

# FERCHAU AKTUELL

DAS MAGAZIN FÜR ENGINEERING UND IT

# CHANGE

**Wer nicht wagt, der nicht gewinnt! Chancen treiben den Lauf des Lebens an, günstige Gelegenheiten eröffnen grandiose Perspektiven. Doch nicht immer ist es einfach, sie treffsicher zu erkennen und erfolgreich zu nutzen.**

**Wer Chancen verpasst oder verspielt, lernt im Handumdrehen ihren herzlosen Bruder kennen: das Risiko.**


**VIELFACH  
AUSGEZEICHNET**

 Offizieller Engineering-Partner  
des VfL Gummersbach

 best of  
content marketing  
2017


### Liebe Leserinnen, liebe Leser,

unternehmerische Entscheidungen führen zu Grenzsituationen – auf der einen Seite lauert das Risiko, gegenüber wartet die Chance. Beide sind untrennbar verbunden: Niemand würde »ins Risiko gehen«, ohne sich von der Reise etwas zu versprechen, und kaum jemand mit Verantwortung stürze sich auf eine Chance, ohne die Folgen der Landung abzuwägen. So widmet sich die erste Hälfte der vorliegenden FERCHAUaktuell dem Thema »Chance«. Unsere Artikel beschäftigen sich mit dem Management von Innovationen, großen gesellschaftlichen Herausforderungen, Jobs mit Zukunft sowie dem Unterschied zwischen Chancen und Erfolgen im Fußball. Den Teil über das Risiko finden Sie im Handumdrehen.

Wir hatten in unserer Firmengeschichte immer ein scharfes Auge für neue Chancen, und wenn wir an den Erfolg glauben, ergreifen wir die Gelegenheit. Dies belegt die fundamentale Entwicklung FERCHAUs vom reinen Konstruktionsbüro zum internationalen Technologiedienstleister mit breitem Fach-, Branchen- und Serviceportfolio. So konnten wir Akzente setzen und unsere Branche prägen: nah beim Kunden, als attraktiver Arbeitgeber und mit konsequentem Full-Service-Anspruch.

Kern unserer Unternehmenskultur sind die Leidenschaft für und die Freude an Veränderung. Mit diesem Blick nach vorn ergeben sich die Chancen von selbst. Bei aller Euphorie haben wir in den vergangenen Jahrzehnten aber auch einige Risiken falsch eingeschätzt:

Zum Beispiel bei der ersten Akquisition eines Unternehmens, ohne die Unterschiede in der Unternehmenskultur zu berücksichtigen, oder mit der Übernahme der ersten großen Werkverträge vor fast 20 Jahren. Hier mussten wir echtes Lehrgeld zahlen – und konnten im Gegenzug wertvolle Erfahrungen sammeln.

FERCHAUs gewachsene Fehlerkultur mitsamt kritischer Reviews und einer kontinuierlichen Verbesserung ist heute die Grundlage für ein professionelles Qualitäts- und Prozessmanagement, um Chancen und Risiken besser einschätzen zu können. Dies gilt auch für unsere aktuellen Veränderungsmaßnahmen: Dazu zählen eine neue Organisationsstruktur, um die Anforderungen des Markts noch besser abzudecken, innovative Softwarelösungen zur Abbildung rechtssicherer Prozesse in der Lieferantensteuerung, der Aufbau des neuen Geschäftsfelds PUBLIC für öffentliche Auftraggeber, unser fokussiertes internationales Geschäft sowie der Ausbau des Geschäftsfelds DIRECT zur Vermittlung von Fach- und Führungskräften in Festanstellung.

Wer Chancen sucht und Risiken eingeht, begibt sich in Grenzsituationen – gerät man ins Schleudern, hilft nur beherrztes Gegenlenken. Auch das muss man lernen. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen das richtige Fingerspitzengefühl bei Ihren unternehmerischen Entscheidungen und freue mich auf die weitere Zusammenarbeit!

## IMPRESSUM

**FERCHAU AKTUELL**

 Ausgabe 01 | 2019  
 Auflage: 78.000  
 35. Jahrgang  
 ZKZ: 61482

**CHEFREDAKTION**

 [V. I. S. D. P.]  
 Martina Gebhardt

**HERAUSGEBER**

 FERCHAU  
 Engineering GmbH  
 Steinmüllerallee 2  
 51643 Gummersbach  
 Fon +49 2261 3006-0  
 Fax +49 2261 3006-99  
 zeitung@ferchau.com  
 ferchau.com

**REDAKTIONSTEAM**

 Tanja Bülow  
 Ira Güzeler  
 Christian Ebel  
 Nando Förster  
 Stefanie Freitag  
 Nina Heinze  
 Michael Kröhan  
 Florian Zeichner

**REDAKTION EXTERN**

 Bernd Seidel & Friends  
 Fon + 49 89 23230703  
 seidelfriends.de

**GESTALTUNG**

 grafisch GmbH  
 Matthias Müller  
 Fon +49 211 63559150

**DRUCK**

 Gronenberg  
 GmbH & Co. KG  
 51674 Wiehl  
 Fon +49 2261 9683-0

**COPYRIGHT**

 Die in diesem Magazin  
 enthaltenen Beiträge  
 sind urheberrechtlich  
 geschützt. Wenn als  
 Einzelnachweis auf  
 der Seite nicht anders  
 vermerkt: FERCHAU  
 Engineering GmbH.


# FERCHAU AKTUELL

N°10

03



SCHWERPUNKT

## CHANCE

Unternehmen heißt erneuern:

Rund 170 Milliarden Euro haben deutsche Firmen 2018 in ihre Erneuerung investiert. Doch noch immer sind viele Organisationen stark von traditionellen Denkansätzen geprägt und auf Produkte fixiert. In der digitalisierten Welt hat der Elfenbeinturm des Forschers allerdings ausgedient. Gefragt ist Offenheit für neue Lösungen, die über eine inkrementelle Optimierung hinausgehen. Analytics und Big Data, Open Innovation und vor allem eine Kultur der Kreativität sind notwendig, um den Anforderungen des digitalen Wandels gerecht zu werden. Sie öffnen Spielräume für neue Chancen.

04



### Red Pages

Seit Jahren vermittelt FERCHAU neben dem eigentlichen Geschäft Fach- und Führungskräfte in Festanstellung. Mit dem neuen DIRECT-Segment, seinen Tools, Prozessen und der aktiven Suche soll der Erfolg verstetigt werden.

18

## CHANCE IN ZAHLEN

Mache ich mein eigenes Ding oder bewerbe ich mich bei Google? Vielleicht ist Lotto eine sichere Sache?

07

## GRAND CHALLENGES

Große Herausforderungen, große Chancen: Die sogenannten Grand Challenges bilden die Champions League der Probleme. Wie kann man Lösungen in die Wege leiten?

08

## JOBS MIT ZUKUNFT

Maschinenethiker, Datenflüsterer und Feelgood Manager haben gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt von morgen, weil sie die Begleitumstände der Digitalisierung aufgreifen.

10

## ABSTAUBER VS. CHANCENTOD

Im Fußball ist alles möglich – man darf sich nur nicht auf Chancen und Statistiken verlassen. Die Devise: Nicht denken, machen!

12

## WORLD of ENGINEERING

### 14 Trip in die Zukunft

Boarding completed: Für den AVES-Simulator des DLR hat die FERCHAU-Tochter RST ein neues Kabinenmodul für Passagiere entwickelt und gebaut.

### 16 Extremer 3D-Druck

Bei Baker Hughes arbeiten Ölbohrexperthen daran, gedruckte Metallteile für den Einsatz unter Tage zu entwickeln. FERCHAU unterstützt sie dabei.

# OFFEN FÜR NEUE CHANCEN

---



Im Zeitalter der digitalen Innovationen tun sich deutsche Unternehmen schwer: Um Lösungen für die Fragen von morgen zu entwickeln, nutzen sie vielfach noch Werkzeuge und Prozesse von gestern. STATT SICH NUR GEGEN VERMEINTLICHE RISIKEN ZU WAPPEN, MÜSSEN SIE IHRE CHANCEN OFFENSIV NUTZEN.

**K**önnte man vor 5.000 Jahren den Weg der Menschheit noch mit einer guten Idee verändern, brauchte es vor 100 Jahren schon eine geniale Erfindung – die heutige Welt ist sogar so komplex, dass man viele Ideen und Erfindungen geschickt miteinander kombinieren muss, um wirklich disruptive Innovationen zu entwickeln. So wie die DHL-Packstation, entwickelt von einem Team außerhalb der offiziellen Organisationsstrukturen. Dafür gab es den Branchen-Oscar als »weltweit innovativstes Postprodukt«. Und weil derartige Durchbrüche so selten und so aufregend sind, wird heute jede noch so kleine Veränderung einfach mit dem Label »Innovation« ausgezeichnet.

Deutsche Tüftler waren schon immer gut bei Ideen, Erfindungen und Innovationen. 2018 belegten wir den neunten Platz im Global Innovation Index der World Intellectual Property Organization (WIPO), laut Weltwirtschaftsforum landete unsere Innovationsfähigkeit sogar auf Platz eins. Kein Wunder, dass Innovationsshows wie »Die Höhle der Löwen« seit 2014 hierzulande hohe Einschaltquoten verzeichnen.

Allerdings führe der Erfolg von heute häufig dazu, dass die Veränderungsbereitschaft für morgen nachlässt, warnt die Beratungsgesellschaft ILI CONSULTING aus Karlsruhe. »Durch schwache Innovationsinitiativen werden erfolgreiche Unternehmen unversehens von Innovatoren überrascht, marginalisiert oder sogar verdrängt.« Denn wenn es darauf ankommt, Ideen und Konzepte in Innovationen umzusetzen, würden bisweilen zahlreiche Gründe herbeigeredet, um deren Machbarkeit und Potentiale kleinzureden. Gerade großen Unternehmen falle es schwer, die Komfortzone zu verlassen, heißt es in einer ILI-Studie zur Innovationskraft der DAX-Konzerne. »Um etwas verändern zu können und die Konkurrenz abzuhängen, müssen diese Unternehmen wieder Chancenintelligenz entwickeln«, fordern die Berater.

Zum fehlenden Erfolgshunger kommt hinzu, dass die Karten durch den Siegeszug der Daten neu gemischt werden – mit Folgen für deutsche Firmen: Heute liegen im Innovationsranking der Beratungsgesellschaft Boston Consulting Group (BCG) nicht mehr die Tüftler aus dem »Land der Ideen«, sondern IT- und Webkonzerne aus Übersee vorn. Hiesige Unternehmen rutschten vergangenes Jahr sogar aus den Top 20 heraus. »Ob Firmen heute innovativ und erfolgreich sind, hängt davon ab, ob sie in unserer digitalen Welt die Daten, die ihnen zur Verfügung stehen, gut analysieren und nutzen«, sagt Carsten Kratz, Chef der BCG Deutschland.

Mit dem klassischen Innovationsprozess sowie dem Fokus auf technische Exzellenz und Produktverbesserung stößt man schnell an die Grenzen der gesättigten Märkte. Hier ist vor allem die Öffnung für Impulse von außen entscheidend, schließlich kann heute kein Entwickler alle Fragen eines komplexen Projekts allein beantworten. Zudem wurden in vielen Labors Kompetenzen wegrationalisiert. Ein Beispiel für den geschickten Einsatz der »Open Innovation« und der weltweiten Kreativität liefert wieder einmal Tausendsassa Elon Musk: Für seine Idee der Vakuumtransporttunnel lagerte er die Entwicklung der Fahrzeuge einfach an die globale »Hyperloop Pod Competition« aus. So sicherte er sich die Kompetenz, die Begeisterung und das Engagement aufstrebender Fachleute. Ein Team der TU München hat 2018 den Pod-Wettbewerb zum dritten Mal in Folge gewonnen – auf der operativen Ebene sind die Deutschen nach wie vor stark.

