

# AMPERE

2.2019



**Digitalisierung  
„Made in China“**

Daten- und Plattformökonomie

# Chancenkompass Datenwirtschaft

Orientierungshilfe für datenbasierte Geschäftsmodelle in der Elektroindustrie

KONFERENZ | 25. JUNI 2019 | FRANKFURT A.M.

[www.zvei-akademie.de/chancenkompass](http://www.zvei-akademie.de/chancenkompass)

**ZVEI:**  
A k a d e m i e

Bild: demarco, juniant, high-resolution, Nmedia, Gorodenkoff / Fotolia.com



## ERFAHREN SIE, ...

- : welche Herausforderungen Datenmodelle an Ihr Unternehmen stellen
- : welche Daten einen Wertbeitrag im Unternehmen erzielen
- : wofür die generierten Daten genutzt werden können
- : welche Positionierungsmöglichkeiten sich bieten und wann Partnerschaften notwendig sind
- : welche Erlösmodelle sich für Ihr Unternehmen ergeben
- : welche Maßnahmen **ABB**, **Calvatis**, **Infineon** und **Siemens** ergriffen haben, um ihre führenden Positionen auszubauen

Mit interaktiven Break-out Sessions zur Beantwortung Ihrer konkreten Fragen

**„Wir sollten den Diskurs über die Rolle Chinas hierzulande künftig differenzierter führen.“**



Liebe Leserin,  
lieber Leser,

das Gewicht Chinas in der Weltwirtschaft nimmt weiter zu – und damit die Intensität, mit der über die Rolle der neuen Weltmacht in Politik und Gesellschaft diskutiert wird. Grundsätzlich ist das in einem demokratischen Gemeinwesen nicht verkehrt. Dennoch sind wir gut beraten, weder übermütig noch allzu demütig aufzutreten. Stattdessen braucht es Mut, auf die eigenen Stärken zu setzen und diese auszubauen. Zum Beispiel, wenn es um den Einsatz künstlicher Intelligenz in unseren Betrieben, aber auch anderen Lebensbereichen geht. Wenn es uns gelingt, Spitzentechnologie mit einem hohen Maß an Persönlichkeitsschutz zu verbinden, dann kann „KI made in Europe“ zu einem Markenzeichen werden.

Etwas Mut braucht es auch, von den eigenen Vorurteilen abzurücken und in den Dialog zu treten. Denn dann wird rasch klar: Angesichts steigender Löhne und dramatischer Umweltverschmutzung kann China keinen anderen Weg gehen, als seine Industrie und seine Megastädte rasch zu modernisieren. Der Ersatz fossiler Kraftwerke und die Elektrifizierung des Verkehrs sind aus chinesischer Sicht alternativlos. Für deutsche Unternehmen liegen darin nicht nur Risiken, sondern auch riesige Chancen: Es eröffnet sich ein gewaltiger Markt für innovative Technologien.

Ich wünsche mir, dass wir sowohl den Dialog mit China als auch den Diskurs über die Rolle Chinas hierzulande künftig differenzierter führen. Einen kleinen Beitrag dazu wollen wir mit der vorliegenden Ausgabe von AMPERE leisten.

Ihr

MICHAEL ZIESEMER  
Präsident des ZVEI

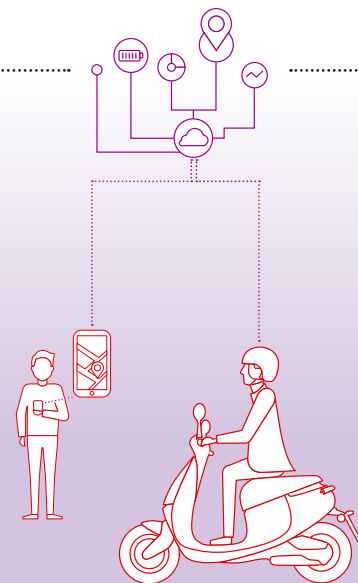


## ILLUSTRATION AUF DER TITELSEITE

Ein Serverschrank in der Verbotenen Stadt: Mit Digitalisierung und Industrie 4.0 will China seine Wirtschaft modernisieren. Partner sind willkommen – aber wie kommt man an den Wächterlöwen vorbei?

# DATEN- UND PLATTFORM-ÖKONOMIE

Wie Digitalisierung und Vernetzung die Wertschöpfungsketten verändern.



Editorial ..... 3

KOPF ODER ZAHL?**SESAM, ÖFFNE DICH!**

Am Singles' Day klingeln in China die Kassen ..... 6

EINST UND JETZT**BILDUNG À LA CARTE**

Vom muffigen Tagungshotel zum Blended Learning ..... 20

MEIN ERSTES MAL**EIN LEBEN LANG**

Wie Wolfgang Reicht aus Fundstücken Detektorradios baute ..... 46

# 46

STATUS QUO**DIE PLATTFORMMACHER**

Wie Konzerne und Mittelständler die Chancen der Plattformökonomie nutzen können ..... 8

CHEFSACHE**„AUCH MAL AUF DIE SCHNAUZE FALLEN“**

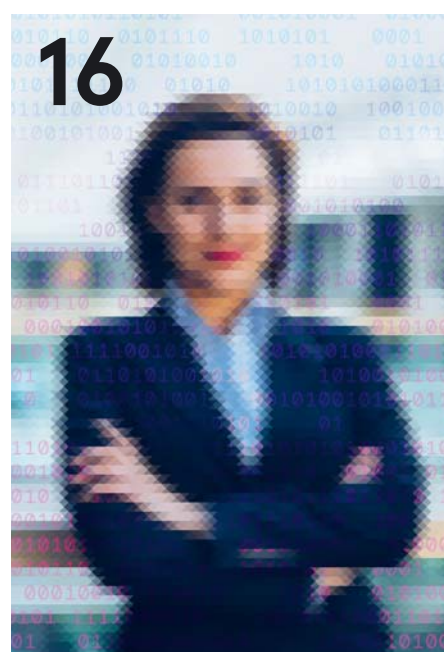
Daniel Hager will sich auf den Erfolgen seines Familienunternehmens nicht ausruhen ..... 12

ENTSCHLÜSSELT**SOUVERÄN**

Die Netzgemeinde streitet um den Begriff der „Datensouveränität“. Versuch einer Definition ..... 16

CHECKLISTE**BEREIT FÜR DIE DATENWIRTSCHAFT?**

Sieben Erfolgsfaktoren auf dem Weg in die Daten- und Plattformökonomie ..... 18



# 12



www.zvei.org/ampere

Download & Bestellung  
Sie können die Ausgabe von AMPERE über den QR-Code downloaden oder unter [zsg@zvei-services.de](mailto:zsg@zvei-services.de) bestellen.  
QR-Code-Reader im App Store herunterladen und Code mit Ihrem Smartphone scannen.  
ISSN-Nummer 2196-2561  
Postvertriebskennzeichen 84617

# DIGITALISIERUNG „MADE IN CHINA“

Von der verlängerten  
Werkbank zum füh-  
renden Anbieter von  
Hochtechnologie:  
Das Reich der Mitte  
ist aufgebrochen.



## IMAGINE

### KEINE FALSCH EHRFURCHT VOR ALGORITHMEN

Prof. Dr. Katharina Zweig kämpft um  
Aufklärung über maschinelles Lernen ..... 22



## REPORT

### NICHT OHNE MEIN SMARTPHONE

Die meisten Chinesen organisieren  
ihren gesamten Alltag elektronisch ..... 24



## PRAXIS

### DAS APOLLO-PROGRAMM

Wie die Apollo-Plattform von Baidu  
das autonome Fahren beflügeln will ..... 28

### AUS OSTWESTFALEN-LIPPE NACH HUAI'AN

Fraunhofer hat eine Forschungsfabrik  
nach China exportiert ..... 30

## STANDPUNKTE

### VERSTEHEN STATT VERURTEILEN

Ostasien-Wissenschaftler  
Prof. Dr. Thomas Heberer und  
SEG-Manager Dr. Ulrich Kirschner  
über China und den Westen ..... 32

## LÄNDERREPORT

### BOOMTOWN NACH PLAN

Wie keine andere Stadt steht  
Shenzhen für den Aufstieg Chinas.  
Ein Ortstermin ..... 36

## HEISSES EISEN

### ALLEINE KANN ES KEINER

Cybersicherheit ist Gemeinschafts-  
aufgabe, sagt Siemens-Manager  
Dr. Henning Rudolf ..... 42



## Impressum

**CHEFREDAKTEUR**  
Thorsten Meier

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

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

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

**VERLAG, KONZEPT & REALISIERUNG**  
Publik. Agentur für Kommunikation GmbH  
Rheinuferstraße 9, 67061 Ludwigshafen  
Projektleitung: Stefanie Lutz,  
s.lutz@agentur-publik.de

Inhalt: Redaktionsbüro delta eta  
Paschek & Winterhagen GbR

Art-Direktion: Barbara Geising

Korrektorat: exact! Sprachenservice und Informations-  
management GmbH

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

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

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

Stand: 5/2019

ClimatePartner  
**klimaneutral  
gedruckt**

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



# Sesam, öffne dich!

Text: Laurin Paschek

2018 天猫双

因为相信

2018 11.11 GLOBAL  
BELIEVING

2018年天猫双11  
成交额

The GMV of 2018 11.11 Global Shopping Festival  
has surpassed RMB213.5 billion

## SHANGHAI, CHINA

**V**ier Mal die Eins: Das ist der 11.11., der in China schon seit den 1990er-Jahren als „Singles' Day“ begangen wird. Das Datum wurde so gewählt, weil die Zahl 1 einen Alleinstehenden ausdrücken soll. Viele wollen das aber nicht bleiben, und deswegen organisieren junge Chinesen an diesem Tag Partys und Karaoke-Events, um mit anderen zu feiern und sich – wenn's klappt – zu verlieben. Weil dabei auch kleine und große Geschenke helfen können, hat sich der 11.11. zugleich zum weltweit umsatzstärksten Onlineshopping-Tag entwickelt. Der „Singles' Day“ stellt die hierzulande etwas bekannteren „Cyber Mondays“ oder „Black Fridays“ in den Schatten, die ebenfalls im November abgehalten werden, damit die Kassen von Amazon und anderen Onlinehändlern klingeln.







全球狂欢节

所以看见

GLOBAL SHOPPING FESTIVAL  
SEEING IS SEEING

# 213,5

Milliarden Yuan

(umgerechnet rund  
28 Milliarden Euro) Umsatz  
erreichte der chinesische  
Onlinehändler Alibaba  
Group an einem einzigen  
Tag, dem 11.11.2018.  
Gegenüber dem 11.11.2017  
bedeutete dies eine  
Steigerung um 26 Prozent.

11:00:00

# 2135

# 12

# Die Plattformmacher

In Endverbrauchermärkten ist der Wandel zur Plattformökonomie weit fortgeschritten. Auch in der Industrie setzt sie sich durch und wird nach Ansicht von Experten das Gesicht der Elektroindustrie verändern. Wie gehen Unternehmen diese Herausforderung an? Und wie stehen die Chancen des deutschen Mittelstands gegenüber den neuen Wettbewerbern aus den USA und Asien? Eine Bestandsaufnahme.

Text: **Peter Trechow**

**E**ine Plattform hat einiges für sich. Zwar ist der Aufstieg beschwerlich, aber einmal oben angelangt, breitet sich die Landschaft zu den eigenen Füßen aus. Was heute vor allem als touristische Attraktion dient, war in früheren Zeiten strategisch höchst relevant, um potenzielle Angreifer bereits auf große Entfernungen zu erkennen. Wie es der Begriff in die Digitalökonomie geschafft hat, ist nicht genau zu rekonstruieren. Früher, als Computer für die Erstellung von Gehaltsabrechnungen die Größe von Kleiderschränken hatten, bezeichnete man mit „Plattform“ zunächst nur ein Betriebssystem, auf dem verschiedene Programme laufen konnten. Als mit dem Internet der Onlinehandel in Schwung kam, entstanden zunächst digitale Marktplätze, die Händlern realer Produkte eine Plattform bieten wollten. Und mit einem Mal war auch das Produkt nur noch virtuell, Bits und Bytes, zu beziehen über App Stores, die sich nun ebenfalls Plattform nannten.

Die Welt professioneller IT-Systeme entzog sich diesem Trend lange Zeit – erst recht, wenn sie der Echtzeitsteuerung von Fahrzeugen, Gebäudetechnik oder Produktionsanlagen diente. Die hohen Sicherheitsanforderungen führten dazu, dass mit wenigen Ausnahmen Hard- und Software sowie begleitende Dienstleistungen eng gekoppelt waren. Doch diese einstmals weitgehend geschlossene Welt hat sich geöffnet – im Internet der Dinge erfolgt die Steuerung von Prozessen über einzelne Produktionsschritte oder gar

Firmen hinaus. Und damit hält die Plattformökonomie auch in der Industrie Einzug. Für die Elektrobranche liegt darin eine große Chance. So sagt Dr. Bernd Heinrichs, Chief Digital Officer von Bosch Mobility Solutions: „Die Entwicklung starker digitaler Plattformen steht am Anfang. In der Industrie wird künftig kein Unternehmen mehr ohne sie auskommen.“

Das sieht auch McKinsey-Berater Dr. Bernhard Mühlreiter, der für den ZVEI den Chancenkompass Digitalwirtschaft erarbeitet hat. Doch er weist auch auf Risiken hin: „Player wie Google, Microsoft oder Amazon treten mit ihrer Daten- und IT-Kompetenz in Wettbewerb mit Industrieunternehmen“. Zwar verfügen Letztere über sogenanntes Domänen-Know-how, also das Wissen um Produkte, Prozesse und Branchen, doch fehlt ihnen die Datenkompetenz der IT-Player. Daher rät der Experte zu Allianzen – auch mit Wettbewerbern. Nur so könne man den Playern aus den USA und Asien Paroli bieten. Schon heute finden auf industriellen IoT-Plattformen viele Mittelständler zusammen, die positive Netzwerkeffekte der Plattformökonomie nutzen wollen: geringere Transaktionskosten, geteilte Risiken, Zugriff auf die Kreativität von Vielen. Diese Vorteile wachsen mit der Relevanz der Plattformen. Das wissen auch Großunternehmen wie Bosch und reißen sich.

„Digitale Plattformen spielen bei uns eine zentrale Rolle“, betont Heinrichs. Dazu zählt auch die Mobility Cloud Suite. „Aufbauend auf der Bosch-IoT-Suite ▷

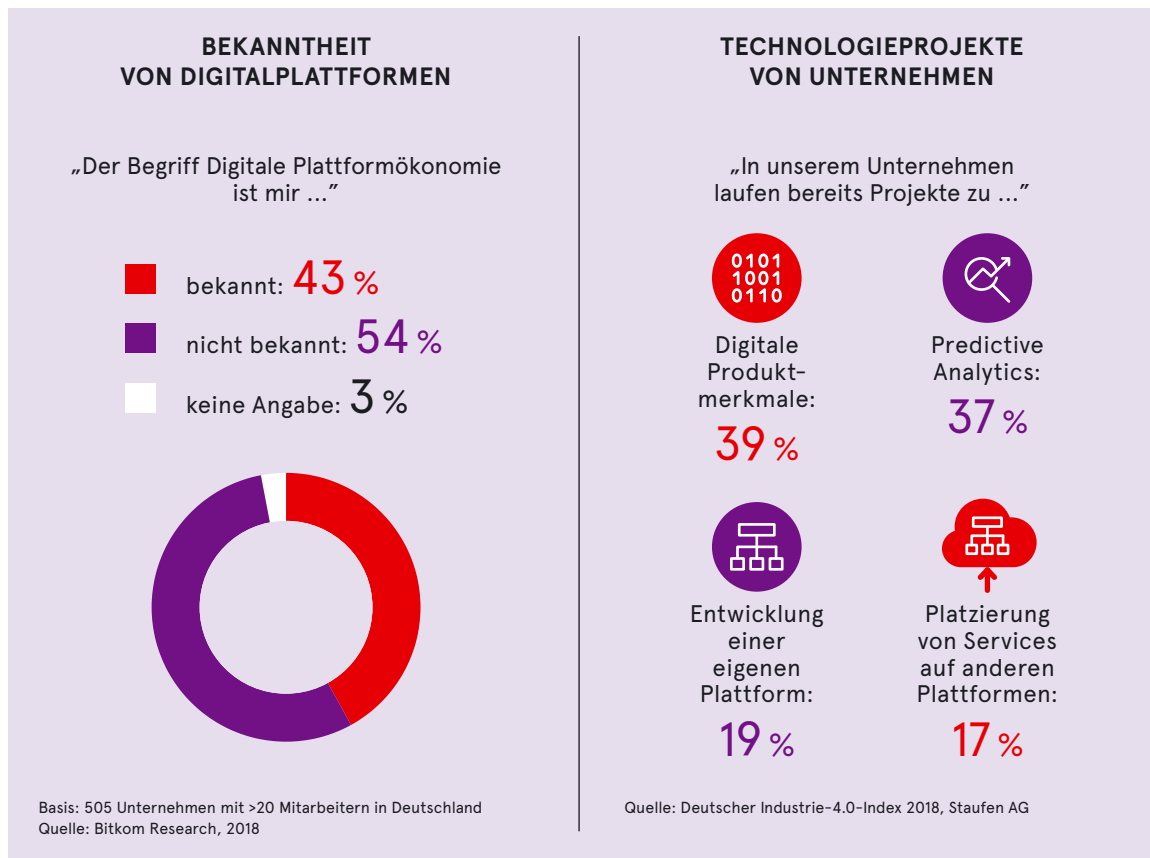
Foto: shutterstock.com/frank\_peters, Illustration: Barbara Geising





In unseren privaten Alltag ist  
die Cloud längst eingezogen.  
Jetzt werden digitale  
Plattformen auch  
die Industrie verändern.





bietet sie alle Funktionen, um Fahrzeuge, Anwender, Unternehmen und Domänen auf einer Plattform zusammenzubringen“, erklärt er. Individuell können Fahrzeughersteller auf eine communitybasierte Parkplatz-Suchmaschine, eine cloudbasierte Falschfahrerwarnung oder drahtlos auf Software-Updates zugreifen. Mit Coup betreibt Bosch auch eine Plattform für das Ridesharing von Elektrorollern in Berlin, Paris und Madrid. Und Töchter wie Etas und Escrypt setzen auf Plattformansätze, um vernetzte Fahrzeugflotten rundum vor unbefugtem Zugriff zu schützen – aus Angriffen lernend, wie ein Immunsystem.

