eine bedarfsgerechte Steuerung der Energieerzeugung und durch dynamische Angebote eine Optimierung des Verbrauchs.

### *3.2. Dienstleistungen stehen im Fokus*

Auch in der Energiebranche ist der Trend zu beobachten, dass das eigentliche Produkt „Energie“ zunehmend in den Hintergrund rückt und immer weniger Wertbeitrag für die Unternehmen liefert. Im Gegenzug dazu werden - wie in anderen Branchen auch - Dienstleistungen zu einem zentralen Wettbewerbsfaktor bzw. Bestandteil der Wertschöpfungskette. Die Dienstleistungen können dabei rund um ein eigenes Produkt entstehen oder in Form von Portalen, die zwischen Anbietern und Nachfragern die geeigneten Produkte vermitteln. Dementsprechend richten sich viele Digitalisierungsinitiativen auf die Unterstützung dieser Dienstleistungen und die Interaktion mit den Kunden.

### *3.3. Ein Webportal für die Kommunikation mit Kunden ist bereits Standard*

Unterstützt wird die zunehmende Ausrichtung auf Dienstleistungen in der Energiebranche durch den Auf- bzw. Ausbau von Kundenportalen mit weitreichenden Self-Service-Funktionalitäten. Effizienter und leichter Zugang zu Verbrauchsinformationen, Abschluss von Verträgen, Rechnungsübersichten etc. sind im Privatkundengeschäft heute schon unverzichtbar. Die klassischen Interaktionsformen werden auch hier durch die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung verdrängt.

### *3.4. Digitalisierung erfordert eine flexible IT*

Heute wird für die Energiebranche eine Vielzahl von Softwarelösungen angeboten, die meist als Komplettlösung die wesentlichen Anforderungen von Stadtwerken etc. abdecken. Die einzelnen Funktionalitäten dieser monolithischen Pakete sind oftmals eng miteinander verwoben und nur schwer über Unternehmensgrenzen hinweg an andere IT-Systeme anzubinden. Anpassungen an den IT-Systemen werden damit zeitaufwändig. Ein Widerspruch zu den zunehmenden Anforderungen nach größerer Vernetzung der Marktpartner als auch den immer kürzeren Zyklen, in denen die IT-Systeme an neue Prozesse und Geschäftsmodelle adaptiert werden müssen.

Eine etwas andere Situation findet man beim Bahnstrom: Hier sind nur für einzelne Teilfunktionalitäten Kauflösungen einsetzbar, d.h. ein großer Teil der IT-Systeme besteht aus Eigenentwicklungen, die historisch über einen

langen Zeitraum gewachsen sind und mittlerweile ebenfalls nur aufwändig anzupassen sind. Auch hier ist eine deutlich flexiblere IT vonnöten, um den Anforderungen der Digitalisierung gerecht werden zu können.

Insgesamt hat sich die Rolle der IT in der Energiewirtschaft gewandelt. Nahezu alle Geschäftsprozesse und alle Produkte sind ohne die Unterstützung der IT nicht mehr vorstellbar. Gleichzeitig nimmt die Kundennachfrage nach weiteren Daten/IT-Schnittstellen weiter zu. Somit wird eine bedienerfreundliche und flexible IT zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor in der Energiebranche.

### *3.5. Digitalisierungsinitiativen bei DB Energie*

Die mit der Digitalisierung verbundenen neuen Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnen auch für DB Energie bislang unbekannte und ungenutzte Potenziale im Hinblick auf neue Geschäftsmodelle, Prozesse und Wertschöpfungsketten. Um diese Potenziale zu nutzen, setzt sich DB Energie intensiv mit den Möglichkeiten der Digitalisierung auseinander.

Erste digitalisierungsrelevante Projekte sind bei DB Energie bereits vorhanden, ein gemeinsames Verständnis zu Bedeutung, Vorgehen und Umsetzung wird aktuell entwickelt. Technische, fachliche und methodische Kompetenzen zur Umsetzung von Digitalisierungsthemen werden sukzessive bereichsübergreifend aufgebaut. Wichtiger Erfolgsfaktor ist hierbei die enge Zusammenarbeit zwischen Fachbereichen und IT. Wesentliche Aufgabe der IT ist es dabei in der Anfangsphase, die sich aus der Digitalisierung ergebenden neuen Möglichkeiten aufzuzeigen.