Der Erfolg entscheidet sich aber auf der strategischen Ebene, auf der es um die Rahmenbedingungen der Innovation geht. Hier müssen Unternehmen ins Risiko gehen und ausreichend Geld sowie Ressourcen zur Verfügung stellen – als Dünger für die Neuerungen. Dazu zählen auch die Rekrutierung oder der Aufbau benötigter Skills und nicht zuletzt die kreativen Freiräume, also die Innovationskultur und das Innovationsklima, in denen Offenheit für Veränderungen eine wichtige Rolle spielt. Ein Beispiel: Nur gut 16 Prozent der kreativen Ideen haben Mitarbeiter heutzutage im Büro, so eine Studie der Firma iQuodo. Keine Ruhe, keine Zeit, kein Bedarf, kein Spaß. »Wer kreativ sein möchte, braucht eine inspirierende Umgebung sowie ein

Ziel, von dem er begeistert ist«, sagt der Kreativitätsexperte und Autor Bernhard Wolff. Doch wie viele Mitarbeiter arbeiten unter solchen Bedingungen, wer hat Raum und Ruhe für Ideen, wer teilt die strategische Vision des Managements? »Das sind Felder, die ein Unternehmer beackern muss, wenn er seine Mitarbeiter kreativer machen möchte.«

Bahnbrechende Innovation ist umso schwieriger, je hierarchischer die Struktur des Unternehmens ist. Querdenker haben es meistens schwer, sie stoßen bei vielen Vorgesetzten auf Widerstände – gute und provokante Ideen stellen oft die Kompetenz der Vorgesetzten in Frage. »Daher müssen Führungskräfte Situationen schaffen, in denen sich Mitarbeiter die nötige Offenheit trauen«, fordert Kreativitätsexperte Wolff. So könne man beispielsweise einen Ideenmontag einführen oder eine Stunde pro Woche gemeinsam einen Blick auf die Zukunft werfen. »»

»»

**FÜHRUNGSKRÄFTE  
MÜSSEN SITUATIONEN  
SCHAFFEN, IN DENEN  
SICH MITARBEITER DIE  
NÖTIGE OFFENHEIT  
TRAUEN.«**

Bernhard Wolff

Zwar steigen die Innovationsausgaben hierzulande im laufenden Jahr auf ein Budget von 175 Milliarden Euro – jedoch sei Geld nicht alles, argumentiert die Beratungsfirma Deloitte in einer Studie. So würden am Wirtschaftsstandort Deutschland, geprägt von Ingenieurstradition und dem Export physischer Güter, Innovationspotentiale weitgehend verschenkt, da 60 Prozent der Unternehmen nur in drei von zehn Bereichen innovativ sind. Dazu zählen die Berater unter anderem Geschäftsmodelle, Netzwerke, Prozesse, Produktperformance, Service und Kundenbindung. Ihre Empfehlung: Forschung und Entwicklung müssen breiter aufgestellt werden.

Methoden wie Inkubation, Ideation und Design Thinking können interne Innovationskapazitäten unterstützen, eine wichtige Rolle spielen auch Trend Sensing, Technology Roadmapping und Szenarioanalysen. »Kooperationen zu Partnern in vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen sowie zu Start-ups und Forschungseinrichtungen ermöglichen den Zugang



BERNHARD WOLFF

Autor und  
Kreativitätsexperte

Bild: Brundert

zu wertvollen Innovationsquellen aus dem gesamten Ökosystem«, heißt es weiter bei Deloitte. So sind Digitalisierung und Offenheit nicht nur Risiken, die in Form großer Webkonzerne an die Türen des Markts klopfen, sondern auch große Chancen: »Völlig neue Innovationsspielräume tun sich auf, welche durch datenbasierte Technologien und digitalisierte Prozesse erst ermöglicht werden.« //

## INNOVATIONSTRATEGIEN\*

Laut Innolytics herrscht in vielen Unternehmen eine falsche Auffassung von Innovation vor: Bestehendes werde durch Methoden des Ideenmanagements und des KVPs optimiert, das Innovationsmanagement ist auf inkrementelle Verbesserungen ausgerichtet. Dieser »Vollkaskoschutz« täuscht Sicherheit vor, geordnete Prozesse und strikte Regeln bewahren vor Fehlern, jedoch sind Entscheidungswege lang und Entwicklungsprozesse mühsam. Den meisten Unternehmen fehlen zukunftsweisende Ziele und Visionen; Ideeninput von außen wird nicht genutzt.

Im Gegensatz dazu hätten wirklich innovative Unternehmen eine Unternehmenskultur geschaffen, die kreatives Denken fördert, ihre Mitarbeiter zum Experimentieren ermutigt und ihnen Eigenverantwortung gibt. Damit, so Innolytics, werden Innovationen schnell und wendig vorangetrieben. Diese Unternehmen haben Mut und sind zudem offen für Querdenker und externe Anregungen.

**20 %** der Unternehmen sind **PROAKTIVE INNOVATOREN** und damit offen für Veränderungen, verfügen über ein kreatives und innovationsfreundliches Unternehmensklima, reagieren schnell auf Marktbedürfnisse und schaffen neue Märkte.

**16 %** sind **OPERATIVE INNOVATOREN** mit scheinbar zufälligen Innovationen, die auf den Ideen und der Initiative einzelner Mitarbeiter basieren und deren Strukturen und Management neue Ideen nicht fördern.

**36 %** der Firmen sind **INNOVATIVE OPTIMIERER**, deren Produkt- oder Prozessverbesserung in stabilen Märkten stetig, aber langsam läuft, die Kreativität nach Vorschrift ausleben und die sich an vorgegebene Abläufe, Regeln und Strukturen halten.

**25 %** sind **STRATEGISCHE INNOVATOREN** mit einer Fast-Follower-Strategie, die auf neue Märkte und Kundenbedürfnisse reagieren und die innovative Produkte oder Dienstleistungen kopieren.

\*Studie der Beratungsfirma Innolytics.

# Chance in Zahlen.

**170**  
MILLIARDEN  
EURO



haben die deutschen  
Unternehmen 2018  
in **Innovationen**  
investiert.<sup>1</sup>



IN DER **INNOVATIONSFÄHIGKEIT**  
LAUT WELTWIRTSCHAFTSFORUM  
2018: **DEUTSCHLAND**.<sup>3</sup>



**5.126**

**PROTOTYPEN**

baute **James Dyson** am  
beutelfreien Staubsauger, bis  
der DCo1 1993 endlich  
funktionierte.<sup>2</sup>



**557.000**  
PERSONEN

(17 % weniger  
als im Vorjahr)

HABEN 2017 EINE  
NEUE, **SELBSTÄNDIGE**  
**TÄTIGKEIT** BEGONNEN –  
SO WENIGE WIE NOCH NIE.<sup>4</sup>



**Millionen**

BETRÄGT DIE GEWINNWAHRSCHEINLICHKEIT  
für **6 Richtige + Superzahl** im Lotto 6 aus 49.<sup>5</sup>

2 MILLIONEN BEWERBUNGEN ERHÄLT GOOGLE JEDES JAHR.<sup>6</sup>

Quellen: 1) zew.de, 2) entrepreneur.com, 3) sueddeutsche.de; 4) kfw.de, 5) lotto.de, 6) faz.net

# »WIR MÜSSEN DIE PROBLEME BENENNEN, UM SIE ANGEHEN ZU KÖNNEN«

Constanze Scherz ist Experte für Technikfolgenabschätzung am Karlsruher Institut für Technologie. Ihr Spezialgebiet sind Grand Challenges, die großen gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Im Interview erklärt sie, wie Unternehmen und öffentliche Institutionen die globalen Aufgaben bewältigen können und welche Bedeutung der technologische Fortschritt hat.



**CONSTANZE SCHERZ**

stellvertretende Leiterin des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Bild: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), kit.edu



**Broschüre zum In-vitro-Fleisch**  
bit.ly/2C1mNG4

**TAB-Büro beim Bundestag**  
bit.ly/2PtXLrm

**Grand Challenges**  
grandchallenges.org

**Institut für Technikfolgenabschätzung**  
itas.kit.edu

## **FRAU SCHERZ, WAS SIND DIE SOGENANTEN GRAND CHALLENGES UND WIE KANN MAN SIE LÖSEN?**

Grand Challenges sind große gesellschaftliche Herausforderungen wie etwa Klimawandel, Energieversorgung, demographischer Wandel oder umweltfreundliche Mobilität, aber auch das Internet der Zukunft, die Mensch-Computer-Interaktion und der Zugang zu sauberem Wasser. Für die Lösung der Probleme braucht es eine systematische Forschungs- und Innovationspolitik. Diese wiederum beruht auf wissenschaftlich fundierten Entscheidungsgrundlagen. Dafür gibt es den Foresight-Prozess des Forschungsministeriums – hier wird analysiert, in welche Forschungsfelder die Politik investieren soll, um den Grand Challenges angemessen begegnen zu können.

## **KÖNNEN SIE AN EINEM KONKRETEN BEISPIEL BESCHREIBEN, WIE SIE ANTWORTEN AUF DIE DRÄNGENDEN FRAGEN DER ZUKUNFT FINDEN?**

Nehmen wir das Thema In-vitro-Fleisch. Wir wissen, dass die landwirtschaftliche Nutzung von Tieren in ihrer heutigen Form nicht nachhaltig gestaltet werden kann. Sie hat negative Folgen für Mensch und Umwelt. Aus Sicht der Technikfolgenabschätzung interessiert uns nun, wie und warum das Bewusstsein für die ethische Bedenklichkeit des Fleischkonsums wächst, wie die Fleischherstellung aus tierischen Muskelstammzellen gelingen und ob In-vitro-Fleisch eine ethisch vertretbare sowie ökologisch sinnvolle Alternative sein kann.

## MIT WELCHEN FRAGESTELLUNGEN GEHT DIE TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG AN DAS THEMA HERAN?

In diesem vom Forschungsministerium geförderten Projekt haben Kolleginnen meines Instituts sich gefragt: Wie kann unsere Ernährung in der Zukunft aussehen? Brauchen wir dafür In-vitro-Fleisch? Und was sind die Chancen und Risiken dieser Innovation? Dazu wurde zunächst der Stand der Forschung analysiert. Dann wurden soziale und ethische Herausforderungen formuliert, zu denen Experten der Gewebezüchtung, aus Tierrechtsorganisationen sowie von Umweltverbänden interviewt wurden. Wir wollten aber auch wissen: Was denken Bürger darüber? Deshalb haben wir Fokusgruppen organisiert und eine Bürgerjury eingesetzt, die ein gemeinsames »Urteil« zum Thema fällen sollte. Wir versuchen, unsere Ergebnisse immer allgemeinverständlich darzustellen und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Im Projekt »In-vitro-Fleisch« ist beispielsweise eine Broschüre entstanden, die kostenlos von jedermann heruntergeladen werden kann.

## WAS MACHEN SIE DANN KONKRET MIT DEM WISSEN AUS IHRER FORSCHUNG?

Wir stehen immer vor der Herausforderung, das wissenschaftliche Wissen so zu transformieren, dass es Gestaltungswissen wird. Wir nennen das »Wissen zum Handeln« – Wissen also, das andere zum Handeln befähigt. Wenn beispielsweise der Bundestag wissen möchte, welchen Wert die bemannte Raumfahrt für Deutschland hat oder wie Roboter zur guten Pflege beitragen können, erstellen wir eine Studie, die die Bundestagsabgeordneten für ihre Beratungen hinzu ziehen. Unser Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag in Berlin arbeitet dazu eng mit den Berichterstatern der Fraktionen zusammen, entwickelt gemeinsam mit ihnen die Fragestellungen und thematisiert die besondere Dynamik von Innovationen in technischer und sozialer Hinsicht.

## ES IST ABER DOCH UNMÖGLICH, SÄMTLICHE FOLGEN ABZUSCHÄTZEN.

Das ist richtig. Aber indem wir ein Problem thematisieren, geben wir der Gesellschaft und Politik die Möglichkeit, Lösungsstrategien zu diskutieren. Ob das die richtigen sind, wird sich immer erst im Nachhinein zeigen. Jedoch müssen wir die Probleme benennen, um sie angehen zu können. Das klingt trivial, hat aber Auswirkungen auf die Forschung.

## MIT DER HIGHTECH-STRATEGIE 2025 SOLL DEUTSCHLAND ZUM WELTWEITEN INNOVATIONSFÜHRER WERDEN. INWIEWEIT IST INNOVATIONSPOLITIK EINE CHANCE, UM DIE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DER HEIMISCHEN INDUSTRIE AUSZUBAUEN?