Die Leitposition in Plattform-Ökosystemen ist begehrt, lautet die Frage doch: Lenken oder Mitmachen? Viele Unternehmen starten eigene Plattformen. Mühlreiter warnt: „Für manche mittelständischen Player ist es aussichtslos, eine Plattform in relevanter Größe aufzuziehen. Ihnen fehlt es an personeller und finanzieller Kraft, an Know-how und am Netzwerk.“ Um das Dilemma zu lösen, gebe es zwei Möglichkeiten: Entweder bilde man schlagkräftige Netzwerke oder man bringe sich in florierende Plattformen ein.

Spätestens hier bietet sich ein Gespräch mit Phoenix Contact an. Denn der Mittelständler mit weltweit 17.400 Mitarbeitern und 2,38 Milliarden Euro Umsatz setzt auf eigene Plattformen. Im Additive Manufacturing treibt das Spin-off Protiq einen Marktplatz voran. Und Phoenix Contact selbst baut seit

2016 die Automatisierungsplattform PLCnext auf. Ist das westfälische Sturheit oder geschickte strategische Weichenstellung? Ulrich Leidecker, Leiter des Geschäftsbereichs Industry Management & Automation, wirkt keineswegs stur. Ein zugewandter Gesprächspartner, der die Schwierigkeiten der Plattformökonomie klar benennt. Etwa die Absicherung der Plattformen gegen unbefugte Zugriffe, vor allem weil auch Drittanbieter eigene Apps in den PLCnext-Store einstellen können. Oder das lästige Zertifikatsmanagement. Die praktische Umsetzung digitaler Plattformen – so viel wird klar – erfordert Sorgfalt im Detail. Doch sei die Plattformökonomie vor allem eine Chance.

„Es geht darum, Veränderungen selbst zu gestalten und davon zu profitieren“, sagt Leidecker. Es gehe darum, für digitale Geschäftsmodelle bereit zu sein. Die Ausgründung von Protiq war ein Zündfunke. Weil es keinen Sinn machte, 3-D-Druckanlagen anzuschaffen, ohne sie auszulasten, setzte das Team auf eine Plattform mit Kunden und Partnerfirmen. „Was einfach klingt, war in den Strukturen von Phoenix Contact nicht umsetzbar, da unsere gesamte Logik der diskreten Fertigung für vorqualifizierte Kunden ganz anders strukturiert ist“, sagt er. Das Spin-off etablierte neue Prozesse, dachte Geschäftsmodelle neu und forderte so das Mindset des etablierten Mittelständlers heraus. Protiq stieß auf Konstanten der Plattformökonomie:



Sofortiges Zahlen, Lieferung an nicht qualifizierte Kunden oder das Abtreten von Wertschöpfungspotenzial an Partner. Bei der Finanzabwicklung kam sogar die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) ins Spiel.

Auch PLCnext wirkt wie ein Katalysator für die Transformation vom Traditionsunternehmen zum digitalen Industrie-4.0-Anbieter. „Die Plattform wird umso attraktiver, je mehr Partner mitwirken. Das ist ein Geben und Nehmen“, berichtet Leidecker. Natürlich gehen auch attraktive Aufträge an andere Anbieter auf der Plattform. Doch auf diese Weise soll ein selbstverstärkender Kreislauf in Gang kommen. Dafür ist der PLCnext-Store offen für Kreative aus Bereichen wie Künstliche Intelligenz, Big Data oder Automatisierungstechnik. Junge Anbieter kommen mit Industrieunternehmen zusammen. Wo bisher aufwendige Marktrecherche nötig war, können Anbieter und Suchende nun quasi per Mausklick aus dem Füllhorn schöpfen. Der Store ist nur eine Facette der Plattform. Das technologische Herzstück ist eine neuartige kollaborative Entwicklungsumgebung. Da Programmierer nicht mehr die klassische SPS-Programmierung lernen, sondern allenfalls Hochsprachen, übersetzt PLCnext. Die Plattform setzt klassischen und Hochsprachen-Code sowie Daten aus gängigen Simulationsprogrammen automatisch zu Echtzeit-Steuerungssoftware zusammen. Entwickler aus unterschiedlichen Generationen können so in verschiedenen Programmiersprachen zusammenarbeiten. Auch

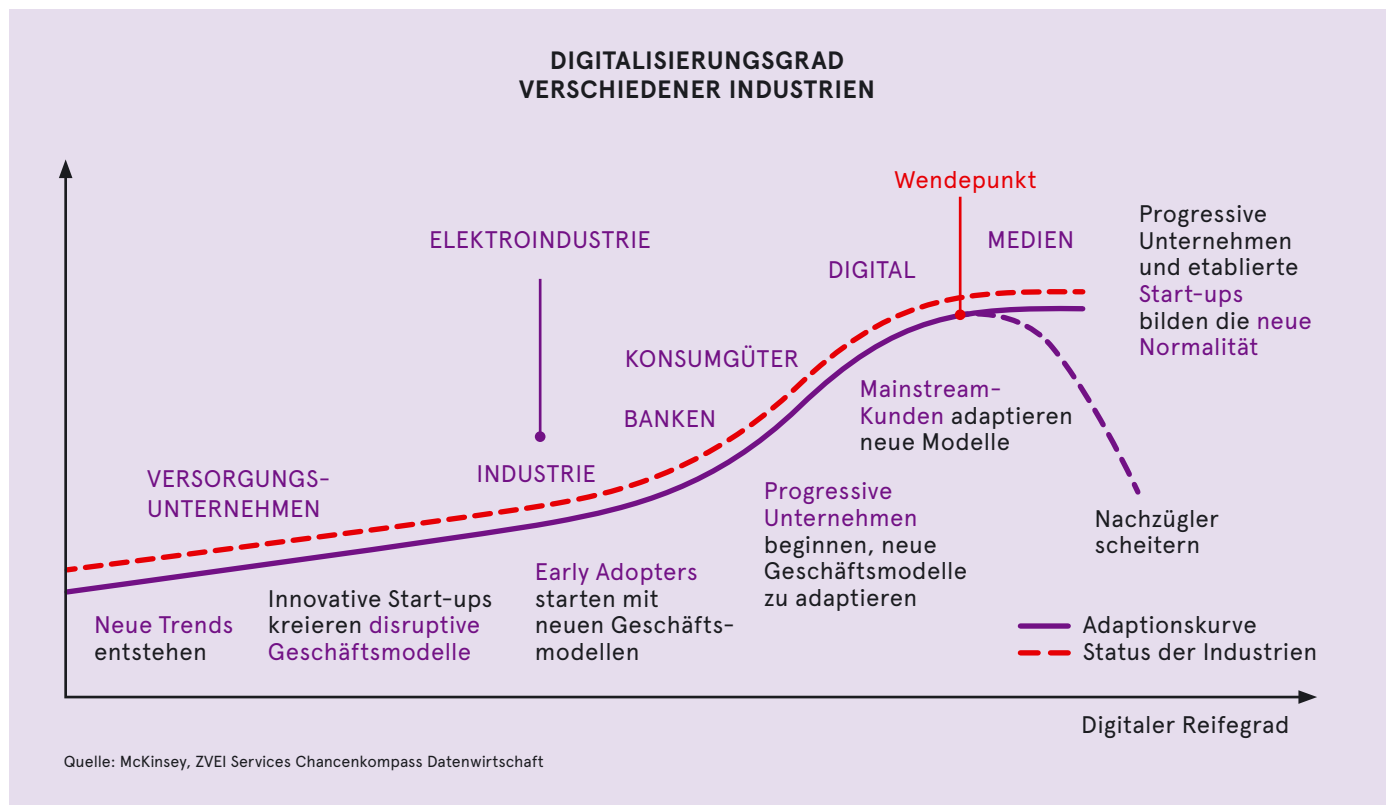
gewährleistet PLCnext die einfache Integration von Open-Source-Software und reibungslose Vernetzung durch direkte Cloud-Anbindung.

„Wir haben uns für die Öffnung entschieden, weil proprietäre Engineering-Ansätze nicht in die vernetzte Welt passen“, erklärt Leidecker. Eine Voraussetzung in der Industrie 4.0 sei es nun einmal, dass Anwender Lösungen verschiedener Anbieter in ihre Prozessketten integrieren können. „Mit der Plattform schaffen wir ein Ökosystem, in dem Kunden neben der klassischen Industriesteuerung in Echtzeit sowie zeitversetzt vielfältige externe Lösungen für ihre Automatisierungsprojekte finden“, sagt Leidecker.

Als Techniker geht er im Gespräch tief ins technische Detail und benennt spezifische Kundenvorteile. Dabei wird klar, dass Phoenix Contact und andere Mittelständler mit ihren Plattformen eine Karte ausspielen, die große IT-Player nicht im Blatt haben: Erfahrung aus Tausenden Kundenprojekten – bei Phoenix Contact seit 1923. Indem sie dieses gewachsene Branchenwissen mit den neuen Möglichkeiten des digitalen Miteinanders verknüpfen, stoßen sie für sich, ihre Kunden und Partner die Tür zu rascher Weiterentwicklung auf. „Wir müssen umdenken, offener werden und dürfen auch vor einer Kollaboration mit bisherigen Wettbewerbern nicht zurückschrecken“, sagt Leidecker. „Dazu gehört auch die Mitarbeit auf Plattformen anderer Anbieter.“ Nach westfälischer Sturheit klingt das nun wirklich nicht. □



Der „Chancenkompass Datenwirtschaft“ kann zum Preis von 99,90 Euro (netto) bestellt werden: [www.zvei-shop.de](http://www.zvei-shop.de)



# „Auch mal auf die Schnauze fallen“

Seit Daniel Hager vor elf Jahren die Geschäftsführung des 1955 gegründeten Familienunternehmens übernommen hat, hat sich der Umsatz mehr als verdoppelt. Doch auf Erfolgen will sich der Chef der Hager Group nicht ausruhen. Stattdessen malt er auch mal den Teufel an die Wand.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Alexander Grüber

**2018 lag Ihr Umsatz erstmals bei mehr als zwei Milliarden. Zu sagen „Läuft doch!“ wäre da eine nachvollziehbare Grundhaltung.**

Wir fragen uns stattdessen, wie wir uns auf die Zukunft vorbereiten können. Tatsächlich ist die gute Baukonjunktur auch ein Grund dafür, dass sich komplexere Technik schwer verkaufen lässt. Ein Zählerschrank ist halt schneller an den Mann gebracht als ein intelligentes Zuhause.

**Wir reden schon lange über das Smart Home. Wann passiert nun endlich etwas?**

Das Smart Home ist schon Realität. Der nächste Schritt wäre nun, in eine Dienstleistungswirtschaft zu gehen. Dafür sind noch einige Grundsatzfragen zu lösen, auch technische. Zudem gilt es, die Marktvoraussetzungen zu schaffen, damit unsere Lösungen wirtschaftlich sind.

**Welche Tugenden aus der alten Elektrotechnikwelt braucht man, um in der neuen, dienstleistungsgetriebenen Welt erfolgreich zu sein?**

Was Qualität und Professionalität betrifft, so sind wir bei der Hager Group gut aufgestellt. In dem Spezialwissen, etwa über die Applikationen, die für die Gebäudetechnik benötigt werden, erarbeitet unser Team kontinuierlich Know-how, um schlussendlich die passenden Lösungen parat zu haben, die die gleiche Professionalität bieten. Wenn

wir über Tugenden sprechen, dann bleibt auch in einer digitalen, sich schneller wandelnden Welt der direkte Kundenkontakt einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren.

**Ist das nur eine Frage des Know-hows oder auch der Haltung?**

Start-up-Kultur bedeutet für mich vor allem, neue Arbeitsmethoden wie agile Entwicklung oder Design Thinking einzusetzen. Diese Methoden integrieren wir bei uns mit der gleichen Stringenz, mit der wir heute Projekte umsetzen.

**Wo stehen Sie da?**

Das ist natürlich ein Kulturwandel. Was die neuen Arbeitsmethoden betrifft, so haben wir ein umfassendes Programm aufgelegt, um sie im ganzen Unternehmen bekannt zu machen. Es geht auch darum, unter den Mitarbeitern die Kompetenz zu entwickeln, diese neuen Methoden richtig anzuwenden. Dabei ist die Frage von Bedeutung, wie man solche Arbeitsweisen standardisieren kann – nur so erzielen wir Akzeptanz in einer wachsenden Organisation. Wir kommen aus dem klassischen Mittelstand, in dem viele Arbeitsweisen nicht kodifiziert sind. Ein Teil der Transformation besteht darin, Prozesse so zu standardisieren, dass wir auch in einer größeren Organisation erfolgreich zusammenarbeiten und weiter wachsen können. ▷







**„Es gibt zwei Bilder, die ich nutze:  
Das des Drachens, der bekämpft  
werden muss, und das der Prinzessin,  
deren Herz es zu gewinnen gilt.“**

DANIEL HAGER

**Transformation funktioniert über Standardisierung und nicht über chaotisch-kreative Typen, die ohne Rücksicht auf Prozesse arbeiten?**

Ich würde das eher als mathematische Formel betrachten. Es gibt immer wieder einen Punkt, an den wir andocken können. In einer großen Organisation mit einer großen Vielfalt an Produkten müssen sich auch neu gedachte Lösungen in das Gesamtsystem integrieren. Die Transformation innerhalb unseres Unternehmens birgt viele Komponenten und Faktoren. Der allerwichtigste Faktor ist und bleibt der Kunde. Er steht für uns zu jedem Zeitpunkt im Mittelpunkt.

**Nun geht es Hager wirtschaftlich ja gut. Wie stiften Sie Unruhe, um Ihren Mitarbeitern die Notwendigkeit einer Transformation zu vermitteln?**

Es gibt zwei Bilder, die ich nutze: Das des Drachens, der bekämpft werden muss, und das der Prinzessin, deren Herz es zu gewinnen gilt. Wir müssen also einerseits ein attraktives Ziel vorgeben, andererseits aber auch den Teufel an die Wand malen.

**Was ist denn der Teufel an der Wand?**

Das ist alles, was heute in unserer Welt passiert. Große Internetkonzerne beispielsweise, die in unsere Welt drängen und die, wenn sie erfolgreich wären, unser Geschäftsmodell möglicherweise zerstören könnten.

**Die Internetkonzerne werden aber doch keine elektrotechnischen Komponenten bauen.**

Wir möchten uns aber nicht auf die Rolle eines Komponentenlieferanten beschränken. Damit sehen Sie, dass die Metapher vom Teufel an der Wand eine Überspitzung ist. Klar ist aber, dass wir dank des Know-hows unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter starke Abwehrkräfte haben. Doch eine sich immer rasanter entwickelnde Technologie kann eben dafür sorgen, dass der Teufel schnell vor der Tür steht.

**Anders als bei Smartphones haben sich aber im Home-Bereich noch keine dominanten Plattformen herausgebildet.**

Das ist richtig. Aber wir sehen, bei Alarmanlagen beispielsweise, dass eine Art Plattformökonomie



entsteht. Da wird das Hardware-Geschäft bereits durch Dienstleistungsmodelle in Mitleidenschaft gezogen. In den USA, aber auch in England und in Frankreich etablieren sich Geschäftsmodelle, in denen der Elektroinstallateur von einer Plattform beauftragt wird und dann gar nicht mehr darüber entscheiden kann, welche Produkte er einsetzt.