Nachfolgend einige Beispiele aus laufenden Digitalisierungsprojekten bei DB Energie.

#### *3.5.1. Ausbau des Webportals zur zentralen Kommunikations- und Datendrehscheibe*

Im Industriegeschäft konzentriert sich DB Energie auf die Entwicklung von Zusatz-Dienstleistungen. Die Kunden erwarten einen schnellen und einfachen Zugang zu Ihren Daten, effiziente Kommunikationswege, umfangreiche kundenspezifische Analysen und generell einen weitreichenden Self-Service. Ein internetbasiertes Kundenportal mit ersten Basisfunktionen hat DB Energie seit 2015. Derzeit wird es nach den Wünschen der Kunden und Marktpartner um weitere Funktionalitäten ergänzt.

#### *3.5.2. Leuchtturmprojekt Big Data*

Wie in vielen Branchen und Unternehmen existieren auch bei DB Energie Datentöpfe, die das Potenzial bieten, mit Ansätzen des Big Data wirtschaftlichen Nutzen für das Unternehmen zu generieren. Als Beispiele seien hier die Themen Predictive Maintenance, das Kundenportal und Preisprognosen genannt. Beim Predictive Maintenance (vorrusschauende Wartung) besteht das Potenzial darin, durch Analyse der heutigen Instandhaltungsdaten die

Wartung der Anlagen zu optimieren (z.B. Vermeidung von Ausfällen oder Reduzierung der Wartungskosten durch Vermeidung von unnötigen Wartungsarbeiten). Beim Kundenportal können durch Big Data neue Erkenntnisse über das Kundenverhalten gewonnen werden und somit dessen Bedürfnisse/Wünsche zielgerichteter mit entsprechenden Leistungen der DB Energie adressiert werden. Analytische Ansätze des Big Data bei Preisprognosen wiederum können zu Einsparungen im Energieeinkauf führen. In einem Leuchtturmprojekt werden derzeit alle drei Fragestellungen unter dem Einsatz mit Big Data-Methodik untersucht.

### *3.5.3. Neugestaltung der IT-Systeme für den Bahnstrom*

Beim Projekt zur Neugestaltung der IT-Systeme für den Bahnstrom hat DB Energie auf Basis einer sogenannten service-orientierten Architektur (SOA) eine flexible IT-Infrastruktur geschaffen, mit der zukünftig Änderungen an bestehenden Geschäftsprozesse oder gänzlich neue Geschäftsprozesse schneller und einfacher umgesetzt werden können. Dies ist die Grundlage, um auch kurzfristig die Geschäftsmodelle der DB Energie an neue Marktentwicklungen anpassen zu können. Ermöglicht wird dies in einer SOA durch die Trennung bzw. lose Kopplung der Prozesse von den konkreten IT-Systemen, die diese Prozesse letztendlich implementieren. Eine Änderung eines Prozesses erfordert damit nur noch in deutlich geringerem Maße auch eine Änderung der IT-Systeme. Prozesse werden dadurch realisiert, dass über die SOA-Plattform sogenannte Business Services (eine in sich geschlossene fachliche Funktionalität) bereitgestellt werden, die miteinander verknüpft den vollständigen Prozess ergeben. Durch unterschiedliche Kombination dieser Business Services können unterschiedliche Prozesse abgebildet werden. Neben SOA spielt der agile Entwicklungsansatz (SCRUM) eine maßgebliche Rolle, um die schnelle Umsetzung neuer Anforderungen zu unterstützen. Anstelle einer langen vollständigen Konzept- und anschließenden Implementierungsphase für das vollständige IT-System wird hier in kurzen zwei- bis dreiwöchigen Entwicklungszyklen jeweils eine lauffähige Teilfunktionalität fertiggestellt, die dann bereits frühzeitig genutzt werden kann und inkrementell weiterentwickelt wird.