Entscheidend ist, dass der Transfer von Wissen aus der Forschung in die Industrie gelingt. Dazu benötigen wir flexible duale Ausbildungssysteme, eine Stärkung der anwendungsorientierten Forschung und einen Austausch darüber, wo die Bedarfe der Industrie, aber eben auch der Gesellschaft liegen.

## WELCHE FAKTOREN KÖNNEN DIE CHANCEN AUF EINE LÖSUNG VERBESSERN?

Je mehr Betroffene in die Erarbeitung der Lösungsstrategien eingebunden werden, umso besser. In der Technikfolgenabschätzung fragen wir nicht nur nach wissenschaftlichem Expertenwissen zur Entwicklung von Optionen, sondern beziehen gezielt das Wissen von Laien ein. Denn sie kennen ihre Lebenswelt und die Probleme und sind meistens auch ganz kreativ darin, diese zu beschreiben. Das sind neue wissenschaftliche Methoden mit enorm viel Potential.

### PROBLEME DER MENSCHHEIT

Seit 2012 stehen die »Grand Challenges« im Fokus der Forschungsförderung in Europa und den USA. Mit der »Hightech-Strategie 2025« will Deutschland zum Innovationsführer bei der Lösung der globalen Herausforderungen werden. Die Strategie zeigt in mehreren Handlungsfeldern Perspektiven auf, wie Deutschland seine Zukunft mit Forschung und Innovation erfolgreich gestalten kann. In diesem Zusammenhang sollen die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland bis 2025 auf 3,5 Prozent des BIP steigen.

Eine Grand Challenge ist der Klimawandel – 2017 und 2018 hat der Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wieder zugenommen, Gletscher schmelzen und Extremwetterlagen nehmen zu. Für den Kampf gegen den Klimawandel exemplarisch sind die Kopernikus-Projekte: Hier entwickeln Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinschaftlich den Umbau des Energiesystems. Über 400 Millionen Euro stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung dafür bis 2025 zur Verfügung. In interdisziplinären Teams werden verschiedene Faktoren abgefragt: Welche Szenarien sind ökonomisch sinnvoll? Wie muss ein rechtlicher Rahmen aussehen? Was können wir von anderen Ländern lernen?

Hightech-Strategie 2025  
[bit.ly/2N5syjV](https://bit.ly/2N5syjV)

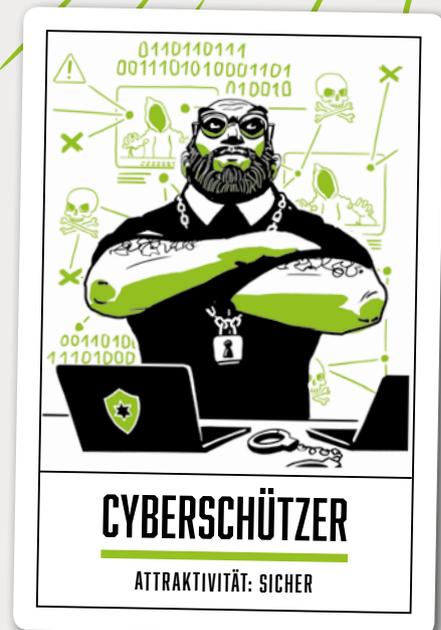
# DIESE JOBS HABEN ZUKUNFT



Mit einem Digital-Design-Manifest will der IT-Verband Bitkom dafür sorgen, dass bereits in der Ausbildung »ein Umdenken einsetzt und über die reine Vermittlung technischer Fähigkeiten hinausgegangen wird«. Im Fokus: Computervisualistik, Design, Multimedia oder Usability. Der neue Digitaldesigner soll als »Zukunftsdenker« in der Lage sein, eine Vision für digitale Produkte, Prozesse, Services, Geschäftsmodelle oder sogar ganze Systeme zu kreieren. Darüber hinaus kann er diese Vision in die Realität umsetzen und den Technologietransfer sicherstellen. »Wir wollen erreichen, dass in der Wirtschaft die Gestaltung von Digitalisierung als wichtiger Erfolgsfaktor erkannt und sie gleichberechtigt mit der technischen Entwicklung gelebt wird«, sagt Dr. Frank Termer, Bereichsleiter Software beim IT-Verband Bitkom. »So entstehen wirtschaftlich erfolgreiche Geschäftsmodelle für die digitale Zukunft.«



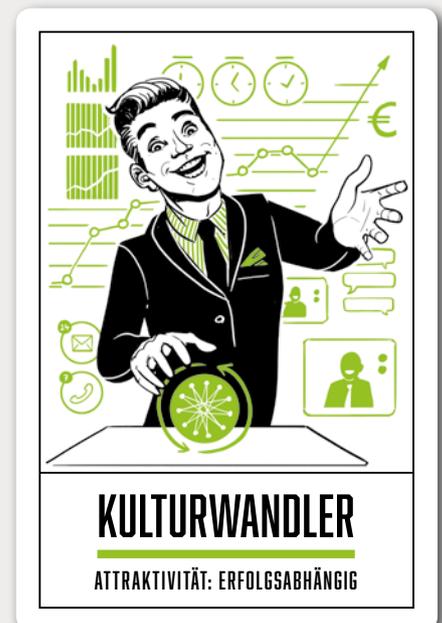
»Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century«, titelte einst die »Harvard Business Review«. Dr. Angelika Voß arbeitet daran, dass der rasant steigende Bedarf an Spezialisten für Big Data und KI gedeckt wird – sie entwickelt am Fraunhofer-Institut IAIS das Schulungsprogramm für Data Scientists: »In der Regel sind unsere Teilnehmer Mitarbeiter von Unternehmen, die sich in der Datenanalyse auskennen, IT-affin sind – und die darüber hinaus noch verstehen, wie in ihrer Branche Geld verdient wird.« Die Absolventen entwickeln Modelle, um betrügerische Finanztransaktionen, Störungen in Produktionsabläufen oder beleidigende Kommentare in Foren zu erkennen, berichtet Voß. »Und weil es immer noch relativ wenige Experten gibt, die IT, Business und maschinelle Datenanalyse beherrschen, ist Data Scientist ein Job, der auch noch gut bezahlt wird.«



Bis 2022 werden in Europa 350.000 Fachkräfte für IT-Sicherheit fehlen, berichtete die Global Information Security Workforce Study. »Besonders gefragt sind Experten für Cybersecurity, die sich in die Denkweise der Kriminellen hineinversetzen und Angriffe idealerweise schon im Vorfeld verhindern können«, erklärt Michael Seele, Geschäftsführer des IT-Sicherheitsunternehmens Protea Networks. Die Fachleute müssen bei ihren Qualifikationen und Profilen breit aufgestellt sein. »Sie entwickeln potentielle Angriffsszenarien und brauchen dafür fundierte Kenntnisse in Programmiersprachen, der Kryptographie, im Security- und Netzwerkbereich sowie in allen gängigen IT-Sicherheitslösungen«, berichtet Seele. So können Cyberschützer vorab geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln und im Unternehmen vermitteln: »Entscheidend ist, das Bewusstsein für die Risiken zu schärfen.«

Die Digitalisierung ist nur so gut wie die Menschen, die sie gestalten. Um alle Anforderungen zu erfüllen und das gesamte Potential der Transformation freizusetzen, sind in den Unternehmen neue Kompetenzen gefragt. Fast immer im Fokus: profunde Kenntnisse in zukunftssträchtigen Feldern der IT. Darüber hinaus kann es nicht schaden, auch die wirtschaftliche Dimension von Innovationen zu erkennen.

Illustration: Moritz Blumentritt



Maschinenethik ist nicht nur ein Thema für Hollywood, sondern auch für Prof. Dr. Oliver Bendel. Der Philosoph und Wirtschaftsinformatiker erforscht, wie Menschen und Roboter ihr Zusammenleben ausgestalten. »In Zukunft müssen wir mehr nach der Moral von Maschinen fragen, weil immer mehr autonome und teilautonome Systeme Entscheidungen mit moralischen Implikationen treffen.« Dabei gehe es laut Bendel vor allem auch darum, die Folgen der Entscheidungen abzuwägen. »Meine Studenten sind Wirtschaftsinformatiker, die Ethik anfangs oft für ein ›Laberfach‹ halten«, berichtet der Wissenschaftler. Interessant werde der Brückenschlag zwischen den Welten vor allem dadurch, dass sich die Ethik von einer Reflexions- zu einer Gestaltungsdisziplin wie KI oder Robotik verändert, sagt Bendel: »Faszinierend daran ist, dass die Maschinenethik Artefakte hervorbringt, die sie dann selbst erforscht.«

Echt jetzt? Ja, aber nicht zum Spaß. Mit Organisationstalent, Kreativität und Empathie schaffen Feelgood Manager den idealen Grip für die Workforce, damit Leistungsträger ihre PS auf die Straße bringen können und nicht aus der Kurve getragen werden. Kein leichter Job: Laut Gallup-Studie sind nur 15 Prozent der Arbeitnehmer positiv gestimmt, während der Großteil der Mitarbeiter Dienst nach Vorschrift schiebt. Dies wollen Feelgood Manager ändern, etwa mit viel frischem Obst, gezielter Ablenkung, gutem Essen, einer angenehmen Umgebung, sportlichen Aktivitäten sowie einem erfüllenden Miteinander während und nach der Arbeit. So ist der Chief Happiness Officer ein Bindeglied zwischen den Menschen und der Organisation – er schafft eine gute Employee Experience. Und gute Stimmung ist die wichtigste Grundlage für gutes Employer Branding.

Früher haben Unternehmen alle Dekaden ihr Logo gewechselt, heute herrscht überall Change: Produkte, Prozesse, Organisationen werden permanent transformiert. Und immer im Fokus ist die Kultur des Unternehmens. Damit sie sich verändert, braucht es Change Manager, die den Wandel steuern, Mitarbeiter »abholen« und sie auf der Reise begleiten. Ein Job der Extreme: Der Wandel muss schnell funktionieren und langfristig wirken. Kulturwandler brauchen die Unterstützung von oben und das Vertrauen von unten. Die Transformation muss spürbar sein, ohne dass sich grundlegende Prinzipien verändern. Kommen noch internationale Standorte ins Spiel, wird es richtig tricky. Kulturwandler sollten eine Idee perfekt verkaufen können. Denn: »Culture eats strategy for breakfast«, hat Managementguru Peter Drucker gesagt. Und erfolglose Kulturwandler zu Mittag.

# MACH ES EINFACH!

Im Fußball ist alles möglich – man darf sich nur nicht auf Chancen und Statistiken verlassen. Eine Geschichte über sichere Sieger, Unglücksraben, Abstauber und hundertprozentige Tore, die nie fielen.



Sechs Tore erzielte Max Morlock bei der Fußball-WM 1954 in der Schweiz. Der Anschlusstreffer im Finale gegen die Ungarn war sein wichtigstes – er leitete die Wende im Spiel ein.

Bild: Keystone France/gettyimages

**D**ie Deutschen hatten eigentlich keine Chance. Ihre Gegner, die Ungarn, sind seit über zwei Jahren ungeschlagen. 14 Tage zuvor, im Gruppenspiel, sind sie mit 3:8 untergegangen, nun liegen sie nach acht Minuten schon wieder 0:2 zurück. Doch plötzlich: der Anschluss! Und kurz darauf: der Ausgleich! Die Deutschen wittern die Sensation. Noch sechs Minuten im Wankdorf-Stadion in Bern, der Regen prasselt unaufhörlich, Schäfer flankt nach innen, Kopfball, abgewehrt, aus dem Hintergrund müsste Rahn schießen – und Rahn schießt. Die Chancenlosen sind Weltmeister.