**Lassen Sie uns noch über die Prinzessin sprechen. Wer verbirgt sich dahinter?**

Die Prinzessin steht für die elektrische Welt von morgen, die zahlreiche begeisternde Möglichkeiten bietet. Ich denke dabei an die Energiewende oder an das Thema der Elektromobilität. Damit verbunden sind Technologien, die uns morgen mehr Effizienz und damit auch einen größeren Nutzen bieten. Wir müssen in dieser Welt unseren Platz finden und darauf achten, dass uns neue Akteure nicht zuvorkommen und diesen besetzen.

**So arbeiten Sie mit Audi am induktiven Laden. Mit klassischer Gebäudetechnik hat das nicht mehr viel zu tun.**

Solche Projekte sind noch in großem Maße experimentell, weil der Weg nicht vorgezeichnet ist. Da braucht es Unternehmertum, also die Bereitschaft, Dinge auszuprobieren, vielleicht auch mal auf die Schnauze zu fallen und es dann besser zu machen. In solchen Märkten gibt es keine Gewissheit. Aber sein Geschäft nur über ein bestehendes Modell zu bedienen, schränkt ein Unternehmen ein. Wir wollen neue Wege gehen.

**Wo zieht man da die Grenze?**

Wir betreiben solche Projekte mit begrenzten Ressourcen und sind im Notfall in der Lage, die Reißleine zu ziehen, sodass das Unternehmen bei einem Scheitern nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Ein Beispiel ist das Projekt „Designnetz“, für das wir 100 Häuser mit Energiemanagementsystemen inklusive Speicher ausgestattet haben. Wenn sich dafür kein Markt entwickelt, ist das kein Drama. Aber nur so geht es, man kann nicht alles in Powerpoint planen.

**Sie haben also ein Risikobudget, das Sie zur Not verspielen können?**

Ich würde in diesem Zusammenhang eher von Lehrgeld sprechen. Es kann ja auch passieren, dass eine sehr gute Idee zum falschen Zeitpunkt kommt. Den richtigen Zeitpunkt können wir nur finden, wenn wir mittendrin sind.

**Wofür haben Sie denn bereits fruchtbares Lehrgeld gezahlt?**

Bei einem vor ein paar Jahren gestarteten Projekt wollten wir Alarmanlagen als Dienstleistungen verkaufen. Hier hat sich leider nicht der erwartete Erfolg eingestellt. Trotzdem haben wir viele Erkenntnisse gewonnen und vor dem Hintergrund auch eine entsprechende Infrastruktur entwickelt, etwa für die Abrechnung. Und wir haben gelernt, welche technischen Fähigkeiten unsere Komponenten für ein Dienstleistungsgeschäft benötigen. Dazu gehört auch, den Endkunden besser zu verstehen. Etwa, dass für alle Bedienelemente heute das Smartphone der Maßstab ist.

**Wie können Sie da mithalten?**

Schwierig ist dabei nur die zeitliche Dimension. Wir haben nun einmal bestehende Produkte, die sukzessive abgelöst werden. Letztes Jahr haben wir die erste Tür-Gegensprechanlage vorgestellt, bei der Sie sich durch das Menü wischen können. Ich bin nicht Steve Jobs, aber ich teste so etwas natürlich vorher schon mal aus.

**Anders als Steve Jobs haben Sie auch nicht versucht, eine eigene Plattform als De-facto-Standard zu setzen.**

Um unseren eigenen Standard durchzudrücken, sind wir zu klein, das kann ich offen sagen. Wir müssen offen für verschiedene Standards sein, ohne uns völlig zu verzetteln. Denn am Ende bedeutet das immer auch: mehr Komplexität und zusätzliche Kosten. Ich bezweifle übrigens sogar, dass größere Anbieter es schaffen, ihre Plattformen geschlossen zu halten.

**Man muss jeden mitnehmen, lautet ein gängiger Satz. Stimmt das?**

Transformation funktioniert nur über Menschen. Die größte Herausforderung besteht darin, Menschen zu bewegen und dafür zu sorgen, dass sich die Denkweise verändern kann. Der Geist muss offen sein für neue Themen, neue Lösungsansätze und auch eine gewisse Ungewissheit akzeptieren. Denn Überzeugung fängt da an, wo Wissen aufhört. Transformation gelingt dann, wenn die Menschen davon überzeugt sind, dass die Zukunft mehr bringt als die Gegenwart. Bis das in jedem Kopf angekommen ist, braucht es Zeit.

**Herr Hager, herzlichen Dank für das Gespräch!** □

# Souverän

Die Netzgemeinde streitet um den Begriff der „Datensouveränität“.

Doch inwiefern ist diese richtungsweisend, um die Digitalkompetenz der Bürger zu fördern? Der Versuch einer Definition erfordert auch die klare Trennung zwischen personenbezogenen Daten und Maschinendaten.

Text: Laurin Paschek



**D**er etwas sperrige Begriff war der Aufreger auf einer Tagung deutscher Datenschützer zum Europäischen Datenschutztag 2018. Das Konzept der „Datensouveränität“, so berichtet die Internetplattform Heise Online, könne bestehende Schutzprinzipien wie die Zweckbindung und die Sparsamkeit im Umgang mit personenbezogenen Daten aushebeln. Nach den Worten der niedersächsischen Landesdatenschutzbeauftragten Barbara Thiel werde so das Recht auf informationelle Selbstbestimmung implizit oder direkt infrage gestellt. Thiel fordert: Damit der Begriff der Souveränität richtungsweisend werden könne, müsse er konkretisiert werden.

Was also verbirgt sich dahinter? In der Netzgemeinde wird anstelle der „Datensouveränität“ der Begriff „digitale Souveränität“ gefordert, etwa von Markus Beckedahl, dem Gründer der Plattform Netzpolitik.org. Beide Begriffe beschreiben aber grundsätzlich das Gleiche: Die Möglichkeiten eines Menschen, die digitalen Medien souverän nutzen zu können. Drei zentrale Voraussetzungen sind dafür zu erfüllen.

Ein wesentliches Kriterium sind die individuellen Fähigkeiten des Einzelnen. Nach dem D21-Digital-Index, der im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie das jährliche Lagebild zur Digitalen Gesellschaft erfasst, ist 2018 der Digitalisierungsgrad in Deutschland immerhin auf 55 von 100 möglichen Punkten gestiegen. „Die Kompetenzen nehmen zu: Es gibt mehr digitale Vorreiter und Mithaltende und weniger Menschen im digitalen Abseits als 2017“, so die Studie. Und doch sind es 21 Prozent der Befragten, die die Studie noch immer im Abseits sieht, 42 Prozent können immerhin mithalten. Eine möglichst ausgeprägte Digitalkompetenz der Bürger ist aber grundlegende Voraussetzung für Datensouveränität. Abhilfe muss vor allem jeder Einzelne für sich selbst schaffen. In der Studie „Zukunftspfade – Digitales Deutschland 2020“, die vom Bundesministerium des Innern bereits 2013 in Auftrag gegeben wurde, stellen die Autoren fest: „Beim Aufbau digitaler Souveränität und Kompetenz sehen 93 Prozent aller Befragten zuallererst jeden einzelnen Bürger selbst in der Pflicht. Erst dann folgen Bildungseinrichtungen wie zum Beispiel Schulen. Der Bürger muss somit selbst Verantwortung übernehmen.“

Eine weitere Voraussetzung für Datensouveränität sind sichere Angebote, die digital souveränes Handeln überhaupt erst ermöglichen. Denn wenn der Datenfluss abgezweigt und Daten missbraucht werden können, dann helfen souveräne Entscheidungen des Einzelnen auch nicht weiter. In diesem Zusammenhang werden häufig sichere Transportwege und eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung für die sichere Kommunikation gefordert. Eine wichtige Rolle spielen außerdem die gesetzlichen Rahmenbedingungen. Mit der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) besteht für personenbezogene Daten mittlerweile ein gültiger Rechtsrahmen.

Klar abzugrenzen von den personenbezogenen Daten sind Maschinendaten. Sie sind der Rohstoff der Digitalisierung und wichtige Zutat für Industrie 4.0, sie ermöglichen den effizienten Betrieb von Fabriken,

eine vorausschauende Wartung und völlig neue Geschäftsmodelle. Die Unterschiede sind dabei gewaltig. Während bei personenbezogenen Daten nach DSGVO insbesondere auf einen möglichst sparsamen Umgang zu achten ist, gilt im industriellen Bereich vor allem: Mit „Big Data“ soll das Potenzial von Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge überhaupt erst gehoben werden können.

Aber wie kann der richtige Umgang mit Maschinendaten gestaltet werden? „Wir haben innerhalb der Plattform Industrie 4.0 intensiv darüber diskutiert, ob wir ein Dateneigentumsrecht brauchen“, berichtet Haimo Huhle, der die Abteilung Innovationspolitik im ZVEI leitet. „Doch wir sind der Meinung, dass es viel sinnvoller ist, den Zugang zu den Daten über das allgemeine Vertragsrecht auszugestalten.“ Soll heißen: Die einzelnen Akteure, also die Maschinenhersteller, die Komponentenlieferanten, die Betreiber von Maschinenparks und die Anbieter von Industriepattformen bestimmen eigenständig und souverän, wer Zugriff auf welche Daten bekommen soll. Denn nur so sei es möglich, dass die verschiedenen Akteure ihre Interessen zum Ausgleich bringen können.

Und dennoch sind – jenseits der rechtlichen Bestimmungen – wichtige Rahmenbedingungen zu setzen. „Technische Daten müssen einfach und sicher zu übermitteln sein“, fordert Jochen Reinschmidt, der beim ZVEI unter anderem den Arbeitskreis Datenwirtschaft betreut. „Dazu gehören vor allem die Interoperabilität, also die Fähigkeit einzelner Systeme, miteinander zu kommunizieren, und die notwendige Datensicherheit als Basis für Vertrauen.“ Schon vor gut drei Jahren erarbeitete der ZVEI entsprechende Leitlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten, um die Monopolisierung technischer Daten zu verhindern. Demnach solle die Digitalisierung so gestaltet sein, dass Daten sicher geteilt werden können, ohne eine pauschale Überführung, Auswertung oder selektive Sichtbarkeit zur Voraussetzung zu haben.

Welche Potenziale mit datengetriebenen Geschäftsmodellen verbunden sind, soll der Chancenkompas Datenwirtschaft aufzeigen, den McKinsey im Auftrag der ZVEI-Servicegesellschaft (ZSG) und mit Unterstützung des ZVEI und einiger seiner Mitgliedsunternehmen erarbeitet hat. „Der Chancenkompas gibt Unternehmen der Elektroindustrie eine Orientierung, wie auf Basis von bereits vorhandenen Daten neue datenbasierte Geschäftsmodelle entwickelt werden können“, erläutert Jochen Reinschmidt. Ein Fünf-Schritte-Modell hilft, Potenziale für solche Geschäftsmodelle in bestehenden Datensätzen zu erkennen, zu bewerten und umzusetzen. Wichtige Kriterien für die Bewertung sind dabei vor allem die Verfügbarkeit der Daten, die konkrete Ausgestaltung der Digitalisierungs-Domäne in Richtung Bestands- oder Neugeschäft, die strategische Positionierung eines neuen Angebots im Portfolio, erforderliche Partnerschaften, mögliche Erlösmodelle und nicht zuletzt die Machbarkeit. Unternehmen haben damit einen praxisorientierten Leitfaden zur Hand, um die Chancen der Plattformökonomie zu erschließen. □

Der Digitalisierungsgrad ist in Deutschland auf 55 von 100 Punkten gestiegen.

21%

der Menschen sind aber noch immer im digitalen Abseits.

# Bereit für die Datenwirtschaft?

Der vom ZVEI initiierte Chancenkompass Digitalwirtschaft definiert sieben Erfolgsfaktoren, die Unternehmen auf dem Weg in die Daten- und Plattformökonomie berücksichtigen sollten. Unsere Checkliste hilft Ihnen, nichts zu vergessen.

Text: Johannes Winterhagen

## 1: WIE STARK BEZIEHEN SIE IHRE KUNDEN IN DIE PRODUKTENTWICKLUNG EIN?

Agile Entwicklungsmethoden basieren auf der beständigen Arbeit an einem Prototypen, der von Anfang an mit dem Kunden getestet wird. Zu warten, bis etwas perfekt läuft, und es dann erst dem Kunden zu zeigen, kann zu teuren Fehlentwicklungen führen.

## 2: HABEN SIE ZWEI BIS FÜNF ANWENDUNGSFÄLLE DEFINIERT?

Ideen für datengetriebene Geschäftsmodelle sind mittlerweile so zahlreich wie Sand am Meer. Doch wer alles in Ruhe erst einmal ausprobiert, kann sich auch verzetteln. Besser fährt, wer sich auf wenige, vom Topmanagement begleitete Projekte konzentriert.

## 3: STARTEN SIE SCHON ODER WARTEN SIE NOCH?

In der Plattformökonomie zählt Geschwindigkeit. Wer den Markt als Erster erfolgreich besetzt, hat auf Dauer einen Skalenvorteil. Wenn ein neues datenbasiertes Geschäftsmodell Ihr Stammgeschäft bedroht, legen Sie lieber selbst los – und zwar sofort.

## 4: HABEN SIE DIE RICHTIGEN LEUTE AN BORD?

Datenarchitekten und -analysten oder User-Experience-Experten sind ohnehin rar gesät. Wenn Sie als mittelständisches Unternehmen in datengetriebene Geschäftsmodelle investieren, rüsten Sie sich am besten von Anfang an mit jungen Talenten.

## 5: ERLAUBT IHRE UNTERNEHMENS-KULTUR EXPERIMENTE?

Methoden wie Scrum kann man lernen. Doch agiles Entwickeln kann nur erfolgreich sein, wenn die Unternehmenskultur das Experimentieren und sogar das Scheitern erlaubt. Bremsen Sie Erbsenzähler also lieber aus.

## 6: HAT SICHERHEIT BEI IHNEN TOP-PRIORITÄT?

Erfolgreiche Geschäftsmodelle in der Plattformökonomie beruhen oft darauf, dass sie Daten von anderen nutzen. Dafür bedarf es des Vertrauens, dass diese Daten bei Ihnen sicher aufgehoben sind. Beziehen Sie IT-Sicherheitsexperten in jede Neuentwicklung ein.

## 7: IST IHR GESCHÄFTSMODELL SKALIERBAR?

In der Datenökonomie gilt das Metcalf'sche Gesetz: Der Wert des Netzwerks steigt exponentiell mit der Anzahl der Teilnehmer, die Kosten nur linear. Falls Sie selbst nicht groß genug sind, um einer guten Idee zu ausreichender Durchschlagskraft zu verhelfen, suchen Sie sich Kooperationspartner.







Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

---

# Das neue Förderpaket für mehr Energieeffizienz in Unternehmen.

---

Die Förderprogramme für Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien sind jetzt eins: ein Förderpaket. So können Sie einfacher und flexibler eine Förderung von mindestens 30 % der förderfähigen Kosten beantragen. Ob Zuschuss oder Kredit: Sie haben die Wahl. Für besonders energieeffiziente Lösungen bietet sich der „BMWi-Wettbewerb Energieeffizienz“ an mit einer Förderung von bis zu 50 % der förderfähigen Kosten.

Mehr Informationen erhalten Sie unter  
**[www.machts-effizient.de/prozesseundanlagen](http://www.machts-effizient.de/prozesseundanlagen)**  
oder unter **0800 0115 000**.

WIR MACHEN'S  
EINFACH.

# Bildung à la carte

Text: Laurin Paschek

**F**ünf Tage Weiterbildung: Das bedeutete einst, in ein Auto zu steigen und zu einem abgelegenen Tagungshotel zu fahren. Das etwas muffige Zimmer war mit diesem dicken, bordeauxfarbenen Teppich ausgestattet, der seine besten Zeiten bereits hinter sich hatte. Neben dem Röhrenfernseher lugte ein Datenkabel aus dem dunkelbraunen Holzfurnier des Tisches heraus. Sich dadurch mit dem Internet zu verbinden, hätte eine eigene Weiterbildung vorausgesetzt. Doch das Seminar „Projektmanagement für Führungskräfte“ wurde offline abgehalten, und das meist im Frontalunterricht. Für praktische Übungen bildeten die Teilnehmer einen Stuhlkreis. Frühstück gab es direkt vor Seminarbeginn zwischen acht und

neun Uhr morgens, Mittagspause von zwölf bis halb zwei. Zum Abendessen wurde ein dunkelroter Hagebuttentee gereicht, später am Abend traf man sich an der Hotelbar. Nach zwei Tagen hatte jeder das Gefühl, die anderen Seminarteilnehmer schon seit langer Zeit zu kennen. Am Ende der Woche gab es dann einen dicken Leitz-Ordner mit einem Satz Seminarunterlagen mit auf den Heimweg. Und natürlich das obligatorische Zertifikat, das die erfolgreiche Teilnahme bescheinigte.