### *3.5.4. Neue Innovationsformate unterstützen den Weg zur Digitalisierung*

Nicht nur für die Digitalisierung konzipiert, aber in besonderem Maße in diesem Umfeld erforderlich und anwendbar, wurden bei DB Energie neue Innovationsformate aufgesetzt. Diese Formate haben zum Ziel, Innovation im Unternehmen in größeren Schritten hervorzubringen, als dies bislang der Fall war. Daher unterstützen sie insbesondere das Überschreiten von Bereichsgrenzen und das Schaffen eines kreativen Umfeldes. In dem sog. Popup-Lab arbeiten z.B. Mitarbeiter aus den unterschiedlichsten Bereichen an der Lösungsfindung und befruchten sich dabei gegenseitig mit neuen Ideen. Der „Kreativraum“ ermöglicht das Arbeiten in einer Atmosphäre, die sich deutlich von den üblichen Büros unterscheidet.

### *3.6. Balance aus zentral und dezentral gesteuerter Digitalisierung*

Bei allen Digitalisierungsinitiativen ist es wichtig, eine gesunde Balance zwischen einer zentralen und dezentralen Steuerung zu finden. Verlässt man sich auf dezentrale Steuerung, besteht die Gefahr, dass Insellösungen entstehen, Synergiepotenziale ungenutzt bleiben, Bereichsegoismen im Vordergrund stehen oder schlichtweg niemand von sich aus aktiv das Thema Digitalisierung aufgreift. Andererseits führt eine zu starke zentrale Steuerung dazu, dass die einzelnen Bereiche sich zurückziehen und auf die zentralen Aktivitäten vertrauen. Am Ende ist entscheidend, dass die Digitalisierung vom ganzen Unternehmen mitgetragen und vorangebracht wird!

## **4. Fazit**

Aufgrund der mannigfachen Auswirkungen der Digitalisierung davon zu sprechen, dass sich die Wirtschaft in einem Umbruch befindet, ist fast schon untertrieben. Wer nicht rechtzeitig und schnell genug reagiert - das zeigt das Beispiel Kodak - kann nur noch das Licht ausmachen. Geschäftsmodelle kommen und gehen, Tradition zählt fast nichts mehr, Flexibilität ist die halbe Miete. Das zieht sich nahezu durch alle Branchen. Klar ist, dass die Digitalisierung kein vorübergehendes Phänomen ist, das man aussitzen kann, bis es vorüber gegangen ist. Digitalisierung wird uns auf Dauer immer intensiver begleiten und verändern.

Die Deutsche Bahn hat erkannt, dass wenn sie nicht mit ihren neuen digitalen Angeboten beim Kunden punktet, sie Gefahr läuft, den Kontakt zum Endverbraucher zu verlieren. Entsprechend umfassend sind die Bemühungen, beim Thema Digitalisierung nicht zum Getriebenen zu werden, sondern selber voranzugehen.

In der Energiebranche sind die Auswirkungen fast noch drastischer. Die Melange aus Energiewende und Digitalisierung stellt die Geschäftsmodelle aus der Vergangenheit auf den Kopf. Während bislang wenige große Kraftwerke die Energie zentral produzierten, wird diese zunehmend regional erzeugt. Kunden sind nicht mehr nur Kunden, sondern „Prosumer“, die selber Energie erzeugen und einspeisen. Solch komplexe Beziehungen sind nur noch über Smart Grids mit jeder Menge IT und selbst kommunizierenden Sensoren zu steuern.

Überhaupt zählt die IT zu den Gewinnern der Digitalisierung. Früher eher stiefmütterlich als notwendiges Übel behandelt, sitzt sie nun bei der Produkt- und Strategieentwicklung von Beginn an mit am Tisch. Denn plötzlich ist alles digital und hinter allem Digitalen steckt IT. Umso notwendiger ist es, das gesammelte Wissen aus dem IT-Elfenbeinturm wieder in die Mitte des Unternehmens zu holen.

Überhaupt werden sich unter dem Einfluss der Digitalisierung auch die Arbeitsprozesse im Unternehmen verändern. Ein Miteinander der Abteilungen ist gefragt, nur wer schnell bereichs- und hierarchieübergreifend kommuniziert, kann auch schnell reagieren.

DB Energie begreift sich als ein Unternehmen im Wandel. Vom Web-Portal bis zu Big Data-Anwendungen werden viele Steine umgedreht, um neue Potenziale, Produkte und Ideen zu generieren. Das ist sicherlich mühsamer als die alten Pfade weiter zu gehen, aber in jedem Falle auch spannender und erfolgsversprechender.