Das Finale der WM 1954 ist für Deutsche die wohl glorreichste Erzählung von sportlichen Außenseitern, die zu Helden wurden – 1.945 Jahre nach Hermann dem Cherusker. Dabei ist die Historie des Fußballs gespickt mit Sensationen: 1992 werden die Dänen, erst spät für das disqualifizierte Jugoslawien nachgerückt, als burgeressende Spaßtruppe Europameister. 1998 wird der 1. FC Kaiserslautern als erster Aufsteiger deutscher Meister. Bei der EM 2004 triumphiert der 1:101-Außenseiter Griechenland. 2016 düpiert Leicester City die steinreiche Konkurrenz aus der Premier League und wird englischer Meister – obwohl es laut Buchmachern wahrscheinlicher gewesen wäre, dass Elvis lebt oder Playboy-Gründer Hugh Hefner zugibt, Jungfrau zu sein.

Die Chance der Chancenlosen, die Möglichkeit des Unmöglichen: Das ist es doch, was wir am Fußball lieben. Zwar geht auch bei den Clubs die Schere zwischen Arm und Reich auseinander, werden die Großen größer und die Kleinen kleiner, doch auf dem Feld sind alle gleich. Und wenn im Spätsommer in der ersten Runde des DFB-Pokals die Multimillionäre aus Bayern oder Dortmund gegen Hobbymannschaften aus Drochtersen oder Rielasingen antreten, hört man von den tapferen Fünft-, Sechst- oder Siebtligisten immer wieder denselben kämpferischen Satz: »Im Fußball ist alles möglich!«

Um es mit den Worten von Franz Beckenbauer zu sagen: »Erfolg ist ein scheues Reh. Der Wind muss stimmen, die Witterung, die Sterne und der Mond.« Wer sich als »sicherer Sieger« allein auf seine Chancen verlässt, spielt beide Halbzeiten gegen den Wind. Der amerikanische Biologe Robert Trivers kommt in seinem Buch »Betrug und Selbstbetrug« zu dem Schluss, dass sich Menschen vor allem selbst überschätzen, wenn sie einen Expertenstatus erreicht haben. Die Triebkräfte der Selbsttäuschung seien demnach übermäßiges Selbstvertrauen und die aktive Vermeidung aller Kenntnisse über die potentiellen Nachteile der eigenen Entscheidungen, so der Wissenschaftler in einem Spiegel-Interview.

Nach der jüngsten Fußball-WM in Russland kommt einem diese Haltung bekannt vor: Wer soll uns schlagen, wo sind die echten Gegner? Die Statistiken zeigten die gewohnte Überlegenheit: In den drei Vorrundenspielen gab »Die Mannschaft« 67 Torschüsse ab, die mit Abstand meisten aller Teilnehmer – sie wurde trotzdem Gruppenletzter. Weil Torschüsse jedoch nicht gleich Chancen sind, gibt es seit ein paar Jahren eine statistische Kennzahl, die jedem Torschuss einen Wert beimisst, je nach Schussposition, Körperteil, mit dem er abgegeben wurde, Distanz und Anzahl der Gegenspieler. Diesen Wert nennt man »Expected Goals«, kurz xGoal, zu Deutsch: erwartete Tore. Laut dem Statistikportal Infogol.net gehörte Deutschland auch da mit einem Wert von 6,5 zu den besten Mannschaften der WM-Vorrunde. Das Problem: Statt der statistisch erwarteten sechseinhalb Tore erzielte Deutschland nur zwei.

## »Erfolg ist ein scheues Reh. Der Wind muss stimmen, die Witterung, die Sterne und der Mond.«

13

FRANZ BECKENBAUER

Statistische Chancen sind überbewertet. Was zählt ist, die Möglichkeiten, die sich einem bieten, zu nutzen. In Fußballersprache: das Ding reinzumachen. Erstaunlich oft sind es fußballerisch Limitierte, die das ganze Spiel über abtauchen und erst in der Nachspielzeit den entscheidenden Ball über die Linie grätschen. Man nennt sie Knipser: eiskalte Gemüter, die auf ihre Chance warten und, wenn sie kommt, keine Nerven zeigen. Der größte deutsche Torjäger aller Zeiten, Gerd Müller, Spitzname »kleines, dickes Müller«, unerreichte 365 Bundesligatore, im Sitzen, im Liegen, im Fallen, mit der Schulter, mit der Brust, mit dem Knie, brachte sein Geheimnis mit einem simplen Satz auf den Punkt: »Wenn's denkst, is' eh zu spät.«

Und dann gibt es die anderen: Hochbegabte, die den Abwehrspielern Knoten in die Beine spielen, sieben Gegner umdribbeln und den Ball am Ende am leeren Tor vorbeischießen. Wer entgegen aller Wahrscheinlichkeiten massenweise Hundertprozentige versiebt, bekommt von Fans und Medien ein Etikett, das zum Schlimmsten gehört, was über einen Fußballer gesagt werden kann: »Chancentod«. Zuletzt sind da die Unglücksrabben, die ihr Leben lang von einer einzigen vergebenen Möglichkeit verfolgt werden. Michael Kutzop erzielte 28 Bundesligatore für Werder Bremen, doch das einzige, woran man sich bei seinem Namen erinnert, ist ein Elfmeter aus der Saison 1985/1986. Vorletzter Spieltag, Bremen gegen Bayern, Erster gegen Zweiten. 88. Minute, Kutzop läuft an, wenn er trifft, ist Bremen Meister, Kutzop schießt – und nagelt den Elfmeter an den rechten Pfosten.

Kein Wunder, dass Verantwortliche versuchen, die Ungewissheit mit noch mehr Statistik auszuleuchten. Sensoren an Schienbeinschonern, Kleidung und Bällen erfassen unter anderem Sprints, Geschwindigkeit und Ballkontaktzeit, um das Training individuell anzupassen. Auch können Spielsituationen in 3D-Ansichten räumlich dargestellt und die Ballbesitzquote sowie Spielertendenzen in einer Software ausgewertet werden. Müßig zu erwähnen, dass der DFB seit Jahren zu den Referenzanwendern der Technologie gehört.

Worauf es wirklich ankommt, zeigten bei der WM in Russland die Franzosen: In der ersten Halbzeit des Finales gegen Kroatien vollbrachten sie das Kunststück, mit nur einem Torschuss zwei Tore zu erzielen. Das erste ist ein strittiger Elfmeter, das zweite köpft der Kroat Mandžukić ins eigene Netz. Als sie am Ende den Pokal in den Himmel über dem Luschniki-Stadion in Moskau strecken, der Regen prasselt unaufhörlich, haben sie sieben Mal aufs Tor geschossen, die Kroaten 14 Mal. Frankreichs xGoal-Wert lag bei 1,1: Statistisch gesehen hätten sie also nur ein Tor erzielen dürfen, nicht vier. Doch weil Pogba und Mbappé auf Wahrscheinlichkeiten piffen, wurde der Favorit Weltmeister – dabei hatte er eigentlich kaum eine Chance. //

# Ein Blick auf die Zukunft des Fliegens

Im Air Vehicle Simulator des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt können Passagiere das Fluggefühl von morgen erleben – nicht nur virtuell, sondern ganz real. Die FERCHAU-Tochter RST hat dazu ein neues Kabinenmodul gebaut, um die Lücke zwischen Theorie und Praxis zu schließen.

## AUSSENANSICHT

Die Tür zum neuen Kabinenmodul im AVES-Simulator.



## INNENANSICHT

Das Kabinenmodul ist abgeleitet von einem A320.



## INNENANSICHT

Gewichtersparnis:  
Monitore ersetzen Fenster.



Bilder: DLR

**O**tto Lilienthal hätte seine Freude gehabt: Fliegen ohne Risiko. Möglich ist dies im AVES-Simulator (Air Vehicle Simulator) des DLR, einer hochmodernen Versuchsanlage am Forschungsflughafen Braunschweig. Das Gerät ähnelt äußerlich einer großen Kugel auf sechs Beinen, die jede Form von Bewegung erlauben. Damit lassen sich vielfältige Flugbewegungen realistisch nachstellen. In der Kugel befinden sich austauschbare Cockpitmodule, die jetzt durch das neue Kabinenmodul von RST ergänzt werden.

»Wir hatten hier schon länger Cockpits für Hubschrauber und Flugzeuge. Mit dem neuen Passagiermodul lassen sich nun auch Verkehrsflugzeugkonfigurationen schon möglichst früh in der Entwicklungsphase untersuchen«, sagt Carsten Seehof, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Flugsystemtechnik des DLR. Die Anlage schließt die Lücke zwischen mathematischer Theorie und experimentellem Flugbetrieb: AVES ist ausgelegt als modulare, flexible Plattform unter Einsatz modernster Technologien zur ganzheitlichen Erforschung des Fliegens. »Wir können damit jetzt ein realistisches Fluggefühl für die Passagiere in der Kabine erzeugen«, ergänzt Seehof.

### A320-KABINE STAND PATE

Das neue Modul ist abgeleitet von einem A320, allerdings mit etwas geringerer Größe, denn die Kabine muss in die Kugel, das sogenannte Radom, passen. Daher sind auch nur jeweils zwei Sitze rechts und links des Gangs angeordnet. Ein Novum: Es gibt auch keine Fenster mehr – man möchte dort das fensterlose Fliegen testen und beispielsweise klären, was auf den Monitoren dargestellt werden sollte, um den Passagierkomfort sicherzustellen. »Dazu planen wir eine Studie mit hundert Probanden«, so DLR-Forscher Seehof. Kabinen ohne Fenster können zur Gewichtsersparnis und damit zu einem geringeren Kerosinverbrauch beitragen. Auch für die Akzeptanz von Nurflüglern sind diese Erkenntnisse wichtig.

Eine große Herausforderung des Projekts: »Bislang hatten wir Cockpits mit maximal fünf Plätzen im Einsatz – in die neue Kabine sollen jedoch bis zu 17 Personen passen. Das hatte Folgen für Abmessungen und Gewicht«, erläutert Carsten Seehof. Da normale Kabinensimulatoren zumeist auf dem Boden stehen, spielt das Gewicht dort kaum eine Rolle. Für diese spezielle Kabine ist das anders, denn das Bewegungssystem kann nur eine bestimmte Masse tragen. »Der größte Knackpunkt des Projekts war tatsächlich die Gewichtslimitierung«, erinnert sich Jörg Hübner, Projektmanager bei der FERCHAU-Tochter RST Rostock System-Technik. Was wiegen die Kabel, was wiegt die Klimaanlage? »Wir mussten die Struktur so gewichtsoptimiert gestalten, dass wir noch genug

Reserven für all die Unbekannten des Projekts hatten.« Daher wurde die komplette Kabine aus Aluminium gefertigt. Bis auf 80 Kilogramm habe man den geforderten Wert getroffen. »Die gewonnenen Erfahrungen werden zukünftig auch für andere Projekte hilfreich sein«, ist sich Hübner sicher.

Dazulernen konnten die Rostocker Ingenieure auch in den Bereichen Elektronik und Klimatechnik. Statt Fenstern mussten großflächige hochauflösende Bildschirme in die Kabinenwände integriert werden. Zudem sollte die Klimatisierung der eines echten Flugzeugs ähneln. »Die Teile, die man aus der Luftfahrt verwenden kann, sind für einen Betrieb in mehreren tausend Metern Höhe ausgelegt. Es war nicht leicht, die an eine irdische Klimaanlage anzuschließen«, ergänzt Seehof. »Das Projekt begann im Mai 2017, bis September haben wir das Engineering, also die Entwicklung der Struktur, realisiert«, erinnert sich RST-Projektmanager Hübner. Es folgte die Fertigung. Bereits im August 2018 konnte das Kabinenmodul geliefert werden, insgesamt acht Mitarbeiter waren an seiner Entwicklung und dem Bau beteiligt.

Die RST Rostock System-Technik gibt es bereits seit 1977, damals lag der Entwicklungsfokus noch auf dem Schiffbau. 1990 übernahm die DASA das Unternehmen, danach wurde es eine Airbus-Tochtergesellschaft, bevor die Firma 2015 schließlich von FERCHAU AVIATION übernommen wurde. Die insgesamt 150 Mitarbeiter, von denen rund 70 ausschließlich für den Hauptkunden Airbus tätig sind, haben sich vor allem auf die Entwicklung und den Bau von Trainingssystemen für die Ausbildung von Piloten und Kabinenpersonal spezialisiert. »Alle Trainingsgeräte sind zwar kundenspezifisch unterschiedlich, gemeinsam ist ihnen aber die Verbindung von Mechanik und Elektronik. Das macht den besonderen Reiz aus«, so Hübner über die Herausforderungen seiner Tätigkeit. So passte der DLR-Auftrag perfekt zum RST-Portfolio.