Zurück im Büro kamen einem die Kollegen zunächst etwas seltsam vor, mit ihren doch recht altmodischen Herangehensweisen. Das allerdings nur für drei Tage. Dann war man wieder im Alltag angekommen. Und arbeitete eigentlich wieder genauso wie zuvor.

## 37 %



*betrug die Weiterbildungsquote in Deutschland im Jahr 1991. Der Prozentwert gibt den Anteil der 19- bis 64-Jährigen an, die ihrerzeit in den vorangegangenen zwölf Monaten an einer „nicht formalen Weiterbildung“ teilgenommen hatten.*

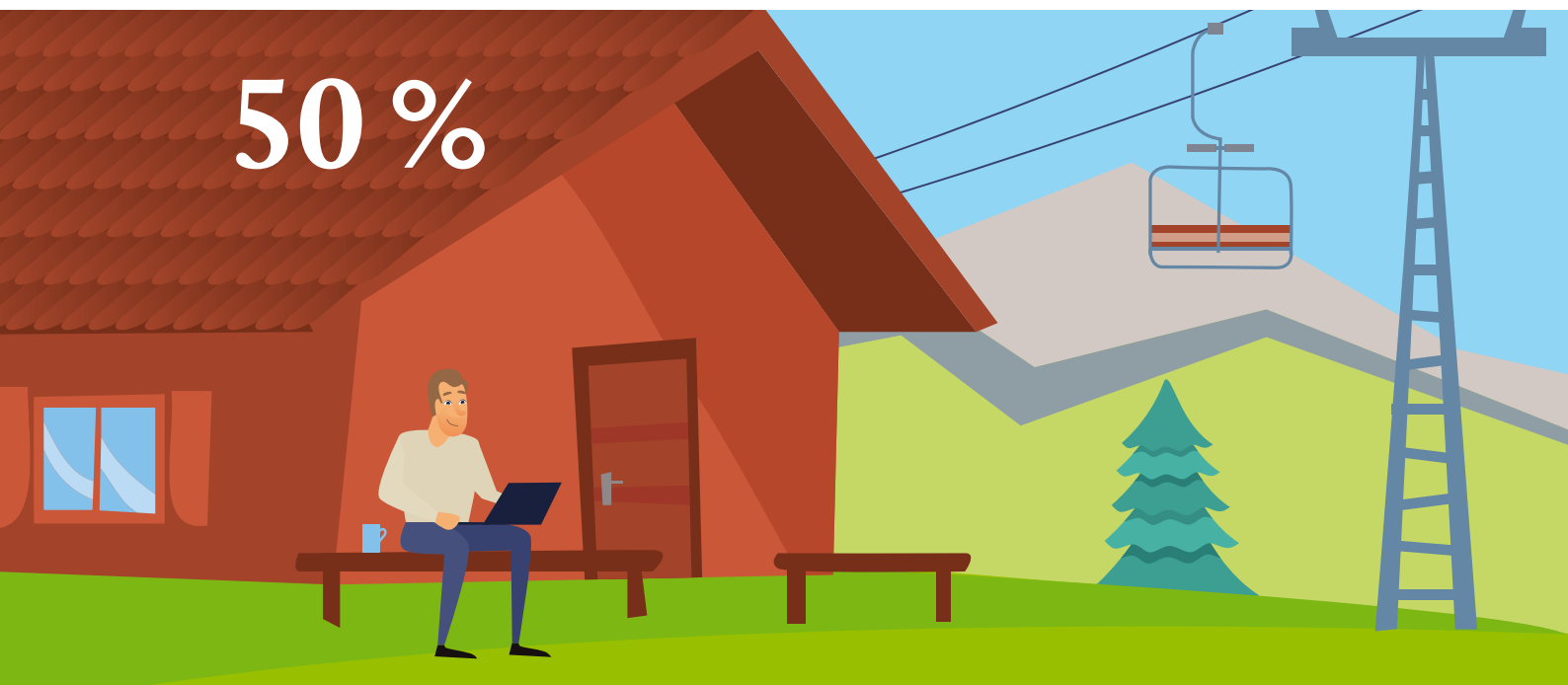
Quelle: Berichtssystem Weiterbildung (BSW) 1991, Statistisches Bundesamt



Heute kann man sich auch weiterhin ein herkömmliches Präsenzseminar zur Weiterbildung buchen. Immer beliebter werden aber die digitalen Angebote. Sie reichen vom fast schon klassischen Computer Based Training, das lokal am eigenen Rechner absolviert wird, über das vernetzte Web Based Training per Internet bis hin zu neuen Formen wie dem Blended Learning – darunter verstehen die Anbieter integrierte Lernkonzepte, die die Vorteile von Präsenzveranstaltungen mit dem E-Learning verbinden. Große Hoffnungen legt die Branche auch auf neue Formen, etwa das „Game Based Training“, also das Lernen wie in einem Computerspiel, oder Lernformate mit VR-Brillen, die in die virtuelle Realität

führen. Damit sollen emotionale Lernerlebnisse geschaffen werden – und wenn das Lernen mehr Spaß macht, so die Annahme, dann investieren die Menschen auch mehr Zeit und Geld dafür.

Gemeinsames Merkmal aller digitalen Angebote ist die Verstetigung des Lernens: Gelernt werden kann eigentlich immer und überall. Deswegen werden die Inhalte meist in verdaulichen Häppchen gereicht und können à la carte immer dann, wenn mal Zeit ist, bearbeitet werden – etwa beim Warten am Flughafen-Gate, während einer längeren Fahrt mit dem Zug (stabile Internetverbindung vorausgesetzt) oder auch mal zwischendurch im Wanderurlaub auf der Berghütte. □



*2016 absolvierte jeder zweite Deutsche (Wohnbevölkerung zwischen 18 und 64 Jahren) eine Weiterbildung. Bei den Erwerbstätigen waren es sogar 56 Prozent. Immer wichtiger wird dabei das E-Learning: Dieser Markt wächst seit zehn Jahren meist im zweistelligen Bereich, zuletzt 2017 um weitere 9,7 Prozent.*

Quelle: Adult Education Survey (AES) 2016, Statistisches Bundesamt 2018, mmb Branchenmonitor 2018

# Keine falsche Ehrfurcht vor Algorithmen

Selbst im deutschen Feuilleton tobt mittlerweile eine intensive Debatte über die Macht der Algorithmen. Prof. Dr. Katharina Zweig von der Technischen Universität Kaiserslautern kämpft um Aufklärung. Im Gespräch mit AMPERE skizziert sie einen Weg in eine Zukunft, in der wir gelernt haben, wo wir maschinelles Lernen einsetzen – und wo wir bewusst darauf verzichten.

Text: Aufgezeichnet von Johannes Winterhagen

Für Prof. Katharina Zweig ist ein Algorithmus eine detaillierte Handlungsanleitung für ein allgemeines Problem. In diesem Sinn ist jedes Kochrezept ein Algorithmus.





**H**auptbahnhof Frankfurt, am Sonntag Mittag. Katharina Zweig ist auf dem Weg nach Berlin und nimmt sich Zeit für ein Gespräch. Zeit, die sie eigentlich nicht hat, denn ihre Arbeit steht auf zwei Beinen. Einerseits ist sie Forscherin, leitet das „Algorithm Accountability Lab“ an der Technischen Universität Kaiserslautern. Dass es an dieser Universität seit einigen Jahren einen Studiengang „Sozioinformatik“ gibt, ist wesentlich ihrer Initiative zu verdanken. Die Sozioinformatik geht der Frage nach, wie sich IT-Systeme und Gesellschaft gegenseitig beeinflussen. Andererseits versucht Zweig in Vorträgen und populärwissenschaftlichen Veröffentlichungen die Erkenntnisse dieser jungen Forschungsdisziplin für jeden verständlich zu machen. Dafür verleiht ihr die Deutsche Forschungsgemeinschaft dieses Jahr den renommierten Communicator-Preis.

Zweig ist es wichtig, erst einmal zu erläutern, was ein Algorithmus überhaupt ist: eine detaillierte Handlungsanleitung für ein allgemeines Problem. In diesem Sinn ist jedes Kochrezept ein Algorithmus und die menschliche Gesellschaft seit jeher durch Algorithmen bestimmt. Dass viele Menschen Angst vor dem Begriff haben, liegt Zweig zufolge an einer bestimmten Klasse von Algorithmen, die maschinelles Lernen ermöglichen. Dafür gibt man der Maschine keine Regeln mehr vor, sondern füttert sie lediglich mit Daten, also einer Menge bisheriger Lösungen. Auf dieser Basis entsteht dann ein algorithmisches Entscheidungssystem. Auch wenn das die Art und Weise auf den Kopf stellt, wie üblicherweise programmiert wird, sind auch solche Systeme per se nichts Schlechtes. So ermöglichte erst maschinelles Lernen einigermaßen korrekte Computer-Übersetzungen.

Allerdings haben solche Entscheidungssysteme einen Haken: Die Regeln, nach denen künftige Entscheidungen getroffen werden, sind in einer Struktur festgehalten, einem künstlichen neuronalen Netz beispielsweise, das für den Menschen nicht oder nur schlecht nachvollziehbar ist. In welchem Verhältnis eine mit einem solchen System gefundene Lösung zur optimalen Lösung steht, entzieht sich dem menschlichen Urteilsvermögen. Genau das kann zum Problem werden, wenn auf maschinellern Lernen basierende Systeme Entscheidungen treffen, die einen gravierenden Einfluss auf das Schicksal eines Menschen haben. Entscheidungen wie: Wird der Immobilienkredit einer Familie bewilligt? Kann ein Strafgefangener früher aus der Haft entlassen werden?

In der Debatte um den Einsatz künstlicher Intelligenz gibt es durchaus Stimmen, die die automatisierte Entscheidungsfindung als großen Fortschritt empfinden. Schließlich können Maschinen, anders als menschliche Entscheider, niemanden bevorzugen, weil sie ihn als sympathisch empfinden. Doch diese Illusion ist Zweig zufolge zerstört: Enthalten die Datensätze auch Angaben zu Geschlecht, Nationalität oder Wohnort, kann es zu einer systematischen Diskriminierung ganzer Bevölkerungsgruppen kommen. Bis heute hält sich hartnäckig die Vorstellung, es reiche, einen Algorithmen-TÜV einzurichten. Dieser Ansatz ist Zweig zufolge von vornherein zum Scheitern verurteilt.

Zumindest in Europa reift mittlerweile die Erkenntnis, dass es uns nicht gelingen wird, mithilfe statistischer Daten Entscheidungen zu treffen, die dem Individualisierungsgebot Genüge tun. Das bedeutet nicht, dass künstliche Intelligenz nicht trotzdem viele sinnvolle Anwendungsbereiche hat. So kann die Macht der Maschinen im Produktionsumfeld, wo sich ethische Fragen in der Regel gar nicht stellen, zu höherer Wettbewerbsfähigkeit führen. Zweig plädiert auch dafür, sie zu nutzen, um unsere Gesellschaft besser zu verstehen – beispielsweise um zu analysieren, unter welchen Verhältnissen gute Bildungsabschlüsse entstehen. Und entsprechend gegenzusteuern, um jene sozialen Verhältnisse politisch zu verändern, die Einfluss auf den Bildungsabschluss haben.

„Die Gesellschaft sollte Regeln dafür entwickeln, in welchen Bereichen maschinelles Lernen für die Entscheidungsfindung eingesetzt werden darf und wie hoch das Maß an Transparenz sein muss“, sagt Zweig. Dafür sind zwei grundlegende Kriterien zu entwickeln. Das erste Kriterium besteht im Schadenspotenzial, sowohl für das Leben des einzelnen Menschen als auch für bestimmte gesellschaftliche Bereiche. Darunter fällt auch die gezielte Verbreitung von Desinformationen über soziale Medien im Wahlkampf. Das zweite Kriterium besteht im Grad der Monopolisierung. Die ist bei Kaufentscheidungen meist gering. Man muss seine Bücher ja nicht bei einem großen Internetportal kaufen, sondern kann auch in die Buchhandlung um die Ecke gehen. Staatliche Entscheidungen sind hingegen de facto immer monopolisiert. Deshalb sollte in diesem Bereich hierzulande der Einsatz automatisierter Entscheidungssysteme weitgehend ausgeschlossen werden.

Die gesellschaftliche, teilweise sogar über das Feuilleton geführte Diskussion über Algorithmen hat Zweig zufolge einen positiven Nebeneffekt: Die deutsche Industrie könnte ihre ohnehin ausgeprägte Stärke bei den eingebetteten Systemen ausbauen. Denn für Expertinnen wie sie gilt als ausgemacht, dass es sicherer ist, seine Daten bei sich zu behalten und auf vertrauenswürdigen Chips zu rechnen, als dies in der Cloud zu tun. □

# Nicht ohne mein Smartphone

Chinesen organisieren ihren kompletten Alltag mit dem Smartphone. Die Apps, die sie dafür nutzen, stammen ausschließlich von chinesischen Anbietern. Dass der rasche Wandel zu einer Digitalökonomie auch Schattenseiten hat, kümmert die meisten Nutzer wenig.

Text: **Christiane Kühl**

Autorin Christiane Kühl an einem Marktstand in Peking: Beahlt wird per Smartphone, das dafür einen QR-Code (Bildmitte unten) scannt.



**E**twas mehr als ein Jahr ist es her, dass ich erstmals ganz ohne Portemonnaie und Bargeld unterwegs war. Eher aus Versehen; den Geldbeutel samt Bankkarten hatte ich zuhause vergessen. Nach kurzem Schreck war klar: Alles kein Problem. Erst zahlte ich das Taxi mit dem Smartphone. Später setzte ich mich zum Arbeiten in ein Café – wieder alles mit dem Smartphone bezahlt. Desgleichen im Japan-Laden nebenan, der getrocknete Früchte, Sonnenbrillen und günstige Kopfhörer verkauft. Und genauso beim Abendessen mit einer Freundin. Möglich macht dies die chinesische Alleskönner-App WeChat. Gestartet 2011 als Chat-Plattform plus Timeline für Freunde im Facebook-Stil, hat WeChat heute Hunderte von Funktionen, mit der Chinesen ihren halben Alltag organisieren: Gas und Wasser bezahlen, Flugtickets reservieren, in kleinen

Online-Shops einkaufen. Jede Garküche, jeder Marktstand ist mit zwei QR-Codes ausgestattet: Grün steht für WeChat, blau für Alipay, den zweiten großen Mobil-Bezahldienst Chinas. Der QR-Code wird gescannt, und schon ist alles bezahlt. Erste Restaurants nehmen schon kein Bargeld mehr an.

Meine Freunde fragen niemanden mehr nach der Telefonnummer, sondern nur nach dem WeChat-Kontakt. Per Smartphone scannt man den persönlichen WeChat-QR-Code des anderen ein – und schon ist man miteinander verbunden. Ich habe Dutzende von Kontakten, die ich ausschließlich in der WeChat-App anrufen kann, mit oder ohne Video. Manchmal nehme ich mir vor, sie nach einer Handynummer oder E-Mail-Adresse zu fragen, aber letztlich: Warum? Selbst im Geschäftsleben dominiert WeChat die Kommunikation. E-Mails wirken auf viele Chinesen fast so steinzeitlich wie Faxgeräte.

China treibt die Digitalisierung des Alltags mit hohem Tempo voran. Und die Menschen machen dies begeistert mit. Digitalisierung bedeutet für die meisten mehr Bequemlichkeit, bessere Kommunikation, mehr Spaß. Auf WeChat sind Tausende „Sticker“ genannte Gifs im Umlauf, die anstelle einfacher Emojis verschickt werden, um Emotionen auszudrücken. Manche meiner Chatgruppen sind gespickt mit lachenden Captain Picards, tanzenden Partygruppen, futternden Garfields oder glotzenden Lamas. WeChat wird den Daten des Marktforschungsdienstes eMarketer zufolge von 83 Prozent aller Smartphone-Besitzer in China genutzt; in den großen Metropolen sind es gar 92 Prozent. Die App hat rund eine Milliarde aktive User, fast alle in China. Generell ist Chinas



Digitalisphäre mit ganz anderen Akteuren besetzt als der Rest der Welt. Facebook, Google oder WhatsApp sind seit Jahren blockiert und nur durch sogenannte VPN-Tunnel erreichbar, deren Server im Ausland stehen. Und so nutzen die Chinesen WeChat, die Suchmaschine Baidu, den Microblog Weibo und zahllose weitere lokale Smartphone-Apps.

Eine der größten ist Meituan. Mit der App können sich Städter Mahlzeiten liefern lassen, Tische in Restaurants reservieren, Kinokarten kaufen, die nächste Autowaschanlage finden, Räume zum Singen in Karaoke-Bars buchen oder Hochzeitsfotos arrangieren. Eigentlich alles, was zur Freizeit gehört. „Wir wollen, dass die Menschen nach der Arbeit so viel Zeit wie möglich auf unserer Plattform verbringen“, erklärt Teng Cheng, PR-Direktor von Meituan in Peking. Meituan hat 380 Millionen aktive Nutzer, die pro Tag 19 Millionen Transaktionen über die Plattform abwickeln. Um Spaß geht es auch bei Douyin, einer 2016 gestarteten App für Kurzvideos, die im Ausland Tiktok heißt und nach eigenen Angaben weltweit bereits seit Mitte 2018 gut 500 Millionen Nutzer hat. Der Algorithmus der App erkennt extrem schnell die Interes-

sen einzelner Nutzer und stellt ihnen nur Videos in den Feed, die sie interessieren. Douyin gehört der Firma Bytedance, die auch die App Toutiao betreibt – zu Deutsch „Schlagzeile“ –, die Usern mithilfe künstlicher Intelligenz Nachrichten zu Themen zuspielt, an denen sie durch ihre ersten Klicks in der App Interesse gezeigt haben, von Politik zum Kochrezept. Auch diese App lernt sehr schnell.

Digitalisierung spielt auch für die Mobilität eine immense Rolle. Viele Chinesen fahren mit den hierzulande sehr günstigen Taxis. Früher konnten wir in Peking oder Shanghai an jeder Straßenecke Taxis anhalten – länger als ein paar Minuten wartete man nie. Das ist heute schwierig, denn die meisten Taxis werden über Apps bestellt, deren größte, Didi Chuxing, eine ganze Reihe an Mobilitätsdiensten anbietet. Und so stehe ich wieder einmal mit dem Smartphone an der Straße und schaue, wie sich auf dem Bildschirm das von mir bestellte Auto langsam auf mich zubewegt. Je nach Bedarf ordere ich ein normales Taxi, einen Express oder sogar ein Premium-Mobil, bei dem der Fahrer Anzug trägt, der Rückraum mehr Beinfreiheit hat und es eine Flasche Wasser für die Fahrt gibt – ▷

# 380

Millionen aktive Nutzer hat der Liefer- und Service-dienst Meituan, der täglich 19 Millionen Transaktionen abwickelt.

Eine kleine Spende?  
Um diesen Gitarren-  
spieler in einer  
Pekinger U-Bahn-  
Passage zu beschen-  
ken, kann man auch  
den QR-Code und sein  
Smartphone nutzen.



Heranwinken war gestern: In China werden die meisten Taxis per App bestellt, viele nutzen dafür die Plattform Didi Chuxing.



# 550

Millionen Nutzer hat die Plattform Didi, die das China-Geschäft von Uber aufkaufte.

und das immer noch zum Bruchteil der Kosten einer Taxifahrt in Europa. „Immer mehr Chinesen entscheiden sich für Mobilität in Form einer Dienstleistung anstelle des Besitzes eines Autos“, sagt Michael Dunne, amerikanischer Experte für chinesische Mobilitätstrends. Das gelte vor allem für junge Städte.

Didi wurde 2012 gegründet, kaufte inzwischen das China-Geschäft von Uber auf, und hat heute nach eigenen Angaben rund 550 Millionen Nutzer. Diese buchen etwa zehn Milliarden Fahrten im Jahr. Didi verfügt über Fahrer in mehr als 400 chinesischen Städten. Das gesamte Geschäftsmodell basiert auf Digitalisierung und Daten. Im Entwicklungszentrum in Peking präsentiert Didi an riesigen Bildschirmen, wie es mithilfe von Big Data Staus vermeidet und die Fahrer optimal einsetzt. Über Peking hat Didi ein digitales Netz virtueller Sechsecke mit 700 Metern Seitenlänge gespannt und kann für jedes von ihnen bestimmen, ob darin genug Didi-Fahrer unterwegs sind, um den Bedarf zu decken. Wenn nicht, werden Fahrer aus Sechsecken mit Überangebot dorthin beordert. „Unser Ziel ist es, dass das angeforderte Auto an jedem Ort innerhalb von drei Minuten ankommt“, sagt Didi-Vizepräsident Ben Wang. Eine von Didi entwickelte intelligente Ampel hat in der Stadt Jinan das Stau-Aufkommen um 20 Prozent gesenkt. „Jinan ist eine der verstopftesten Städte Chinas. Sie kamen auf uns zu, und wir haben dann gemeinsam daran gearbeitet“, erklärt Wang. Inzwischen steuert Didi mehr als 1.500 Ampeln in ganz China.

Auch Meituan stößt in immer größere Bereiche des digitalen Lebensraums vor. Agnes Cheng aus dem Unternehmensbereich autonomes Fahren zeigt vier verschiedene Systeme mit autonomen Lieferrobotern, die das Unternehmen gerade testet. Roboter nehmen etwa beim Computerhersteller Lenovo in Shenzhen die Lunchpakete vom menschlichen Lieferanten an und bringen sie an die Schreibtische

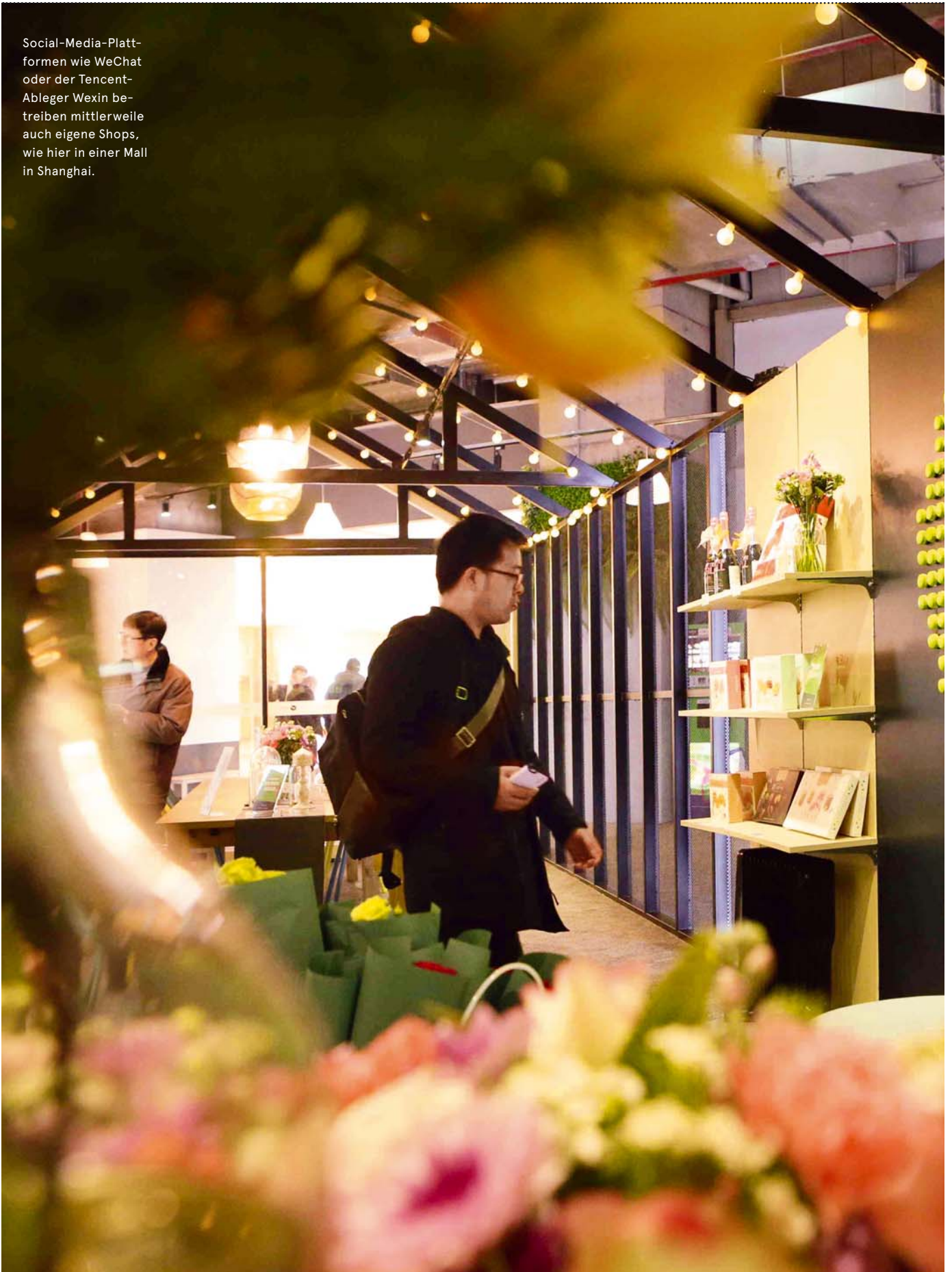
der Mitarbeiter. Bis 2020 wolle Meituan diese Roboter in zehn Städten einsetzen, sagt Cheng. Kürzlich kaufte Meituan das Unternehmen Mobike: Eine der Firmen, die Abermillionen bunter Leihfahrräder über Chinas Städte verteilt haben, die man mit einer App für wenig Geld leihen und frei wieder abstellen kann. Ich fahre oft mit dem Auto in die Stadt, parke zentral und nehme dann ein Mobike, um verschiedene Stopps anzusteuern.

So frei verfügbar das Internet für den Alltag ist, gibt es doch Bereiche, die China streng kontrolliert. Die Toutiao-App zeigt nur Nachrichten an, die Chinas Zensoren passiert haben. Bei allen Apps muss sich jeder mit Klarnamen und Ausweisnummer anmelden. Jeder Internetkonzern muss Mitarbeiter einstellen, die alle Inhalte der eigenen Nutzer auf Verbotenes überprüfen – denn die Firmen werden dafür verantwortlich gemacht. Unternehmen müssen auf Anfrage der Behörden Nutzerdaten weitergeben. WeChat wird ebenso wie Weibos Microblogs gescannt auf Begriffe, die bei den Zensoren tabu sind – und dank der Klarnamenanmeldung werden die Autoren sofort gefunden. Spaß verstehen die Zensoren nicht: Sticker, die Präsident Xi Jinping applaudierend zeigen, lassen sich auf WeChat nicht mehr verschicken. Winnie Puuh, den Nutzer als pummelige Xi-Persiflage benutzten, ist ebenfalls tabu. Big Data aus Verkehrskameras oder intelligenten Ampeln lassen sich für künftige Sozialkredit-Punktesysteme nutzen, deren Ausprägung heute noch nicht ganz klar ist. Jeder hinterlässt eine digitale Spur. Und trotzdem stürzen sich die Chinesen bisher mit Begeisterung auf digitale Angebote und probieren jede neue Technologie gern und angstfrei sofort aus.

Es gibt übrigens noch wenige Dinge, die sich nicht mit dem Smartphone bezahlen lassen: Mautgebühren an der Autobahn zum Beispiel. Daher habe ich immer Kleingeld im Auto. Wenn ich noch selbst fahre. □



Social-Media-Plattformen wie WeChat oder der Tencent-Ableger Wexin betreiben mittlerweile auch eigene Shops, wie hier in einer Mall in Shanghai.



# Das Apollo-Programm

Die Apollo-Plattform des chinesischen Internetkonzerns Baidu teilt Software und Anwendungen zum autonomen Fahren – und hat Partner in der ganzen Welt. Ehrgeiziges Ziel des Konzerns ist, bis 2020 straßentaugliche Technologien für autonome Fahrzeuge zu entwickeln. Bis 2030 will Chinas Regierung rund 30 Millionen selbstfahrende Autos auf den Straßen haben.

Text: Christiane Kühl

**I**m Juli 2017 steuerte Baidu-Chef Robin Li ein Auto mit Fahrerassistenzsystemen durch Peking – und wurde prompt von Verkehrspolizisten angehalten. China stoppte damals unerwartet alle Probefahrten autonomer Fahrzeuge, weil man feststellte, dass erst einmal Regeln dafür geschaffen werden müssen. Heute sind Tests in manchen Städten schon wieder erlaubt, und Baidu testet wieder selbstfahrende Autos auf eigens dafür freigegebenen Straßen in Peking. Schon seit einigen Jahren entwickelt das Unternehmen die nötige Technologie und Software; kaum ein Unternehmen ist beim autonomen Fahren so umtriebig wie der chinesische Internetkonzern.

Wenige Monate vor Lis Straßentest hatte Baidu bereits eine offene Software-Plattform für autonomes Fahren namens Apollo gegründet, der inzwischen über 130 internationale Automobilhersteller, Zulieferer und Technologiefirmen als Partner angehören – darunter Daimler, Volkswagen und BMW. Mit der Plattform will Baidu den Austausch fördern und die Entwicklung der autonomen Mobilität insgesamt beschleunigen. „Jeden Tag steuern unsere Partner neue Codes, Testdaten und andere wertvolle Informationen für unsere Plattform bei“, sagt ein Baidu-Manager. „Viele teilen regelmäßig Feedback und Vorschläge mit uns.“

Der Internetkonzern Baidu ist vor allem bekannt als größte Suchmaschine Chinas. Doch jetzt steigt das von Robin Li gegründete Unternehmen immer stärker in Zukunftsthemen ein. Baidu will in den nächsten drei Jahren knapp zehn Milliarden Yuan (1,3 Milliarden Euro) in 100 verschiedene Projekte investieren. Ehrgeiziges Ziel des Konzerns: Bis 2020 sollen serienreife Technologien für vollständig autonome Fahrzeuge zur Verfügung stehen. Ende 2018 setzte Baidu in Kooperation mit Beijing Environmental Equipment sieben mit der Apollo-Software ausgestattete, autonome Reinigungsfahrzeuge für Einkaufszentren, Flughäfen, Bahnhöfe und Industrieparks ein. Die Apollo-Plattform bietet Autobauern und anderen Nutzern neben der Software auch weitere Technologien an, etwa einen Simulator, einen Algorithmus für maschinelles Lernen, Hardware-Lösungen sowie die für selbstfahrende Autos benötigten hochauflösenden Digitalkarten. Baidu besitzt eine von 14 chinesischen Lizenzen für die Erstellung hochgenauer Karten für autonome Fahrzeuge und kooperiert dabei mit TomTom aus Amsterdam. Dass Baidu selbst autonome Fahrzeuge entwickle, helfe dem Unternehmen, die Anforderungen dieser Autos an die HD-Karten besser zu verstehen, sagt Li Zhenyu, Vizechef der Abteilung für intelligentes Fahren bei Baidu.



China hat nicht nur im Weltall ehrgeizige Ziele – nach den Erfolgen der letzten Zeit ist der Name „Apollo“ sicher nicht zufällig gewählt.



China ist einer der größten Zukunftsmärkte für autonomes Fahren. Bis 2030 will die Regierung rund 30 Millionen selbstfahrende Autos auf den Straßen haben. Chinas Markt für autonome Fahrzeuge könnte 2030 ein Volumen von 500 Milliarden US-Dollar erreichen, schätzt die Unternehmensberatung McKinsey. Mehr als 50 Firmen machen Tests mit autonomen Fahrzeugen – nur wenige davon dürfen dafür öffentliche Straßen nutzen, darunter neben Baidu auch Daimler, Audi und BMW. Daimler gehörte 2017 zu den ersten Apollo-Partnern und zu den zehn Gründungsmitgliedern, die sich für Regeln und Gesetze zum autonomen Fahren einsetzen und über Entwicklung und Management des automatisierten Stadtverkehrs diskutieren. Daimler erhielt im Juli 2018 als erster internationaler Autohersteller in China eine Lizenz für Straßentests mit weitgehend autonomen Autos (SAE-Level 4) und testet mit Apollo-Technologie ausgestattete autonome Modelle der V-Klasse. Volkswagen trat der Apollo-Plattform im November 2018 bei und testet in China einen e-Golf mit dem autonomen Parkassistenten der Apollo-Software. Auch Ford, Volvo, PSA und Hyundai sowie die Zulieferer Bosch, Continental und Infineon gehören zu den Apollo-Partnern.

Apollo entwickelt die Software ständig weiter. Im Januar 2019 erschien die neueste Version, die auch komplexe urbane Fahrumgebungen unterstützt. Erste Kunden nutzen diese bereits, etwa das amerikanische Start-up Udelv, das autonome Lieferfahrzeuge herstellt und derzeit mit der Supermarktkette Walmart in den USA Lebensmittellieferungen testet. Laut Baidu sollen demnächst in den USA rund 100 mit Apollo ausgerüstete Fahrzeuge an den Start gehen. In China selbst will Baidu 100 Robotaxis auf rund 200 Straßenkilometern in der südchinesischen Stadt Changsha einsetzen. Diese werden nach einem Bericht der Zeitung China Daily auch mit Baidus V2X-Technologie ausgestattet, die mit Ampeln und anderer Straßeninfrastruktur kommunizieren kann.