Mit dem DLR-Kabinenmodul haben Hübner und sein Team ein Vorzeigeprojekt realisiert, das über Deutschland hinaus Strahlkraft hat. »In dem neuen Modul sind zwar nur vier Sitzreihen, es sollte sich aber alles anfühlen wie in einer echten Kabine. Wir hatten wegen der geringen Größe daran unsere Zweifel. Das Ergebnis ist aber gut geworden, und wir sind sehr zufrieden«, so Carsten Seehof vom DLR. Das elektromechanisch angetriebene Bewegungssystem liefert schon jetzt bestmögliche Realitätsnähe für die Cockpitbesetzungen und zukünftig nun auch für Passagiere. »Wir wissen nicht, wo es so etwas auf der Welt noch ein zweites Mal gibt«, sagt der DLR-Forscher nicht ohne Stolz. //



**CARSTEN SEEHOF**  
Wissenschaftlicher  
Mitarbeiter am Institut  
für Flugsystemtechnik  
des DLR  
Bild: DLR



**Jörg Hübner**  
Projektmanager  
RST Rostock System-  
Technik  
info@rst-rostock.de  
rst-rostock.de

**Deutsches Zentrum für  
Luft- und Raumfahrt  
(DLR)**  
dlr.de

**RST Rostock System-  
Technik**  
rst-rostock.de

# 3D-Druck für extreme Bedingungen

Die additive Fertigung eignet sich auch für extreme Anwendungsfälle. Bei Baker Hughes arbeiten Ölbohrerexperten und Materialwissenschaftler daran, gedruckte Teile für den Einsatz unter Tage zu entwickeln. So wollen sie Zeit und Geld sparen.

**F**rüher bohrte man nach unten, dann sprudelte das Öl, und alle tanzten durch die Fontäne – »da sind wir mittlerweile weit von weg«, berichtet Dr. Erik Bartscherer, Leiter der Materialforschung bei Baker Hughes in Deutschland. Das Unternehmen aus Texas gehört zu den weltweit führenden Erdöl-serviceunternehmen, seine Tiefbohrsparte sitzt im niedersächsischen Celle. Und trotz der widrigen Umstände unter Tage mit extremem Druck, einem äußerst korrosiven Umfeld und hohen Temperaturen ist das heutige Geschäft stark von Hightech geprägt, sagt Bartscherer: »Wir haben das Vergnügen, in einem experimentierfreudigen Unternehmen zu arbeiten.«

Schließlich geht es nicht mehr nur darum, eine lotrechte Bohrung in die Erde zu treiben. So ist Baker Hughes etwa führend in der Richtbohrtechnik, die es erlaubt, den Verlauf einer Bohrung gezielt zu steuern – der Schlüssel zu »unkonventionellen« Ressourcen wie dem Schiefergas, durch die das Ölgeschäft in den USA revolutioniert wurde. Allein der Bohrkopf, die Steuereinheit für die Richtbohrtechnik und der Motor sind rund 20 Meter lang, hinzu kommen noch diverse Sensoren für radioaktive Messungen, Ultraschall und Kernspin – wie im Krankenhaus, nur nach außen gerichtet. »Der Kunde will wissen, wie mobil die Kohlenwasserstoffe in der Gesteinsschicht sind und wohin er das Bohrgerät lenken muss.«



V. l. n. r.: Nils Holzapfel (FERCHAU), Christoph Wangenheim (Leiter der Abteilung Additive Technologies BHGE) und Dr. Erik Bartscherer (Leiter der Materialforschung BHGE) arbeiten in Celle daran, Ersatzteillager an der Bohrstätte durch 3D-Metalldrucker zu ersetzen.

Bild: BHGE

Die Sensoren und Werkzeuge kommunizieren mit der Oberfläche über eine Art Morseverfahren: Ein Ventil erzeugt Druckschwankungen in der Bohrspülung, die gemessen und ausgewertet werden. »Das reicht, um Feedback zu geben, damit die Bohrexperthen aktiv eingreifen können.«

Mit der additiven Fertigung arbeitet Baker Hughes derzeit an einer weiteren Schlüsseltechnologie: Laut Bartscherer eröffnet sich dadurch »eine neue Ära, in der wir unser komplettes Bauteil aus kleinen Schweißpunkten zusammensetzen, die über den Erfolg entscheiden«. Einerseits werden durch den 3D-Druck Konstruktionen möglich, die sich konventionell nicht herstellen lassen. Andererseits ist der Fertigungsprozess kürzer als das klassische Fräsen. So könnte eines Tages das Ersatzteillager an der Bohrstätte wegfallen: »Unsere Vision ist, bei Bedarf auch sehr komplexe Teile lokal herstellen zu können – ohne globale Logistikkette und Maschinenbediener mit jahrzehntelanger Berufserfahrung.«

In der Materialgruppe von Erik Bartscherer sowie übergreifend auch in der Abteilung Additive Technologies seines Kollegen Christoph Wangenheim arbeitet seit mehr als einem Jahr auch Nils Holzapfel, der frisch von der Uni als Master über FERCHAU zu Baker Hughes gekommen ist. Der Materialwissenschaftler forscht an den Interdependenzen von Prozessen und Werkstoffen, aber auch daran, wie man ein Bauteil ideal auf die extremen Bohrbedingungen vorbereiten kann. »Ausgangsmaterial für den Druck sind Pulver auf Nickel- und Titanbasis, deren gewünschte Eigenschaften wir über verschiedene Wärmebehandlungen und Prozessschritte einstellen.« Gedruckt werden kleine bis mittelgroße Bauteile, die im Bohrstrang sitzen. Dazu gehören etwa Filter und andere Teile für die Bohrspülung, aber auch Komponenten der Messelektronik.

Aufgetragen wird immer eine Schicht des Pulvers, die dann entweder mit Laser- oder Elektronenstrahl bei über 1.500 Grad gezielt aufgeschmolzen wird, berichtet Holzapfel: »Die Erstarrungsgeschwindigkeit hat einen Einfluss auf die Kennwerte des Materials.« Über die anschließende Wärmebehandlung lassen sich die benötigten mechanischen Eigenschaften einstellen. »Mit der Wärmeenergie rufen wir im Werkstoff physikalische und chemische Umwandlungen hervor, um die gewünschten Gefügestände zu erreichen.« Durch die vielen Materialien und Einsatzbereiche sei der 3D-Druck für Holzapfel »ein breites Feld, auf dem ich mich verwirklichen und jeden Tag neue Erfahrungen sammeln kann«. Mit ihm in der Materialgruppe sind noch zwei weitere

## »Wir haben das Vergnügen, in einem experimentierfreudigen Unternehmen zu arbeiten.«

DR. ERIK BARTSCHERER,  
Leiter der Materialforschung bei Baker Hughes

FERCHAU-Experten tätig, einmal in der Elastomerentwicklung für Unter-Tage-Bohrmotoren, zum anderen in der Korrosionsforschung.

Laut Baker-Hughes-Forscher Bartscherer war externe Unterstützung durch FERCHAU notwendig, weil das Ölgeschäft nach einer Flaute zuletzt wieder an Fahrt aufgenommen hat. »Wenn der Ölpreis nach oben geht, merken sie das beim Bohren zuerst.« Dabei setzt der Materialwissenschaftler auf Mitarbeiter mit guten Grundlagen und einer Begabung für schnelles Lernen, die sich in kurzer Zeit einarbeiten können: »Mit unseren Themen und Anwendungsgebieten sind wir so exotisch, dass die meisten die Tiefbohrtechnologie hier sowieso von der Pike auf lernen müssen.« Für ihn liegt ein Schlüssel zum Erfolg darin, immer neue Technologien an den Start zu bringen, um Öl zu finden und zu erschließen. »Die Zeiten, dass sie nur ein senkrechtes Loch in die Wüste gebohrt haben, sind lange vorbei.« //



**Gustavo Fabrino**  
Senior Account Manager  
Industrial Engineering  
FERCHAU Hannover

[hannover@ferchau.com](mailto:hannover@ferchau.com)  
[ferchau.com/go/hannover](http://ferchau.com/go/hannover)

### CELLE – DAS DEUTSCHE HOUSTON

Das historische Zentrum der Ölförderung liegt in Wietze, einem niedersächsischen Ort unweit der Kreisstadt Celle. »Kleintexas in der Südheide« hat sogar einen Ölbohrurm ins Stadtwappen aufgenommen, denn hier wurde 1858 die erste deutsche Bohrung niedergebracht – sie war auf Braunkohle angesetzt, doch trat durch das Bohrloch Erdöl zu Tage. Damit war der Landvermesser Konrad Hunäus sogar ein paar Monate früher dran als Colonel Edwin Drake in Titusville, Pennsylvania. An den Ölboom in der Heide erinnert heute nur noch ein Ölmuseum – und ein einzigartiger Kompetenzcluster, der die Wertschöpfungskette der Erschließung und Produktion von Öl, Gas und Fernwärme nahezu komplett abdeckt. Auch daher gilt Celle als »Supermarkt der Branche«. Die Keimzelle von Baker Hughes in Deutschland wurde 1957 von George Christensen unter dem Namen »Christensen Diamond Products GmbH« gegründet. Heute beschäftigt das Unternehmen, das inzwischen zum Mischkonzern GE gehört, rund 1.500 Experten in Celle, davon rund 400 Wissenschaftler und Ingenieure sowie 1.100 Mitarbeiter in der Fertigung.



# Personalberatungslösungen 2.0

Die Entwicklung des Geschäftsfelds DIRECT verläuft äußerst positiv, der Fokus liegt auf der Vermittlung hochqualifizierter Fachkräfte sowie auf der mittleren und oberen Managementebene mit technischem Fachwissen und Führungskompetenzen. Thomas Streisselberger, Senior Consultant in der FERCHAU-Niederlassung Frankfurt, berichtet über die Entwicklung, Ziele und den Nutzen von DIRECT für die Kunden.



THOMAS STREISSELBERGER  
Senior Consultant DIRECT  
FERCHAU Frankfurt

## **HERR STREISSELBERGER, WARUM IST FERCHAU IN DEN BEREICH PERSONALBERATUNG EINGESTIEGEN?**

FERCHAU macht schon seit rund zehn Jahren Direktvermittlungen, mit durchschnittlich 750 Vermittlungen von Fach- und Führungskräfte in eine Festanstellung pro Jahr – allerdings neben unserem eigenen Kerngeschäft und eher, weil unsere Kunden diese Dienstleistung von uns einfordern. Durch die Entwicklung von FERCHAU zum Full-Service-Anbieter hat der Bereich neben den Geschäftsfeldern SUPPORT, CONTRACT, COMPETENCE und SERVICE gefehlt. Aus diesem Grund haben wir das Geschäft in einer Einheit gebündelt, um es konsequent weiterentwickeln und ausbauen zu können. Nun agieren wir bei DIRECT wie eine klassische Personalberatung mit allen speziellen Rekrutierungsinstrumenten, Prozessen und kompetenzbasierten Auswahlverfahren, um den Erfolg zu verstetigen.

## **WIE HABEN SIE ES GESCHAFFT, BEI DEN KUNDEN EINEN FUSS IN DIE TÜR ZU BEKOMMEN?**

In meinen ersten Monaten musste ich das Geschäft erst einmal bei einem Teil unserer bestehenden Kunden und Geschäftspartner etablieren. Für mich bedeutete das eine Mischung aus Kalt- und Warmakquise – viele Kontakte werden durch die Kollegen aus der Niederlassung hergestellt. Daher ist auch die interne Vernetzung ein wichtiger Aspekt für uns. Wir betreiben mit den Kollegen ein echtes Networking im Sinne unserer Kunden und teilen das langjährig aufgebaute Wissen. Dadurch können wir unsere Kunden, ihre Prozesse und Strukturen viel besser verstehen.

## **WARUM WÄHLEN UNTERNEHMEN FERCHAU FÜR DIE DIREKTVERMITTLUNG? SCHLIESSLICH IST DER MARKT GESÄTTIGT.**

FERCHAU ist einfach sehr präsent am Markt, wir sind in unserem Branchenumfeld seit mehr als 50 Jahren die bekannte Größe und arbeiten jedes Jahr mit über 2.500 Kunden. Die Marke FERCHAU steht für Vertrauen, Beständigkeit, Verbindlichkeit, Bodenständigkeit sowie für hohe Prozessqualität – das alles können nicht viele Personalberatungen bieten. Unsere Kunden schätzen das große Kandidatennetzwerk und mögen unsere Nähe zum Kandidatenmarkt. Darüber hinaus haben wir faire und flexible Service-Level-Agreements und können jedem Kunden für seine Vakanz eine individuelle Lösung anbieten. Besonders gefällt mir, dass ich allen Kunden, kleinen und mittelständischen Unternehmen ebenso wie Konzernen, in ihren Anforderungen und Bedarfen gerecht werden kann.

## **WELCHE POSITIONEN LIEGEN DENN IM FOKUS IHRES DIREKTGESCHÄFTS?**

Hier decken wir eine große Bandbreite an Branchen und Funktionen ab. Zum einen bearbeite ich die klassischen Schnittstellenfunktionen und Linienfunktionen, also etwa die Abteilungsleitung, in der eine hohe fachliche Kompetenz mit Managementskills kombiniert werden muss. Aber auch mit der Suche nach Anwendungstechnikern, Konstrukteuren und fachlich hochspezialisierten Ingenieuren bin ich schon beauftragt worden. Unsere Dienstleistung zielt auf die Bereiche Professional & Executive Search ab – daher darf ich mich aktuell auch mit der Besetzung eines Geschäftsführerpostens in einem mittelständischen Unternehmen befassen.

### VIELE UNTERNEHMEN SPÜREN DEN FACHKRÄFTEMANGEL. IST DER AKTUELLE MARKT FÜR SIE EHER EIN VORTEIL ODER EIN NACHTEIL?

Unter dem Strich überwiegen sicherlich die Vorteile, in der Geschäftsanbahnung und bei den Auftragseingängen läuft das Geschäft derzeit recht gut. Andererseits ist der Markt sehr kandidatengetrieben, was sich in den Vorstellungen der Experten spiegelt. Wir suchen meist spezialisierte Positionen in einem ohnehin engen Segment und müssen die Kandidaten in der Regel aktiv ansprechen. Somit ist die Kandidatensuche und -auswahl mit einem großen Aufwand verbunden. Da muss jede Ansprache passen wie ein Maßanzug. Wir suchen übrigens ohne Limit, bis die Vakanzen hervorragend besetzt sind.

### WIE SEHEN DIE ZIELE DES GESCHÄFTSFELDS DIRECT FÜR DIE KOMMENDEN JAHRE AUS?

Wir müssen das interne Wachstum in einem gesunden Verhältnis halten, da sich der Markt auch kurzfristig ändern kann. Derzeit sind wir in Deutschland an sieben

Standorten vertreten, bis Ende 2020 verdoppeln wir die Anzahl und sind dann in jeder Region sehr gut aufgestellt. Allerdings vermitteln wir auch heute schon Kandidaten bundesweit, zum Beispiel wenn der Kunde Vakanzen an verschiedenen Standorten besetzen muss.

### ABSCHLIESSEND NOCH EINE PERSÖNLICHE FRAGE: WÜRDEN SIE WIEDER ZU FERCHAU WECHSELN?

Absolut ja, und ich freue mich, zusammen mit meinen Kolleginnen und Kollegen das Thema DIRECT in den nächsten Jahren voranzutreiben. Die konjunkturellen Rahmenbedingungen, die Marktpräsenz von FERCHAU und ein tolles Team sind die besten Voraussetzungen, um hier Großes entstehen zu lassen. //



FERCHAU DIRECT umfasst eine große Bandbreite an Branchen und Funktionen in den Bereichen Professional und Executive Search – es werden für jede Vakanz die besten Rekrutierungsinstrumente und Auswahlverfahren eingesetzt.

FERCHAU DIRECT – MIT SICHERHEIT DER PASSENDE MITARBEITER

# Wachstum – Croissance – Crecimiento

18

Durch einen geschärften Fokus und neue Kunden im Ausland wurden die Landesgesellschaften von FERCHAU in einer separaten Einheit zusammengeführt. An ihrer Spitze steht Harald Felten, der nach 14 Jahren als CEO von FERCHAU AVIATION in die »Sales Area International« gewechselt ist und im Interview die Hintergründe aufzeigt.

**HERR FELTEN, MIT SEINEN ÜBER 80 STANDORTEN IN DEUTSCHLAND IST FERCHAU BEKANNT ALS »NATIONALER CHAMPION«. DANEBEN HAT SICH DAS AUSLANDSGESCHÄFT ENTWICKELT. WIE IST DER STATUS QUO?**

Wir sind vor zehn Jahren ins Ausland gegangen, um dem Ruf des Kunden Airbus zu folgen. Das ist auch der Grund für die Standortwahl in Toulouse sowie Getafe bei Madrid. Inzwischen werden unsere Leistungen im Ausland aber nicht nur von Airbus und in der Luft- und Raumfahrt goutiert, sondern auch von Unternehmen anderer Branchen. So ist beispielsweise unser Engineering-Support in Frankreich, Österreich und Spanien stark gefragt. Bislang konnten wir das internationale Geschäft im General Engineering mehr oder weniger en passant leisten, künftig müssen wir wesentlich zielgerichteter vorgehen. Deswegen ist der Schritt auch so wichtig für die gesamte FERCHAU-Gruppe.

**WAS SIND DIE GENAUEN HINTERGRÜNDE FÜR DIE FOKUSSIERUNG DER AUSLANDSTÖCHTER IN EINER EINHEIT?**

Die neue »Sales Area International« hat zum Start eine Größenordnung von rund 500 Mitarbeitern an neun Hauptstandorten in Frankreich, Spanien und Österreich. In den kommenden Jahren wollen wir aber pro Land auf diese Mitarbeiterzahl kommen. Das ambitionierte Wachstum erfordert vor allem eine effiziente Zusammenarbeit mit den Zentraleinheiten von FERCHAU und unserem Inhouse-Dienstleister ABLE Management Services. Die dafür nötigen Veränderungsprozesse an der Schnittstelle kann man jedoch nur zielgerichtet und nicht nebenbei gestalten – daher der neue Fokus.

**SIE HABEN NEBEN AIRBUS IM AUSLAND AUCH ANDERE KUNDEN UND BRANCHEN ERSCHLOSSEN. WIE HABEN SIE DORT ALS NEWCOMER EINEN FUSS IN DIE TÜR BEKOMMEN?**

Derzeit profitieren wir zunehmend von der Nachfrage durch Konzerne wie Siemens, VW und Continental, mit denen wir deutsche Rahmenverträge haben, die aber europaweit an unseren Services interessiert sind. Um die Unternehmen im Ausland zu unterstützen, haben wir in den vergangenen Jahren viele neue Niederlassungen eröffnet. Dazu zählen etwa Metropolen wie Paris, Wien und Barcelona, aber auch wirtschaftlich starke Regionen wie Linz, Bilbao und Sophia Antipolis mit dem Cluster für Hightech-Forschung. So sind wir heute in der Lage, auch die lokalen Unternehmen anzusprechen. Ein Beispiel ist Spanien, wo wir unter anderem einen Hersteller von Schienenfahrzeugen und einen US-IT-Konzern als Kunden gewonnen haben.

**WAS HABEN SIE FÜR DIE KOMMENDEN JAHRE BEZÜGLICH DER WEITEREN EXPANSION GEPLANT?**

Dazu ist es jetzt noch etwas zu früh, wir müssen erst in den bestehenden Ländern Veränderungsprozesse anstoßen, die Abstimmung optimieren und die Grundlage legen. Mittelfristig schauen wir uns sicher die internationalen Erweiterungsmöglichkeiten aus bestehenden Rahmenverträgen sowie die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen an und bestimmen Regionen, die in unserer Strategie eine wichtige Rolle spielen können. Eine spezifische Position hat Spanien für uns, wo wir aufgrund der günstigen Kostensituation als Best-Cost Country ein Delivery-Center für deutsche Kompetenzeinheiten eröffnen können. Das ist zwar noch nicht ausgereift, aber sicherlich ein interessantes Puzzlestück und auch im Sinne unserer deutschen Kunden. Insgesamt wollen wir den Grundstein dafür legen, aus einer deutschen Gesellschaft FERCHAU ein europäisches Unternehmen zu machen. //



HARALD FELTEN  
Director Sales International

**»Als Teil der neuen internationalen Division von FERCHAU werden wir unsere Präsenz in Spanien auf über 500 Mitarbeiter ausbauen.«**

ÓSCAR ELVIRA  
Country Manager Spanien

**»Wir diversifizieren und entwickeln erfolgreich neue Produkte, vorrangig in den Bereichen Embedded Software, Elektronik und IT.«**

MARC BRUNSTEIN  
Country Manager Frankreich

**»Von der Digitalisierung interner Prozesse versprechen wir uns einen zusätzlichen Antrieb für weiteres organisches Wachstum.«**

FABIAN ROTHBALLER  
Country Manager Österreich

## Systemhaus für Kompetenz

Mit der strategischen Umstellung des internationalen Auftritts von FERCHAU hat sich auch der Bereich AVIATION verändert. Hier wird das komplexe Geschäft mit Produkten und Festpreisverträgen gebündelt. Im Visier: die Diversifizierung in neue Märkte.

Der Geschäftsbereich FERCHAU AVIATION fokussiert sich seit Anfang 2019 auf das Kompetenzgeschäft, erläutert der neue CEO Martin Sauerchnig, der auch die Tochtergesellschaft Rostock System-Technik GmbH (RST) leitet. »FERCHAU AVIATION bleibt ein großer Verbund, und wir bieten aus unseren Standorten heraus weiterhin Kompetenzen für die Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung an«, sagt Sauerchnig zur Umstellung. »Damit unterstreichen wir unser langjähriges Commitment zum Großkunden Airbus sowie zu allen anderen Herstellern der Branchen mit den dazugehörigen Lieferanten.« Der gebürtige Österreicher sieht eine vordringliche Aufgabe darin, die Kompetenzen der AVIATION-Standorte und des Unternehmens RST zu bündeln. Die ehemalige Airbus-Tochter – 2015 von FERCHAU übernommen – entwickelt und baut Produkte für die Luft- und Raumfahrt sowie mittlerweile auch vermehrt für andere industrielle Kunden. »In einem engen Verbund bietet sich für uns die große Chance, etwas Neues zu gestalten«, argumentiert Sauerchnig. »Durch die Integration in einem ›Systemhaus‹ können wir unseren Erfahrungsschatz und das erprobte Kompetenz- und Produktportfolio auch Kunden aus anderen Industriesektoren leichter zugänglich machen.«

Die erste Etappe auf dem Weg ist bereits absolviert. Sauerchnig zufolge nutzen schon heute Unternehmen die integrierten Dienstleistungen von FERCHAU, in denen das klassische Engineering mit der Fertigung, Qualifizierung und Zertifizierung von Produkten erweitert wird. »Hier kommt uns zugute, dass wir durch die komplexen Projekte in der Luft- und Raumfahrt Erfahrungen gesammelt haben, um verschiedene Engineering-Disziplinen wie Elektronik, Software und Mechanik in einer Einheit zusammenzuführen.« Neben dem technischen Know-how seien auch die notwendigen Methoden des System-Engineerings, des Quality- sowie des Projektmanagements entscheidend, um komplexe Projekte aus einer Hand zu managen und Produkte erfolgreich in Verkehr bringen zu können. Das Ziel: Mit der Zusammenführung soll die gesamte FERCHAU-Gruppe von der Einheit AVIATION profitieren, die in der Lage ist, umfassende End-to-end-Projekte abzuwickeln. »Viele Projekte, die wir in anderen Marktsegmenten begleiten können, werden durch unser Systemhaus zu besseren Ergebnissen geführt«, ist sich Sauerchnig sicher.