Den nächsten Schritt kündigte Baidu gerade auf der Elektronikmesse CES 2019 in Las Vegas an: Die Gründung von Apollo Enterprise, das Automobilherstellern, Zulieferern und Mobilitätsdienstleistern erstmals Serienlösungen für autonomes Fahren anbietet. Dazu gehören Fahrerassistenzsysteme auf Autobahnen und zum Einparken, eine intelligente Kartenplattform, autonome Minibusse und ein KI-Sprachassistent mit der Bezeichnung DuerOS. All das soll nun möglichst schnell auf die Straße – in China und weltweit. □

# Aus Ostwestfalen-Lippe nach Huai'An

Das Fraunhofer-Institut in Lemgo hat eine Forschungs- und Demonstrationsfabrik für Industrie 4.0 aufgebaut. Nun haben die Wissenschaftler ein Lern- und Trainingssystem für die Fabrik der Zukunft nach China exportiert. Ist das nun gut oder schlecht für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie?

Text: Marc-Stefan Andres



Die Produktionslinie in Huai'An (Ostchina) fertigt zwar nur Miniaturmodelle, wendet dabei aber durchgehend Industrie-4.0-Methoden an.



**G**anz zu Beginn, an der ersten Station, heißt es, sich zu entscheiden: Der Besucher kann zwischen drei Automodellen wählen, die er anschließend individualisiert. Er ordert zum Beispiel Anbauteile wie eine Drehleiter für einen Feuerwehrwagen, die später per 3-D-Druck gefertigt werden. Oder er lässt Texte auf die Seitenteile lasern und abschließend die Qualität des Produkts überprüfen. Sämtliche Bestandteile seines Produktionsauftrags werden auf einen RFID-Chip geschrieben, also ein Sender-Empfänger-System, das auf den Werkstückträger montiert ist. Dann startet die Produktion, in der Förderbänder, Roboter und eine Handarbeitsstation eingesetzt werden – an dieser kann der Besucher ausprobieren, wie man von einer Augmented-Reality-Brille unterstützt arbeiten kann.

Die Produkte, die auf diese Weise hergestellt werden, sind zwar nur Miniaturmodelle und die Anlage, die sie produziert, nimmt gerade mal einen Raum von rund 100 Quadratmetern ein – und doch ist im Technologiepark in Huai'An, einer Millionenstadt im Osten Chinas, die Zukunft der Produktion zu beobachten. Die Lernfabrik, die die Mechanismen und Prinzipien von Industrie 4.0 demonstrieren soll, hat das Fraunhofer-Institut für Optoelektronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB-INA) im ostwestfälisch-lippischen Lemgo entwickelt, wo die Geschichte auch ihren Anfang nimmt. In der SmartFactoryOWL, die die Wissenschaftler im Jahr 2016 als Forschungs- und Demonstrationsfabrik im Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe (it's OWL)“ betreiben, steht auch das Vorbild für die Anlage.

„Unser Auftrag ist es, neue Arbeits- und Produktionsmethoden zu erforschen und zu entwickeln und dieses Know-how in die Breite der Wirtschaft zu transferieren“, sagt Jürgen Jasperneite. „Mit der SmartFactoryOWL haben wir eine intelligente Fabrik realisiert, in der Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren“, führt der Professor aus, der den Fraunhofer-Standort leitet und gleichzeitig an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe im Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik lehrt. Für ihn spielt dabei die Produktionsphilosophie eine wichtige Rolle. „Die Fabrik der Zukunft ist aus unserer Sicht zwar hochautomatisiert, aber es werden immer noch viele Menschen dort arbeiten. Für sie müssen wir Arbeitsplätze schaffen, an denen ihnen die Technik hilft, ihren Job zu machen.“

Die Forschungs- und Demonstrationsfabrik in Lemgo, die rund 8.000 Besucher im Jahr begrüßen kann, ist weit über die

deutsche Wirtschaft hinaus interessant, merken die Forscher schnell. Fachleute aus verschiedenen Ländern sind zu Gast, darunter eben eine Gruppe aus China, aus der Provinz Huai'An. „Die chinesische Regierung hat mit „Made in China 2025“ ein Programm ins Leben gerufen, mit dem die heimische Industrie von einer Massenproduktion auf eine qualitativ hochwertige, innovative und individualisierte Produktion weiterentwickelt werden soll“, sagt Jasperneite. Schnell wird klar, dass die chinesische Delegation ein ähnliches Projekt in ihrer Heimat aufbauen will. Mithilfe des Instituts für Automatisierung und Industrie-Technologie (IAIT), das den Technologietransfer zwischen deutschen und chinesischen Unternehmen fördert und von der chinesischen Provinzregierung beauftragt wird, startet ein gutes Dutzend

Fraunhofer-Wissenschaftler unter der Leitung von Dr. Holger Flatt ein Projekt, das schließlich in der Eröffnung des Lern- und Trainingssystems im Jahr 2018 mündet.

Anfangs war das Fraunhofer-Institut noch mit Schulungen für das Personal beteiligt. Nun übernehmen die chinesischen Mitarbeiter des IAIT die Bedienung, Wartung und Reparatur sowie die Trainings für die produzierenden Unternehmen aus der Provinz. Befürchtungen, dass die Firmen dabei das deutsche Know-how kopieren und damit Vorteile im

Wettbewerb bekommen würden, hat Jürgen Jasperneite nicht. „Die Anlage beruht auf dem Stand der Technik.“ Der Wissenschaftler sieht im Gegenteil sogar einen Gewinn für die deutsche Industrie. „Die deutschen Automatisierer bekommen Sichtbarkeit, weil wir ihre Komponenten in der Anlage einsetzen.“ Unter anderem sind Unternehmen wie Phoenix Contact, Elcom, ABB oder auch der Mittelständler Habeck aus Ostercappeln dabei, der die Modelllinie aufgebaut hat. Das könnte kurzfristig zu weiteren Aufträgen führen oder auch einfach langfristig wirken. „Wir haben zum Beispiel Steuerungen von Phoenix Contact und ABB installiert, mit denen die chinesischen Experten, die in der Anlage trainiert werden, zum ersten Mal arbeiten“, führt Jasperneite aus. „Wenn die Mitarbeiter dann eigene Anlagen konzipieren, kann es natürlich durchaus sein, dass sie sich an die Technologie erinnern und ihre Maschinen mit den gleichen Bauteilen ausstatten wollen.“

Für das Fraunhofer-Institut liegt der Nutzen zudem darin, dass es sein internationales Netzwerk ausbauen kann. „China ist ein spannender Forschungsmarkt mit vielen Möglichkeiten. Wir kommen mit Akteuren ins Gespräch, die wir vorher nicht kannten“, sagt Jürgen Jasperneite, der sich ähnliche Projekte auch für die Zukunft vorstellen kann. □



Montage mit Augmented-Reality-Methoden: Die Brille führt reale und digitale Bilder zusammen, um den Arbeiter zielgerichtet zu unterstützen.

# Verstehen statt Verurteilen

Die Debatte um die Rolle Chinas in der Welt tobt. Argumentiert wird oft mit Halbwissen. AMPERE bringt zwei Menschen ins Gespräch, die das Land gut kennen: den Ostasien-Wissenschaftler Thomas Heberer und den Manager Ulrich Kirschner, der das an chinesische Investoren verkaufte Unternehmen SEG Automotive leitet.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Sebastian Berger

**Herr Professor Heberer, Sie beschäftigen sich seit mehr als 50 Jahren mit China. Ärgern Sie sich oft über Vorurteile, die Ihnen begegnen?**

HEBERER: In der Medienberichterstattung wird immer noch sehr viel moralisiert. Und Moralisierung ist meines Erachtens keine gute Kategorie, wenn man verstehen will, wie ein Land agiert. Derzeit wird ja der Begriff der „Systemkonkurrenz“ häufig bemüht – ich bezweifle, dass man damit die deutsch-chinesischen Wirtschaftsbeziehungen korrekt beschreibt. Daraus spricht für mich eher die Enttäuschung, dass die Strategie „Wandel durch Handel“ nicht aufgegangen ist. Wenn man die Veröffentlichungen der chinesischen Regierung genau gelesen hätte, dann wäre schon früher klar geworden, dass es nie beabsichtigt war, eine Demokratie oder eine reine Marktwirtschaft zu entwickeln. Der Staat hat nach chinesischem Verständnis die Aufgabe, die Nation und die Gesellschaft weiterzuentwickeln, und zwar mit aller Macht und gegen alle Widerstände.

**Herr Kirschner, wie wurde von Ihren Mitarbeitern die Nachricht aufgenommen, dass sie Zukunft einen chinesischen Eigentümer haben?**

KIRSCHNER: Ein Verkauf eines Unternehmens ist für die Mitarbeiter immer ein einschneidender Moment, unabhängig von den Umständen. Jetzt, nach einem Jahr Zeit, um sich kennenzulernen, ist die Wahrnehmung des neuen Eigentümers im Unternehmen sehr positiv. Während des Auswahlprozesses, an dem ich beteiligt war, hatten wir Kontakt mit potenziellen Investoren aus verschiedenen Weltregionen – auch

Private-Equity-Häuser und eigentümergeführte Unternehmen. Da merkt man, wie groß die Bandbreite sein kann. So hätte ein aus dem Private-Equity-Umfeld stammender Investor sicher viel stärker in unsere Organisation eingegriffen. ZMJ dagegen setzt auf nachhaltiges, profitables Wachstum und unterstützt unsere bestehende Strategie.

**Sie wollen sagen, man lässt Sie machen?**

KIRSCHNER: Ja, so ist es. Das Managementteam von SEG Automotive hat sich nicht geändert, und das Tagesgeschäft liegt komplett in unserer Hand. Außerdem merken wir in der Zusammenarbeit deutlich die langfristige Orientierung unserer neuen Eigentümer. Es ist schon verwunderlich, dass Übernahmen durch chinesische Investoren in den Medien generell so kritisch behandelt werden. Kommen die Investoren aus anderen Ländern, wird nur dann in großem Stil berichtet, wenn nach der Übernahme ein Drittel der Belegschaft gehen muss.

**In der deutschen Automobilindustrie herrscht auch Angst, durch den Verkauf wichtiger Zulieferer die technologische Vorreiterrolle zu verlieren.**

KIRSCHNER: Wir können uns dem gar nicht entziehen, dass sich das Schwergewicht des Unternehmens langfristig möglicherweise nach China verlagert. Die Motivation unseres Hauptinvestors, der aus dem Maschinenbau für den Kohleabbau kommt, besteht ja darin, in eine Zukunftsbranche zu gehen. Aber sich darüber zu beklagen, bedeutet ja auch, sich einzugestehen, ▷



A photograph of two men in a modern office environment. The man on the left is wearing a dark suit, a light blue shirt, and a blue tie. He is bowing slightly towards the man on the right. The man on the right is wearing a maroon sweater over a striped shirt and dark trousers. He is also bowing slightly towards the man on the left. They are standing on a grey and white checkered floor. In the background, there are large windows, indoor plants in black and white pots, and a wooden structure. The lighting is bright and natural.

Eine leichte Verbeugung ist die traditionelle Begrüßung in China. Mittlerweile wird sie vom Händeschütteln verdrängt – zumindest bei internationalen Treffen.





Dr. Ulrich Kirschner, Jahrgang 1959, ist CEO und CFO der SEG Automotive Germany GmbH, die aus dem Verkauf des Bosch-Bereichs Starter und Generatoren an chinesische Investoren entstanden ist. Er arbeitet seit mehr als 30 Jahren in der Automobilzulieferindustrie, davon elf Jahre im Ausland.

**„Ich nehme in meinen Begegnungen einen berechtigten Stolz darauf wahr, was in den letzten Jahrzehnten erreicht wurde. Die Triebkraft, die eigene finanzielle Situation zu verbessern, ist in China sehr stark – und da kommt Technologie durchaus zupass.“**

ULRICH KIRSCHNER

dass man es selbst nicht hinbekommen hat. Wenn man in Deutschland aktiv Industriepolitik machen würde und uns die Chancen eröffnete, die uns chinesische Unternehmen geben, einschließlich der notwendigen finanziellen Unterstützung, dann gäbe es diese Diskussion nicht. Konkret gilt in unserem Fall aber auch: Als globaler Zulieferer hatten wir schon lange vor der Übernahme zwei Werke in China. Der Markt dort spielt, auch getrieben von der Politik, eine entscheidende Rolle für die weitere Entwicklung der Mobilität.

HEBERER: China hat sich zehn Technologiebereiche ausgesucht, in denen es bis 2025 die Technologieführerschaft erreichen will. Das sind fast alle Technologien, die bei uns im Westen unter dem Aspekt möglicher Folgen diskutiert werden. Deshalb hofft China, sich in bestimmten Bereichen schneller zu entwickeln als wir. Was die Automobilbranche als Ganzes betrifft, so ist Deutschland China nach wie vor weit voraus. Bei der Elektromobilität werden die Chinesen in Kürze die Marktführerschaft erlangen. Doch meines Erachtens wird über solche Technologien noch viel zu nationalstaatlich gedacht. Angesichts der Globalisierung geht es doch darum, Dinge gemeinsam zu entwickeln. Ich finde, Ihre Firma, Herr Kirschner, ist ein tolles Beispiel für eine Strategie, chinesische Interessen zu bedienen und gleichzeitig für Deutschland fruchtbar zu sein. Natürlich verstehe ich, dass Deutschland ein Auge auf seine Unternehmen haben sollte, wenn es um sicherheitspolitische Aspekte geht. Aber ansonsten sollten wir es begrüßen, wenn chinesische Unternehmen in Deutschland investieren. Dazu gehören auch Firmenkäufe.

**Woher kommt die Begeisterung für neue Technologien in China?**

HEBERER: Man darf nicht vergessen, dass China bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts rund 60 Prozent der Weltwirtschaftsleistung erbracht hat. Dann ist das

Land technologisch gegenüber Europa und den USA zurückgefallen. Aus chinesischer Sicht geht es nur darum, wieder in jene Rolle zu finden, die das Land historisch bereits eingenommen hatte. Die Begeisterung der Chinesen dafür, schlägt sich auch im Umgang mit neuen Technologien nieder.

KIRSCHNER: Ich nehme in meinen Begegnungen einen sehr berechtigten Stolz darauf wahr, was in den letzten Jahrzehnten erreicht wurde. Besonders ausgeprägt ist dieser Stolz bei älteren Menschen, die noch in der Kulturrevolution groß geworden sind und die zu der Entwicklung beigetragen haben. Das muss bei uns in den Jahren des Wirtschaftswunders nach dem Zweiten Weltkrieg ähnlich gewesen sein. Die Triebkraft, den sozialen Status und die eigene finanzielle Situation zu verbessern, ist in China sehr stark – und da kommt Technologie durchaus zupass.

HEBERER: Als ich 1977 nach Peking kam, um dort in einem chinesischen Verlag zu arbeiten, lebten wir Ausländer abgeschirmt ohne Kontakt zur Außenwelt. Peking war nachts eine dunkle Stadt, die wenigen Restaurants schlossen um sieben Uhr abends. Alles war rationiert. Als Ausländer in chinesischen Diensten bekamen wir immerhin zwei Flaschen Bier pro Woche als Sonderration. Mit dem Beginn der Wirtschaftsreformen hat sich das geändert, plötzlich kam Obst aus dem Süden in die Stadt, das man nie zuvor gesehen hatte. Das Leben verbesserte sich Tag für Tag. Ende der 1970er-Jahre lebten rund 600 Millionen Chinesen unter der Armutsgrenze, im letzten Jahr waren es noch etwa 13 Millionen – das ist eine gewaltige Leistung.

**Von der wirtschaftlichen Öffnung haben deutsche Unternehmen nicht unerheblich profitiert. Wie ist man in China erfolgreich?**

KIRSCHNER: Man muss bereit dazu sein, langfristige Partnerschaften einzugehen. Das bedingt, dass man





Prof. Dr. Thomas Heberer, Jahrgang 1947, ist Senior Professor für Politik und Gesellschaft Chinas an der Universität Duisburg-Essen. Ab 1977 arbeitete er für vier Jahre als Lektor und Übersetzer in Peking. Seit damals reist er jährlich mindestens für drei Monate nach China, um dort Feldforschung zu betreiben.