MARTIN SAUERCHNIG  
Chief Executive Officer

## FIT für die Zukunft

Seit elf Jahren laden wir Gäste zu uns an den »FERCHAU Innovation Table« (FIT) – inzwischen haben knapp 8.000 ausgewählte Kunden daran teilgenommen. Im Fokus der exklusiven Veranstaltungsreihe steht 2019 die Transformation. Es gelten die erprobten Regeln: zehn Termine in Deutschland von Hamburg bis München, außergewöhnliches Ambiente, zwei spannende Referenten, schnell entschlossene Teilnehmer. Der ehemalige IT-Manager Karl-Heinz Land spricht über den digitalen Wandel und die Rolle der Menschen in dem Prozess – wie müssen wir unsere Denkweise verändern? Und Zukunftsforscher Kai Arne Gondlach von 2b AHEAD verdeutlicht in seinem Vortrag unterschiedliche Visionen über das Leben und Arbeiten von morgen. Sein Motto: »Zukunft ist eine Frage der Perspektive!«

[ferchau.com/go/fit](http://ferchau.com/go/fit)

GEWINNSPIEL

## Maximal grau



Im aktuellen Gewinnspiel geht es diesmal um das Apple iPhone, seit zwölf Jahren die Mutter aller Gadgets und Objekt der Begierde. Unser iPhone Xs Max in Space Grau und mit 64 GB Speicher verfügt über ein Super-Retina-OLED-Display mit 6,5 Zoll bzw. 16,5 cm Diagonale – das bislang größte iPhone-Display. Die Gesichtserkennung Face ID wurde beschleunigt, und der A12 Bionic ist laut Apple der »intelligenteste und leistungsstärkste Smartphonechip«. Kabelloses Laden mit Qi-Ladegeräten ist ebenfalls möglich. Und auch sonst bleiben keine Wünsche offen.

Wenn Sie an der Verlosung teilnehmen wollen, schreiben Sie uns einfach auf der Seite [ferchau.com/go/gewinnspiel](http://ferchau.com/go/gewinnspiel), welche Maximalgeschwindigkeit die schnellste europäische Stahlachterbahn erreichen kann.

**Kleiner Tipp:** Auf der Risikoseite 13 erfahren Sie mehr. **Einsendeschluss** ist bereits der 14. April 2019. Viel Glück!

WIR GRATULIEREN

In der vergangenen Ausgabe haben wir zwei E-Racer der Marke Drift verlost. Wir gratulieren dem Gewinner Torsten Mahling von der Mercedes-Benz Ludwigsfelde GmbH.

# Gesundheitscheck für E-Auto-Akkus



Wohin mit den Akkus von E-Autos, wenn sie vom Fahren und Laden ausgelutscht sind?

FERCHAU-Experten haben einen **automatisierten Prüfstand** entwickelt, um schnell zu bestimmen, ob sich eine Weiterverwendung der Energiespeicher im **zweiten Leben** noch lohnt.

**A**kkus von E-Autos sind nicht nur ein gewaltiger Kostenblock bei der Anschaffung, sondern auch eine große Herausforderung nach dem Ende ihres ersten Lebenszyklus. Rund 300 Kilo wiegen die Batterien im Schnitt, bei Teslas Modell S ist es das Doppelte. Angesichts von rund 34.000 E-Autos, die 2017 in Deutschland zugelassen wurden, summiert sich die Masse der neuen Akkus auf rund 10.000 Tonnen – mit steigender Tendenz. Gegenwärtig sind die Perspektiven für alte Speicher allerdings bescheiden: ab in den Hochofen, um die werthaltigen Stoffe aus der Schlacke zu holen. Schließlich ist ein echtes Recycling mit einer Demontage der Zellen aufwendig und kaum wirtschaftlich, denn Rohstoffe wie Lithium, Nickel und Kobalt haben einen begrenzten Wert oder sind nur in geringen Mengen enthalten. Zudem gibt es die notwendigen Kapazitäten nicht, um alle alten Batterien zu bearbeiten.

Da der Weg in den Hochofen mit Entsorgungskosten verbunden ist, haben die Fahrzeughersteller Alternativen gesucht. Plan B für Autoakkus ist das sogenannte »Second Life«, das zweite Leben, etwa als Pufferspeicher für regenerative Energien in Privathäusern oder Industriebetrieben. Nur leider haben Batteriemodule keine Statusanzeige der Kapazität und Leistungsfähigkeit ihrer Zellen. Und auch die Fahrdaten zum Beschleunigungsverhalten und zu den Ladezyklen, aus denen vielleicht Rückschlüsse auf die individuelle Fitness gezogen werden könnten, sind nicht frei zugänglich. Um bei der Leistungsfähigkeit auf Nummer sicher zu gehen, müssen klassische Tests mit Lade- und Entladezyklen durchgeführt werden – was pro Modul bis zu zehn Stunden dauern kann und sich daher nur für Einzelstücke oder Prototypen eignet. Das Ergebnis hieraus beschreibt dann das »Remaining Useful Life«, die voraussichtlich verbleibende Restnutzungsdauer eines Akkus.

Experten von FERCHAU am Standort Ingolstadt haben die Herausforderung der Prozessoptimierung angenommen und sind bei der automatisierten Serienprüfung der Module einen großen Schritt vorangekommen: Sie haben einen Prüfstand entwickelt, bei dem der Test nur etwa ein Zehntel der Zeit dauert. »Wir messen den Innenwiderstand der Batterie und können so Restkapazität und Leistungsfähigkeit der Zellen viel schneller bestimmen«, fasst Elektronikingenieur Merlin Nagel den Ansatz zusammen. Der Hintergrund: Je »älter« die Zellen durch die chemischen Prozesse werden, desto größer wird der Innenwiderstand. So ist der Akku irgendwann nicht mehr in der Lage, seine Nennkapazität abzugeben – die Batterie wirkt »leer«. Wenn man dies erkennt, lassen sich einzelne Module gezielt vor dem Second Life-Zyklus entfernen.

Als Erstes wird auf dem Prüfstand der individuelle Ladezustand (State of Charge = SoC) der rund zwölf Zellen pro Akkumodul gemessen, erläutert FERCHAU-Ingenieur Nagel: »Jedes Modul fährt mit einem Schlitten unter die Messspitzen, um zuerst den Eingangszustand über die Spannung zu bestimmen.« Hier ist Endstation für tiefenentladene Akkus. Danach lädt der Prüfstand die Zellen auf ein einheitliches Niveau von rund 60 Prozent. Dieses Ausbalancieren dauert Nagel zufolge je nach Ausgangslage einige Minuten bis zu gut einer Stunde. Anschließend wird mit einer zweiten Messplatte in Bruchteilen einer Sekunde der Innenwiderstand nach dem Vierleitermessprinzip bestimmt. Als Referenzparameter dienen Daten einer »guten« und einer »schlechten« Zelle. Der Werker schließlich sieht auf einer Ampel, ob der Akku noch einsatzfähig ist oder dem »thermischen Recycling« zugeführt werden muss.

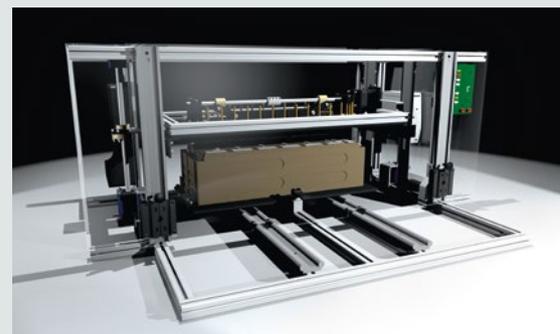
»Wir haben den gesamten Prüfstand bis auf das Messverfahren selbst entwickelt«, berichtet Nagel über das Projekt. Hierzu zählen die Konstruktion, das vollständig automatisierte Anfahren der Zellen ohne Nachregeln sowie ein Steuergerät mitsamt der notwendigen Software.

Beteiligt waren fünf FERCHAU-Mitarbeiter: ein Werkstudent, ein Konstrukteur, ein Entwickler für Embedded-Systeme sowie ein Elektrotechniker für die Auslegung der Messleitungen. Elektroingenieur Nagel schließlich entwickelte die Hardware der Steuergeräte und die elektrische Systemkonzeptionierung des Prüfstands. Als nächstes Ziel wurde beschlossen, eine komplette Anlage zu entwickeln und zu bauen – »das Know-how hierfür haben wir im Haus, und mit unseren Werkstätten an den FERCHAU-Automotive-Standorten können wir unsere Entwicklungen direkt testen und als Prototyp aufbauen.«

»In diesem Verfahren sehen wir ein großes Potential, weil es nicht nur für gebrauchte, sondern auch für neue Akkumodule höchst wirtschaftlich angewendet werden kann«, ergänzt Thomas Bigus, Leiter der Business Unit Elektromobilität bei FERCHAU in Ingolstadt. Schließlich sei bekannt, dass sich bei längeren Lagerzeiten Zellen entladen und die Spannungen auseinanderlaufen. »Vermisst und symmetriert man jedoch die Module, bedeutet das auch schon für das erste Leben der Akkus im Elektrofahrzeug ein klares Plus an Qualität.« //



**MERLIN NAGEL**  
Elektronikingenieur  
bei FERCHAU



Mit dem Akkuprüfstand verkürzt sich der Test auf ein Zehntel der Zeit.



**Thomas Bigus**  
Leiter Business Unit  
Elektromobilität  
FERCHAU Ingolstadt

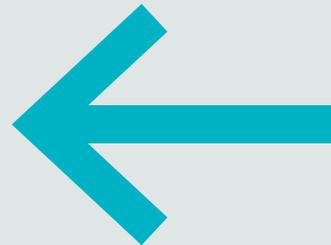
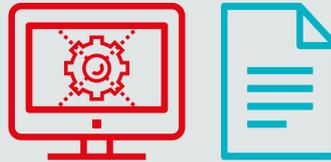
[ingolstadt@ferchau.com](mailto:ingolstadt@ferchau.com)  
[ferchau.com/go/ingolstadt](https://ferchau.com/go/ingolstadt)

# Bessere Anforderungen, bessere Ergebnisse

Technische Systeme werden immer komplexer. Model-Based Systems Engineering (MBSE) hilft dabei, die Entwicklung dieser Systeme zu verbessern: geringeres Kostenrisiko, schnellere Marktreife, präzisere Spezifikationen und eine höhere Qualität. Experten prophezeien dieser innovativen Methode daher eine große Zukunft.



Im Zeitalter der Digitalisierung benötigen Unternehmen immer komplexere Systeme in möglichst kurzer Zeit zu geringeren Kosten und mit steigenden Anforderungen an die Qualität. Hier greift der klassische Entwicklungsansatz oft zu kurz, so dass sich Verfahren wie das Model-Based Systems Engineering (MBSE) etabliert haben. Damit werden Entwurf, Spezifikation sowie Verifikation und Validierung mit Hilfe eines Systemmodells durchgeführt, das den gesamten Entwicklungsprozess begleitet und als Grundlage für Anforderungen, Architektur und Tests dient. Ziele sind, die Abläufe stärker zu strukturieren und dabei gleichzeitig die Qualität sowie die Zertifizierbarkeit zu erhöhen.

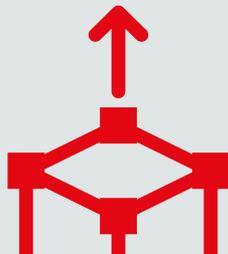


Der MBSE-Ansatz ist notwendig, da gerade in vielschichtigen Vorhaben die Kommunikation und Steuerung nicht mehr auf traditionelle Weise gelöst werden kann. »In vielen Branchen setzt sich die Digitalisierung immer mehr durch. Das erhöht die Komplexität der entwickelten Produkte und den Zeitdruck enorm«, sagt auch Rodrigo Batista, MBSE-Experte bei FERCHAU AVIATION. Für ihn ist das methodische Werkzeug ein idealer Engineering-Ansatz, und auch das International Council on Systems Engineering INCOSE betrachtet die Methodik als wichtigen Baustein für die Entwicklung in den kommenden Jahren.