**„Gegenüber der neuen Seidenstraße gibt es in Europa eine große Skepsis, wie allem gegenüber, was mit China zu tun hat. Ich denke, Europa wäre gut beraten, mit China darüber zu reden, wie man sich auf Augenhöhe an dem Projekt beteiligen kann.“**

THOMAS HEBERER

bereit ist zu geben und nicht nur nehmen will. In den ersten Jahren nach der Öffnung habe ich es oft so wahrgenommen, als hätte eine neue Ära des Kolonialismus begonnen. Unternehmen wollten nach China, um möglichst viel Geld zu verdienen. In den Gesprächen vor Ort wurde oft als Erstes gefragt: Wie bekomme ich mein Geld aus dem Land? Das war einseitig. Erfolgreich ist man immer dann, das gilt nicht nur für China, wenn man nach einer Lösung sucht, die beide Seiten zufriedenstellt.

#### **Ist denn zu erwarten, dass China sich dem Westen infolge solcher Partnerschaften annähert?**

HEBERER: Die zentrale Losung für den Modernisierungsprozess lautet: Das Chinesische im Kern, vom Westlichen wollen wir lernen. Unter dem aktuellen Präsidenten ist dieser Weg noch deutlicher geworden. Xi Jinping will den Konfuzianismus und seine Werte stärken, gleichzeitig aber die Menschen für die Modernisierung und das politische System gewinnen. Die Mehrheit im Lande ist klar der Meinung, dass es Ordnung und Stabilität benötigt, um die Modernisierungsziele bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Unter diesen Bedingungen kann man nicht erwarten, dass China westliche Werte übernimmt. Ich sehe auch nicht, dass in China in absehbarer Zeit ein demokratisches System nach unserem Verständnis entsteht.

#### **Ein Großteil der Wirtschaftsleistung wird aber auch in China von privaten Unternehmen erbracht.**

HEBERER: 90 Prozent der Betriebe in China sind privatwirtschaftlich. Bei den großen Unternehmen ist der Anteil geringer. Der Privatsektor treibt auch die Innovation voran. Gleichwohl gibt es in den letzten zwei Jahren eine Diskussion über die Zukunft des privaten Unternehmertums. Xi Jinping betont

die Wichtigkeit der Staatsunternehmen, sie sollen beispielsweise in Privatunternehmen investieren und umgekehrt. Er präferiert offensichtlich ein Mischsystem.

KIRSCHNER: Unser Eigentümer ZMJ ist zu zwei Dritteln an der Börse notiert, ein Drittel gehört der Provinz Henan. Die Vertreter der Provinz, die ich kennengelernt habe, verhalten sich wie Unternehmer. Insgesamt ist die Kombination von privatwirtschaftlichem und staatlichem Interesse von großem Nutzen, insbesondere dann, wenn man Zukunftsprojekte wie die Elektrifizierung voranbringen und die richtigen Rahmenbedingungen schaffen will.

#### **Wie sieht Ihre Positiv-Vision von der Zusammenarbeit Europas und Chinas aus? Finden wir über die neue Seidenstraße zueinander?**

HEBERER: Gegenüber der neuen Seidenstraße gibt es in Europa eine große Skepsis, wie allem gegenüber, was mit China zu tun hat. Ich denke, Europa wäre gut beraten, mit China darüber zu reden, wie man sich auf Augenhöhe an dem Projekt beteiligen kann. Denn wer sich nicht beteiligt, kann sich auch nicht einbringen. Europa hat viel einzubringen, das China fehlt, sei es alternative Energiegewinnung, Berufsausbildung oder allgemein Wissenschaft und Technik.

KIRSCHNER: Ich sehe die Zukunft einer intensiven Zusammenarbeit, insbesondere in den Sektoren Energie und Mobilität. China verfolgt hinsichtlich Elektromobilität eine sehr klare Politik, die sicher auch geopolitische Ursachen hat. Da bietet sich für uns, aber auch für andere Unternehmen eine Chance: China hat den Markt und die Ressourcen. Da gibt es auch jenseits aller politischen Diskussionen jede Menge Anknüpfungspunkte.

**Herzlichen Dank für dieses Gespräch!**

□

# Boomtown nach Plan

Vom Fischerdorf zur 13-Millionen-Metropole: Wie keine andere Stadt im Reich der Mitte steht Shenzhen für den Aufstieg Chinas. Als Sonderwirtschaftszone an der Nordgrenze Hongkongs mit der Produktion von Elektronikbauteilen groß geworden, setzt Shenzhen mittlerweile auf Hightech – und ist damit Labor für das Programm „Made in China 2025“, das die Regierung dem ganzen Land verordnet hat. Ein Ortstermin.

Text & Fotografie: Laurin Paschek





Fischerdörfer, mehr gab es hier vor 40 Jahren noch nicht. In der britischen Kronkolonie Hongkong auf der anderen Seite der Bucht und im südwestlich gelegenen, zu Portugal gehörenden Macau mit seinen Casinos und Einkaufszentren war die moderne Welt schon angekommen. 100 Kilometer flussaufwärts hatte sich die Provinzhauptstadt Guangzhou (Kanton) bereits zur Millionenmetropole entwickelt. Doch hier, in den Mangrovensümpfen des südöstlichen Perlflossdeltas, lebten die Menschen meist vom Fischfang, ihr Lebensstandard lag bestenfalls im chinesischen Durchschnitt – und der war 1979 mit einem Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von 184 US-Dollar denkbar niedrig. Würde einer der Fischer mit seinem Boot heute durch die Shenzhen Bay fahren, er würde sich verwundert die Augen reiben. Entlang der Küste erhebt sich die Skyline einer Megacity mit offiziell 13 Millionen Einwohnern, inoffizielle Schätzungen reichen bis zu 23 Millionen. Damit gehört Shenzhen zu den drei größten Städten Chinas und ist von Chinas Regierung neben Peking, Shanghai und Guangzhou zur Schlüsselstadt („Tier-1 City“) erhoben worden.

Wie keine andere Stadt im Reich der Mitte steht Shenzhen für den Aufstieg Chinas – und für den radikalen Wandel, den die Regierung mittlerweile der Wirtschaft verordnet hat. Schon kurz nach der Stadtgründung im November 1979 profitiert das direkt an der Nordgrenze Hongkongs gelegene Gebiet von Deng Xiaopings Reformen: Im Mai 1980 wird hier die erste Sonderwirtschaftszone Chinas eingerichtet. Schnell kommt die Stadt durch intensiven Handel mit Hongkong zu Wachstum. Aufgrund der viel niedrigeren Lohnkosten entwickelt sich Shenzhen außerdem zur Elektronikfabrik der Welt. Für den Export fertigt hier ein ganzes Ökosystem an Firmen im großen Stile Komponenten wie Leiterplatten, Kondensatoren und LED, die anschließend in der hier ansässigen Unterhaltungselektronik weiterverarbeitet werden. Aus ganz China wandern Arbeitskräfte zu – 95 Prozent der heutigen Einwohner sind Zugereiste. Die Ein- und Ausfuhr der Waren ist leicht – Mittelsmänner aus Hongkong regeln die Zollformalitäten; mit Shenzhen,

Hongkong und Guangzhou befinden sich im Perlflossdelta drei der acht größten Containerhäfen der Welt und mit dem Hong Kong International Airport außerdem der weltgrößte Frachtflughafen.

Seit einigen Jahren sind auch deutsche Elektronikfirmen in der Boomtown tätig. So fertigt Würth Elektronik in einem Werk in Longgang mit rund 400 Mitarbeitern Elektronikbauteile. Würth Elektronik eiSos betreibt seit 2009 ein „Quality & Design Center“ mit 130 Mitarbeitern für die gesamte asiatische Produktion des Unternehmens. Dort setzen Prüfexperten die Bauteile auf den Leiterplatten bis zur Zerstörung unter mechanische und thermische Lasten, um deren Festigkeit zu messen. „Für unsere Zuverlässigkeitstests brauchen wir viele Komponenten wie zum Beispiel Leiterplatten und anderes Verschleißmaterial“, berichtet Yangyang Chen, der das Quality & Design Center leitet. „In Shenzhen finden wir dafür eine perfekte Zuliefererstruktur.“ Von großem Vorteil sei auch, dass zahlreiche Maschinenbauer aus Deutschland, Japan und den USA vor Ort vertreten seien. Und nicht zuletzt: Die Qualifikation der Mitarbeiter verbessert sich zusehends. „Vor zehn Jahren war das hier noch eine Herausforderung“, sagt Dirk Knorr, der den Gesamtbereich Qualität bei Würth Elektronik eiSos leitet. „Aber mittlerweile sehe ich im Ausbildungsniveau und im Mindset der Menschen keinen Unterschied mehr zu anderen modernen Weltregionen.“ ➤



Stresstest für Elektronikbauteile: Würth Elektronik betreibt in der Boomtown ein Quality & Design Center.





Der Sensoren-Hersteller Leuze electronic ist in das Shenzhener Hightech-Viertel Nanshan gezogen.

Auch die baden-württembergische Firma Leuze electronic, Hersteller von Sensortechnik für die industrielle Automation, ist seit 2006 in Shenzhen vertreten. Ende 2013 eröffnete Leuze electronic im nördlichen Stadtteil Baimang eine Fertigung von Sicherheits-Lichtvorhängen und Lichtschränken und bezog im Oktober 2018 neue Büroräume im Hightech-Viertel Nanshan. „In den letzten zwölf Jahren haben wir nach und nach ein lokales Netzwerk an Zulieferern aufgebaut“, berichtet Matthias Höhl, der mittlerweile Verkaufsleiter von Leuze electronic für ganz Asien ist und von 2005 bis 2017 in Shenzhen lebte. „Rund um die Elektronik findet man hier wirklich alles.“ Das sei besonders wichtig, weil Elektronikkomponenten schnell veralten. „Der hohe Innovationsgrad erfordert eine enge Abstimmung mit den Zulieferern“, sagt Höhl. „Da sind kurze Wege und eine hohe Flexibilität von großem Vorteil.“ Den größten Vorteil sieht Höhl aber in dem Geist, der durch die Stadt weht. „Shenzhen ist die Welthauptstadt der Elektronik, man bekommt hier viele Trends mit.“ Mittlerweile schicke sich das Perlflussdelta an, zum Silicon Valley Chinas zu werden.

Mit dem Wirtschaftswunder steigen allerdings auch die Lohnkosten und die Immobilienpreise. Weil damit der Lohnkostenvorteil dahinschmilzt, bleibt der Region nur der Blick nach vorne. Die Stadtregierung hat in Shenzhen einen radikalen Umbau angeordnet und zögert keine Sekunde mit der Umsetzung. Der Wandel entspricht genau dem, was Chinas Regierung mit dem Programm „Made in China 2025“ dem ganzen Land verordnet hat. Die arbeitsintensive und umweltbelastende Industrie wurde vor die Tore der Stadt verbannt. Stattdessen geben sich in Shenzhen jetzt Firmen der Hochtechnologie die Klinke in die Hand. Im Hightech-Viertel Nanshan etwa hat Facebook-Wettbewerber Tencent („WeChat“) sein Hauptquartier bezogen. In China hat Tencent es leicht, denn die Facebook-Angebote sind gesperrt. In direkter Nachbarschaft haben ZTE, Ausrüster der Telekommunikationsbranche, seine Zentrale und Google-Pendant Baidu eine große Niederlassung bezogen. Im Gefolge der Großen finden sich außerdem zahlreiche Start-ups. Das Ergebnis ist Innovation: Mehr als 40 Prozent aller Patentanmeldungen Chinas im Jahr 2016 stammen aus Shenzhen.

Etwas außerhalb, im Viertel Longgang, hat Huawei seine Konzernzentrale angesiedelt. Der Apple-Konkurrent steht beispielhaft für den Aufstieg und den Wandel im Perlflussdelta. 1987 als Garagenfirma von Ren Zhengfei mit einem Eigenkapital von wenigen Tausend US-Dollar gegründet, wuchs die Firma zunächst mit dem Im- und Export von Technikausrüstung von und nach Hongkong. In den 2000ern begann die Auftragsfertigung von Mobiltelefonen, etwa für die Deutsche Telekom und für Vodafone, 2011 erschien dann das erste Smartphone unter eigener Marke. Mittlerweile hat das Unternehmen weltweit 180.000 Mitarbeiter, davon 45.000 in Shenzhen; neben Smartphones und Tablets sind auch die Technik für Mobilfunknetze sowie IT-Lösungen für Firmenkunden zu wichtigen Säulen der Firma geworden. Fast die Hälfte der Beleg-





schaft arbeitet in der Forschung und Entwicklung – damit trägt Huawei den schnellen Produktlebenszyklen Rechnung. In der Produktion im 50 Kilometer nordwestlich gelegenen Dongguan arbeiten hingegen nur 15.000 Mitarbeiter. Standardware lässt Huawei längst selbst von Auftragsfertigern herstellen, etwa vom taiwanesischen Produzenten Foxconn, der in Longgang in direkter Nachbarschaft mit 300.000 Mitarbeitern vertreten ist und der nicht nur für Apple arbeitet.



Huawei-Hauptquartier in Shenzhen-Longgang – hier sind auch Forschung und Entwicklung untergebracht.

In der ganzen Stadt sind nur noch Elektrotaxis unterwegs, die meisten mit dem Markenlogo BYD. 2018 stellte die Stadt ihre komplette Busflotte in einer Hau-ruck-Aktion auf Elektrobusse um, 16.000 an der Zahl. Zum Vergleich: Die Berliner BVG betreibt etwa 1.400 Busse. Auch die Elektrobusse werden von BYD in Shenzhen montiert, augenscheinlich wurden auch viele nachgerüstet, doch der Betrieb läuft nach Plan.

Zudem kaffen überall in der Stadt Baustellen für neue U-Bahnen, bis 2021 sollen 14 neue Linien fertiggestellt werden. Schon jetzt erreicht man die meisten Stellen in der Stadt problemlos mit der Metro. Das Ticket vom Flughafen in die Innenstadt – eine Strecke von 40 Kilometern – kostet einen Euro. Wer weiter hinaus will, nutzt die G-Klasse von China Railways – mit bis zu 400 km/h verbinden die Züge Shenzhen mit dem Hinterland.

Dort wollen längst auch andere Städte der Perlflussregion am Aufschwung teilhaben. In der Acht-Millionen-Stadt Foshan direkt südwestlich von Guangzhou entsteht im Stadtbezirk Shunde derzeit die „Sino-German Industrial Services Zone“. Dabei handelt es sich keineswegs um ein normales Industriegebiet, sondern eine komplette Millionenstadt mitsamt Bürokomplex, Messegelände, Museum, Bibliothek, Theater und Wohnsiedlungen. Die Verkehrsschilder sind hier dreisprachig auf Chinesisch, Englisch und Deutsch gehalten. Schon jetzt sind der Midea-Konzern mitsamt der neuen Tochter Kuka sowie Osram ansässig. Ein großes Volkswagen-Werk ist nicht weit. Im Herzen der Industriezone befindet sich eine Robotation Academy unter Beteiligung zahlreicher deutscher Elektrotechnikfirmen, die Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier im Dezember 2018 besuchte, und die Servicegesellschaft betreibt die Chinesisch-Deutsche Industriestädteallianz. „Wir wollen unsere Industrie modernisieren und brauchen dafür einen guten Lehrer“, sagt Ganhua Xuan, stellvertretender Büroleiter der Sino-German Industrial Services Zone. „Deutsche Unternehmen sind ein guter Lehrer, weil sie für Industrie 4.0 stehen.“ Xuan betont, dass sich in Foshan für deutsche Firmen auch ein großer Absatzmarkt eröffnen könne und zeigt auf ein dreidimensionales Planungsmodell der Industriestadt. Hier wird groß gedacht, so viel ist klar. Ganz offensichtlich entsteht in Foshan die nächste Boomtown nach Plan. □



# Made in China, powered by Industrie 4.0

Allem Anschein nach verfolgt Chinas Regierung einen großen Plan: Deutsche Industrie-4.0-Technologien sollen die Fabriken des Landes modernisieren – und China von einem Niedriglohnland zur technologisch führenden Industrienation der Welt machen. Die Zahlen bestätigen dies: China ist wichtigster Exportmarkt deutscher Automatisierungstechnik und hat dennoch schon heute einen deutlichen Handelsüberschuss bei Elektrotechnik und Elektronik.

Text & Infografik: Laurin Paschek

## VOLKSREPUBLIK CHINA

|                                                              |                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Fläche:                                                      | 9.596.960 km <sup>2</sup>          |
| Einwohner:                                                   | 1.395,4 Millionen                  |
| BIP pro Kopf:                                                | 14.780 Euro                        |
| Elektroproduktion 2017:                                      | 2.147 Mrd. Euro (Platz 1 weltweit) |
| Deutsche Importe aus China (gesamt) 2018:                    | 106,3 Mrd. Euro                    |
| Deutsche Elektroimporte aus China 2018:                      | 51,5 Mrd. Euro                     |
| Deutsches Defizit im Exporthandel mit China:                 | 30,5 Mrd. Euro                     |
| Direktinvestitionen der deutschen Elektroindustrie in China: | 12,2 Mrd. Euro                     |

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Fläche:                              | 357.578 km <sup>2</sup>  |
| Einwohner:                           | 83,0 Millionen           |
| BIP pro Kopf:                        | 44.735 Euro              |
| Elektroproduktion 2018:              | 158,9 Mrd. Euro          |
| Exporte nach China (gesamt) 2018:    | 93,1 Mrd. Euro           |
| Elektroexporte nach China 2018:      | 21,0 Mrd. Euro (Platz 1) |
| ... davon Automation:                | 6,6 Mrd. Euro            |
| ... davon elektronische Bauelemente: | 3,3 Mrd. Euro            |
| ... davon Elektromedizin:            | 1,4 Mrd. Euro            |
| ... davon Energietechnik:            | 1,1 Mrd. Euro            |



### KULINARIK IM WANDEL

„Die Kantonesen essen alles, was vier Beine hat, außer Tische und Stühle“, ist die Kurzform eines chinesischen Sprichworts über die Bewohner der Südprovinz. Ein deutscher „Expat“, wie die vorübergehend hier lebenden Manager aus dem Ausland genannt werden, hält das für überholt. „Vor zwanzig Jahren hat man hier durchaus den Hund gegessen“, berichtet er. „Heute aber sitzt das Schoßhündchen im Starbucks Café auf dem Esstisch und schlürft aus der Tasse.“

„Die Kantonesen essen alles, was vier Beine hat, außer Tische und Stühle“, ist die Kurzform eines chinesischen Sprichworts über die Bewohner der Südprovinz. Ein deutscher „Expat“, wie die vorübergehend hier lebenden Manager aus dem Ausland genannt werden, hält das für überholt. „Vor zwanzig Jahren hat man hier durchaus den Hund gegessen“, berichtet er. „Heute aber sitzt das Schoßhündchen im Starbucks Café auf dem Esstisch und schlürft aus der Tasse.“

### ELEKTROMARKT NUMMER 1

China ist heute der mit Abstand größte Elektromarkt der Welt. Dabei sind auch die Wachstumsraten schlichtweg gigantisch: Zwischen 2009 und 2018 hat sich der chinesische Elektromarkt von 609 auf 1.772 Milliarden Euro nahezu verdreifacht. Der Anteil am weltweiten Elektromarkt ist damit von weniger als 25 Prozent auf fast 40 Prozent gestiegen. Noch höher ist der Anteil Chinas an der globalen Elektroproduktion – er liegt mit 2.147 Milliarden Euro mittlerweile bei sagenhaften 50,9 Prozent. Damit erzielt die chinesische Elektroindustrie auf dem Weltmarkt einen massiven Exportüberschuss.



2009

2018

Illustration: gestalten/Alexander Tibelius, Barbara Geising



The image is a promotional advertisement for Festo's BionicSoftHand. It features a white, soft-looking robotic hand holding a grey, hexagonal object with a blue top face and a black central panel. The background is a dark blue with a network of glowing blue lines and dots, suggesting a digital or artificial intelligence theme. In the bottom right corner, there is a close-up of a transparent, metallic-looking mechanical component, likely part of the hand's internal structure.

**FESTO**

# Get digital. Now!

Pneumatische Robotik trifft künstliche Intelligenz: mit der BionicSoftHand setzt Festo neue Impulse für die Automatisierung der Zukunft. Erfahren Sie mehr!

→ [www.festo.com/bionik](http://www.festo.com/bionik)

# Alleine kann es keiner

In einer vernetzten Industrie ist Cybersicherheit eine Gemeinschaftsaufgabe. Die „Charta of Trust“ will die Voraussetzungen dafür schaffen, Unternehmen entlang der kompletten Wertschöpfungskette gegen Cyberangriffe zu wappnen. Ein Gespräch mit dem Siemens-Manager Dr. Henning Rudolf.

Henning Rudolf ist bei Siemens „Head of Cybersecurity Offerings“ und in verschiedenen ZVEI-Arbeitskreisen zur Cybersicherheit aktiv.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Dominik Gigler

**M**anchmal ist anhand eines Lebensweges die Entwicklung einer ganzen Branche zu skizzieren. Bei Henning Rudolf ist das der Fall. Der Wirtschaftsingenieur entscheidet sich früh für die Fachrichtung Produktionstechnik und arbeitet bereits in seiner Promotion an der digitalen Fabrik. Einige Jahre später, Rudolf trägt mittlerweile operative Verantwortung für Maschinenantriebe, beginnt die Vernetzung, zunächst für einfache Funktionen wie die Ferndiagnose. „Das war großartig“, erinnert er sich. „Doch schon bald kam die Frage nach der Sicherheit“. Einschneidend ist der Stuxnet-Virus, mit dem 2009 iranische Uran-Anreicherungsanlagen zerstört wurden. Auch wenn sich viele Industrieunternehmen damals noch sicher wähnen, genießt das Thema Cybersicherheit seitdem bei Siemens eine ganz besondere Priorität. 2015 übernimmt Rudolf die Leitung einer Einheit, die Kundenprojekte sowie konzern-eigene Fabriken vor Cyberattacken schützen soll – eine wichtige, aber ganz auf die Verteidigung konzentrierte Aufgabe. Seit Januar ist Rudolf nun Offensivspieler. „Head of Cybersecurity Offerings“ steht auf seiner Visitenkarte. Er koordiniert konzernweit all jene Produkte und Dienstleistungen im Bereich Cybersicherheit, mit denen die Siemens-Bereiche Geld verdienen wollen. ▷





**„Die Bedrohungslage ist  
in den letzten Jahren  
kontinuierlich gestiegen.“**

HENNING RUDOLF



**„Wir müssen uns die Frage stellen, wie wir hierzulande ein Ökosystem schaffen, das mehr Experten generiert und diese vernetzt.“**

HENNING RUDOLF

Rudolf empfiehlt, bei Maßnahmen zur Cybersicherheit nach tatsächlicher Bedrohung zu differenzieren. Das Gehäuse für eine Steuerung, das ohne jede Software ausgeliefert werde, könne schließlich beim besten Willen nicht eine ganze Fabrik lahmlegen.

„Die Bedrohungslage ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen“, sagt Rudolf, der in verschiedenen ZVEI-Arbeitskreisen zur Cybersicherheit aktiv ist. Allerdings sei auch die Sensibilisierung in allen Unternehmen spätestens seit intensiven Attacken mit Schadsoftware im Jahr 2017 deutlich vorangeschritten. Immer häufiger erkennen Unternehmen, so Rudolf, dass Cybersicherheit Chefsache ist. Mangelt es an klar definierter Verantwortung, droht ein Dilemma: Weder die klassische Unternehmens-IT noch das Werksmanagement haben die notwendigen Kompetenzen – und wahrscheinlich auch nicht das Budget –, um eine Fabrik komplett abzusichern.

## Rittal – Das System.

**Schneller – besser – überall.**

### **Einfacher**

- Digitale Konfiguration
- Durchgängige Datenqualität
- Durchdachtes Engineering



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG



Doch allein kann sich kein Unternehmen schützen, zu vernetzt sind die Wertschöpfungsketten mittlerweile. Auf Initiative des Konzernchefs Joe Kaeser wurde daher im Frühjahr 2018 die „Charta of Trust“ gegründet. Die Grundidee: Alle beteiligten Unternehmen arbeiten gemeinsam an Sicherheitsstandards entlang der gesamten Wertschöpfungskette und sorgen dadurch dafür, dass Einfallstore für Cyberangriffe erst gar nicht entstehen oder zumindest schnell geschlossen werden. Die Idee fand Resonanz, mittlerweile ist ein rundes Dutzend Konzerne der Charta beigetreten, darunter DAX-Schwergewichte wie Daimler und die Deutsche Telekom, aber auch viele Elektronik- und IT-Konzerne wie Atos, Dell, Cisco oder NXP. Die gemeinsame Arbeit basiert auf dem Standard IEC 62443, der die IT-Sicherheit automatisierter Anlagen definiert. Anwendbar ist er nicht nur auf Fabriken, sondern beispielsweise auch auf Kraft- oder Klärwerke.

Ein wesentliches Element der Charta besteht darin, ein hochautomatisiertes Schwachstellenreporting zu organisieren, das die Komponentenlieferanten bis ins letzte Glied umfasst. Doch überfordert das die oft mittelständischen Hersteller einzelner Automatisierungskomponenten nicht? „Man muss nach tatsächlicher Bedrohung differenzieren“, sagt Rudolf. Das Gehäuse für eine Steuerung, das ohne jede Software ausgeliefert werde, könne schließlich beim besten Willen nicht eine ganze Fabrik lahmlegen. Zudem gelte das Prinzip: Die Großen helfen den Kleinen. So dürfen kleinere Siemens-Lieferanten ihre Reports auch als händisch gepflegte Excel-Listen einreichen, die dann maschinell ausgewertet werden.

So gut die branchenübergreifende Initiative auch ist, es stellt sich dennoch die Frage, ob der Staat im Kampf um die Cybersicherheit eine aktivere Rolle einnehmen sollte. Rudolf zögert an dieser Stelle des Gesprächs. Er findet es richtig, sagt er dann, dass gewisse Mindestanforderungen an kritische Infrastrukturen gestellt werden, auch wenn diese privatwirtschaftlich organisiert sind. Auch die mit dem europäischen Cyber Security Act verbundenen Sanktionen bei gravierenden Verstößen findet er vom Grundsatz her richtig. „Die Erfahrung zeigt leider, dass Cybersicherheit dort besonders ernst genommen wird, wo es im Zweifelsfall richtig teuer wird.“ Und die Zertifizierungspflicht, Teil eines größeren Rahmenwerkes der EU? Rudolf rät auch hier dazu, nach tatsächlicher Bedrohung zu differenzieren. Es komme immer auf die konkrete Ausgestaltung des Prozesses und auch der Überprüfung an. Entscheidend sei, möglichst global zu denken. „Die IEC 62443 als international anerkannter Standard sollte unbedingt allen Aktivitäten zugrunde liegen.“ Denn auch eine Welt mit hoher Cybersicherheit soll für Rudolf eine offene Welt bleiben.

Schon auf dem Weg zum Ausgang spricht Rudolf von seinen Begegnungen in Israel. Ein großer Teil der Cybersicherheits-Experten hat das Handwerk dort in der Armee gelernt. Diese unterhält zwei große Abteilungen für die virtuelle Kriegsführung: eine für den Angriff, eine für die Verteidigung. Nach der Entlassung aus dem Wehrdienst führt der Weg für viele junge Menschen direkt in die Gründung von Start-ups. „Das können wir in Deutschland selbstverständlich nicht eins zu eins kopieren“, sagt Rudolf. „Wir müssen uns aber dennoch die Frage stellen, wie wir hierzulande ein Ökosystem schaffen, das mehr Experten generiert und diese vernetzt.“ □

# Der Neue: der AX/der KX. Eröffnet Perspektiven.

Die neue Generation von Kompakt-Schaltschränken und Kleingehäusen.

Alle Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite: [www.rittal.de/ax](http://www.rittal.de/ax)

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



# Ein Leben lang

Schon als Schüler baut Wolfgang Reichelt Radios zusammen. Dann macht er bei Block eine Lehre zum Radio- und Fernsehtechniker, arbeitet bei Telefunken und Nordmende – und kehrt zehn Jahre später zu seiner ehemaligen Lehrfirma zurück, um sie zu einem erfolgreichen Unternehmen zu entwickeln. Wie das alles ging? Man müsse möglichst früh seine Neigungen erkennen, sagt er.

Text: Laurin Paschek



Wolfgang Reichelt ist seit 1971 Gesellschafter und Geschäftsführer der BLOCK Transformatoren-Elektronik GmbH in Verden (Aller).



Wolfgang Reichelt (10) im Juni 1951 mit Schildkröte „Mucki“.

Der Krieg ist vorbei – auch in Verden an der Aller, im Weser-land zwischen Bremen und Hannover gelegen. Zu essen gibt es wenig, die Kinder müssen Hunger leiden. Auf den Feldern Niedersachsens gibt es dafür aber andere interessante Sachen. Zum Beispiel jede Menge Waffen und Munition. „Die haben die ehemaligen Wehrmachtssoldaten einfach weggeworfen“, erinnert sich Wolfgang Reichelt. Mit seinen Freunden streift der junge Schüler umher, interessiert sich aber für ganz andere Sachen. Denn unter den Fund-

stücken auf den Feldern sind auch Spulen, Gleichrichter und Antennen von Funkgeräten, die die Soldaten auf gleiche Weise entsorgt hatten. Wolfgang Reichelt sammelt die Bauteile ein. Eines Nachts ist es dann soweit: Mit seinem selbst konstruierten Detektorradio empfängt er über Kopfhörer erstmals Radio Bremen. „Da habe ich meine Eltern geweckt“, erzählt Reichelt heute. „Die mussten einfach mithören.“

Waren es die Eltern, die den Basteldrang ihres Sohnes entfesselten? Eigentlich nur mittelbar. Der Vater entstammt einer Försterfamilie und soll den gleichen Beruf ergreifen wie seine

Vorfahren. Doch die Forstwirtschaft ist nicht sein Ding. Er flieht regelrecht nach Bremen und fängt dort bei der Wasserschutzpolizei an. „Das hat dazu geführt, dass meine Eltern sagten: Wir reden Dir nicht rein.“ Sie lassen den Sohn gewähren, als er in alten Zigarrenkisten Widerstände, Kondensatoren und Batterien sammelt und dann auf Holzbretter montiert, um Schaltkreise zu legen. Nach der Schulzeit vermittelt der Vater ihm eine Lehrstelle als Radio- und Fernsehtechniker bei der Firma Block. „Keine Ahnung, wie er das geschafft hat“, sagt Wolfgang Reichelt. „Eine Lehrstelle zu bekommen, war damals sehr schwierig. Und für mich war es ein Sechser im Lotto.“ Die Berufsausbildung wird zur Grundlage seiner späteren Karriere. Denn die Rundfunktechnik, das wusste er schon damals, war sein Traumberuf. Und er sollte sich ein Leben lang damit beschäftigen.

„Wollen Sie einen Kaffee mit mir trinken?“ Wolfgang Reichelt ist heute 78 Jahre alt. Sein Büro ist noch immer in Verden an der Aller gelegen, aber seine Firma Block Transformatoren hat heute mehr als ein halbes Dutzend Auslandsniederlassungen, unter anderem in den USA und in China – und beschäftigt nicht mehr wie zu seiner Lehrlingszeit zehn, sondern 1.200 Mitarbeiter. Reichelt hat diese Firma aufgebaut. Nach seiner Gesellenprüfung studiert er in Hannover einige Semester Elektrotechnik bei Professor Walter Bruch und hilft ihm bei der Entwicklung des PAL-Farbfernsehensystems. „Die Sendeanlage war morgens immer wieder kaputt“, berichtet Reichelt von der Testinstallation. „Da musste ich sie bis zum Mittag zum Laufen bringen.“ In den 1960er-Jahren arbeitet er bei Telefunken in Hannover und bei Nordmende in Bremen.

Doch zwischendurch hilft Wolfgang Reichelt immer wieder in seiner Heimatstadt bei der Firma Block aus. Margarethe Block, die Witwe des Firmengründers, ist in Schwierigkeiten. Der Maschinenpark ist veraltet und hält dem technischen Fortschritt nicht mehr stand. Vielleicht fehlt auch der Erfindergeist des ehemaligen Lehrlings. Im Jahr 1971 übernimmt Reichelt die Firma. „Junge Menschen sollten sich möglichst früh die Frage stellen, was sie später einmal machen wollen“, sagt er. „Andererseits sollten sie sich die Zeit nehmen, ihre Neigungen zu erkennen.“ Wer aber an Mathe, Physik oder Chemie seine Freude hat, der solle ruhig auch mal einen technischen Beruf in Betracht ziehen. Und am besten – hier kann Reichelt einfach nicht neutral sein – in der Elektroindustrie.



# 2. ZVEI-Unternehmer- Reise nach Guangdong (China)

14. – 17. Oktober 2019

Konferenz, Werksbesichtigungen, Messebesuch

BEWERBEN  
SIE SICH  
JETZT!

Mit Unterstützung von:



Informationen unter: [www.china-unternehmerreise.de](http://www.china-unternehmerreise.de)

A photograph of three people in a modern office environment. A woman with long dark hair, wearing a dark floral patterned top, stands and leans over a desk. Two men are seated at the desk. The man on the left has a beard and glasses, wearing a blue denim shirt. The man on the right has a beard and is wearing a tan polo shirt. They are all looking at a laptop screen. The background shows bookshelves filled with books and a modern interior design with warm lighting.

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Mutige Ideen brauchen starke Partner.

Kluge Köpfe, brillante Ideen – und wie weiter? Mit digitalen Technologien unterstützen wir die Verwirklichung. So entstehen Lösungen, die unser Leben, unsere Arbeit und unser Miteinander in der Welt verbessern.

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