Ein Hintergrund: Wegen der zunehmenden Komplexität schleichen sich Fehler ein, obwohl das Dokument mit den Anforderungen zahlreicher Experten Korrektur gelesen wurde. In klassischen, textuellen Spezifikationen sind Anforderungen zwar thematisch kategorisiert, man kann sie aber nicht verschiedenen Kapiteln gleichzeitig zuweisen. Bei einem Modell lässt sich dagegen eine beliebige Anzahl von Verbindungen zu anderen Modellelementen ziehen. Dadurch können Anforderungen vernetzt dargestellt werden, und der Entwickler hat immer alle relevanten Informationen zur Hand. »Unsere Modelle sind abstrakte Darstellungen der zu entwickelnden Systeme, die mittels einer standardisierten, graphischen Modellierungssprache Aspekte wie Verhalten und Architektur beschreiben«, erläutert Batista. Ändert sich in einer komplexen Entwicklung ein Element, kann über das Modell schnell und effizient herausgefunden werden, ob andere Elemente betroffen sind und ebenfalls nachgebessert werden müssen.



Trotz der offensichtlichen Vorteile dieser strukturierten Methodik gibt es Vorbehalte: »Man muss bei der Modellierung am Anfang etwas mehr investieren, um am Ende weniger Aufwand zu haben. Diese Gleichung den Entscheidern zu verkaufen, ist nicht immer einfach«, räumt MBSE-Experte Batista ein. Daher habe man bei FERCHAU AVIATION ein auf klassische Art realisiertes Kundenprojekt im Anschluss modellbasiert analysiert. »Wir haben vom Zielsystem zunächst nur die Spezifikation, ein





**RODRIGO BATISTA**  
MBSE-Experte bei FERCHAU AVIATION

Textdokument mit etwas mehr als 100 vertraglich bindenden Anforderungen, erhalten und festgestellt, dass es darin bereits viele Ungereimtheiten gibt«, erinnert sich Batista. Rund 30 Prozent der Anforderungen konnten inhaltlich nicht auf Anhieb verstanden werden. Davon war ein Fünftel inkonsistent – hier widersprachen sich Anforderungen innerhalb der Spezifikation. Beim verbleibenden Rest der fehlerhaften Anforderungen war die Formulierung unvollständig – die Angaben in der Spezifikation waren nicht ausreichend, um den gewünschten Ergebnisraum genügend einzuschränken, beispielsweise für eine vollständige Spezifikation von Schnittstellen.

**MBSE VERMEIDET TEURE FEHLER**

Nach Abschluss der Modellierung wurde es für das FERCHAU-Team spannend. »Wir bekamen von der Fachabteilung eine Liste aller Fehler, die in der Entwicklung bis zur Inbetriebnahme gefunden wurden und beseitigt werden mussten«, sagt Batista. Die MBSE-Experten werteten diese Informationen aus und stellten fest, dass rund 20 Prozent der dokumentierten Probleme vermeidbar gewesen wären, hätte man das System von vornherein modelliert und simuliert. Ein Drittel dieser Probleme waren als kritische Fehler eingestuft. »Es ist nicht unüblich, dass es ein halbes Jahr dauert, bis ein solch schwerwiegender Fehler beseitigt ist. Das produziert Kosten, weil oft ganze Teams aus dem Entwicklungsteam sowie den Bereichen Safety und Maintainability involviert sind.« Batista sieht seine Erwartungen bestätigt: »Das Ergebnis deckt sich mit unseren Erfahrungen aus anderen Engineering-Vorhaben.« Ein modelliertes System sei zwar auch nicht fehlerfrei, aber man würde sich etwa die Fehler sparen, die aus unvollständigen oder inkonsistenten Anforderungen resultieren.

**KEIN TOOL FÜR ALLES**

Es gibt heute nicht die eine MBSE-Methode oder das Tool, das alle Anwendungsfälle abdeckt. Daher muss man MBSE als Werkzeugkasten mit verschiedenen Vorgehensweisen betrachten. »Wir arbeiten mit zahlreichen Softwarewerkzeugen – welches wir verwenden, kommt immer auf den Kunden an«, berichtet Batista. Zudem entwickelt sich das Modelling stetig weiter. Der Experte ist sich sicher, dass die Tools künftig immer mehr Arbeit übernehmen: »Es gibt viele Abläufe, die jetzt noch manuell gemacht werden, die man aber gut automatisieren könnte.« Modellierung würde auch den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) erleichtern, weil sie eine Struktur vorgibt und die KI nur in einem begrenzten Raum eingreifen müsste.

**FRAMEWORKS ERLEICHTERN DEN EINSTIEG**

Wer ins Thema einsteigen möchte, braucht abstraktes Denkvermögen, um das zu entwickelnde System (SOI: System of Interest) gesondert aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten zu können. Batista zufolge ist es sinnvoll, sogenannte Frameworks zu nutzen, die die Entwickler an die Hand nehmen und ihnen sagen, was als Nächstes zu tun ist. Innerhalb dieser Eingrenzungen könne der Experte dann im Systemdesign seine kreativen Leistungen erbringen. Idealerweise arbeitet ein Modellierer mit einem Fachexperten zusammen. So entsteht während der Projektentwicklung eine große Datenbank. »Wer diese Datenmengen intelligent vernetzt und smart steuern kann, der ist langfristig definitiv im Vorteil.« //

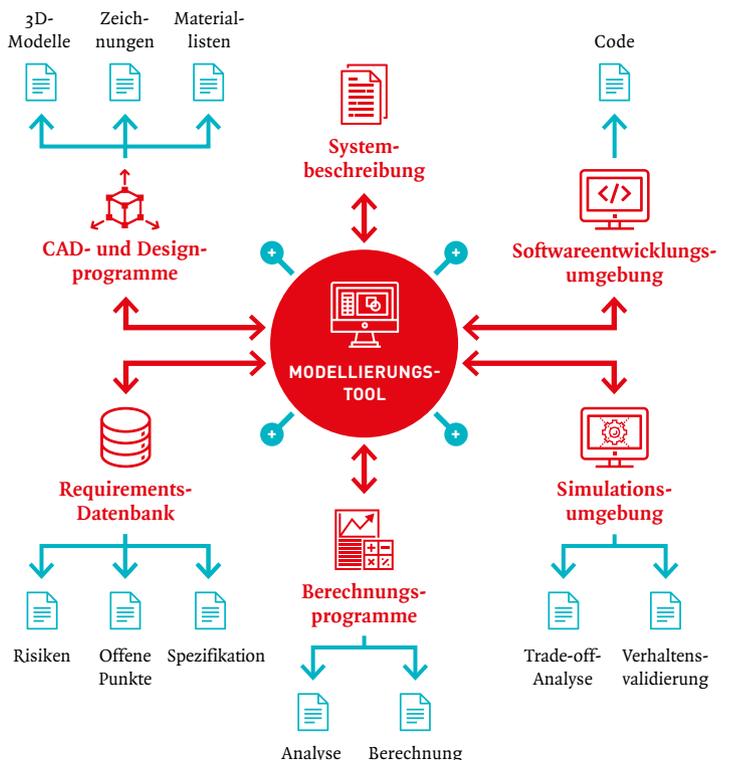


**Rodrigo Batista**  
Focal Point MBSE  
FERCHAU AVIATION

se-consulting@ferchau.com  
ferchau.com/aviation

**LÜCKENLOSE WERKZEUGKETTE**

MBSE-Modelle und spezialisierte Entwicklungsumgebungen lassen sich nahtlos miteinander verbinden. Das Modellierungstool kann zudem gemäß den individuellen Anforderungen erweitert werden. Von der Integration aller Werkzeuge profitieren die Arbeitsabläufe deutlich.



# KONTROLLIERT ABSTÜRZEN

Achterbahn ist Nervenkitzel pur. Schlüsselbein- oder Wirbelbrüche nach einer Fahrt gehören jedoch der Vergangenheit an – dank tropfenförmiger Loopings und weicher Splinekurven. Die technische Sicherheit garantieren DIN-Normen und Prüforganisationen, die schon auf den Plan treten, bevor ein Coaster überhaupt aufgebaut wird. Das Ziel ist kontrolliertes Risiko.

**S**eit Mitte 2018 steht »Hyperion«, die höchste Achterbahn mit Schräglift in Europa, in der Nähe von Krakau im Erlebnispark »Energylandia«. Aus 77 Metern Höhe rasen die Fahrgäste über die fast eineinhalb Kilometer lange Strecke – inklusive Looping und zahlreichen Airtimehügeln, die für das Gefühl der Schwerelosigkeit sorgen. Bevor Polens neuer Megacoaster, der eine Höchstgeschwindigkeit von 142 Stundenkilometern erreicht, an den Start ging, tüftelten Ingenieure aus dem Hause Stengel, dem Weltmarktführer bei der Konstruktion von Achterbahnen, an der Strecke.

Exakte statische Berechnungen, hunderte von CAD-Einzelbauteilzeichnungen und ausgeklügelte Computersimulationen sind nötig, damit so eine Rekordachterbahn überhaupt fahrbar und medizinisch unbedenklich ist. »Bei einer Achterbahn darf ein relativ eng berechnetes Energieband weder nach oben noch nach unten verlassen werden, damit weder übermäßige Passagierbeschleunigungen beziehungsweise Strukturlasten auftreten noch der Zug stecken bleibt. Auslegungsfehler würden sich hier schon während der Inbetriebnahme zeigen und wären nur schwer zu korrigieren«, erklärt Dipl.-Ing. Christian Stelzl, Geschäftsführer des Ingenieurbüros Stengel in München.

## BEI DER KONSTRUKTION GILT: KOPFRÜTTLER VERMEIDEN

Ziel ist es, die Beschleunigung auf den Nacken, Hals und den Kopf gering zu halten und dabei trotzdem rasante Fahrten und schnelle Richtungswechsel zu ermöglichen. Zentral hierfür sind die von Werner Stengel in den 70er und 80er Jahren entwickelten Ansätze einer vertikalen Klothoidenform, die den ersten befahrbaren Looping überhaupt ermöglichte. Der früher übliche Kreis hatte ziemlich hohe Geschwindigkeiten im oberen Scheitelpunkt zur Folge, damit die Waggonen nicht herunterfielen. Außerdem gab es einen starken Ruck beim Einfahren in den Looping, der im schlimmsten Fall Schlüsselbein oder Halswirbel brechen konnte. Die fast siebenfache Erdbeschleunigung drückte die Passagiere damals in ihre Sitze – zu viel für den menschlichen Körper. Zum Vergleich: Die Belastungsgrenzen bei Achterbahnfahrten – Stand heute – liegen bei dem Sechsfachen des eigenen Körpergewichts, bei maximal 6 g.

Die Klothoide, eine auf dem Kopf stehende Tropfenform mit einer immer enger werdenden Krümmung, erlaubt eine verträgliche Beschleunigung von 5 g. So viel müssen auch Astronauten beim Start ertragen. Mit der sogenannten Herzlinie sorgte Stengel zudem dafür, dass die Köpfe der Passagiere nicht mehr ständig hin- und hergeschleudert werden. Er gestaltete Achterbahnen so, dass der Kopf immer gerade auf einer Linie mit dem Rumpf ist, selbst wenn sich der Waggon während der Fahrt dreht.

Immer rasantere Layouts ermöglichen auch Splinefunktionen: räumlich stetig veränderliche Kurven, die weichere Übergänge ermöglichen.

## BEI BESCHLEUNIGUNGEN GILT: WENIGER IST MEHR

Höher, schneller, weiter gilt zumindest bei den Beschleunigungskräften der Achterbahnen des 21. Jahrhunderts nicht mehr. Vor noch nicht allzu langer Zeit waren 6 g Usus im Coastergeschäft. »Mittlerweile werden Beschleunigungen über 4,5 g weitgehend vermieden. Dem Fahrerlebnis schadet das nicht, aber es strengt den Organismus weniger an. So haben die Besucher einfach mehr von ihrem Parkbesuch«, weiß Stelzl aus jahrelanger Erfahrung.

Diese Fahrgastbeschleunigungen werden nach der Inbetriebnahme einer Achterbahn durch Messungen verifiziert. »Zuvor führt eine Prüfgesellschaft die sogenannte PTU, die Prüfung der technischen Unterlagen, durch. Dabei werden zum Beispiel unsere Berechnungen und Fertigungszeichnungen geprüft«, berichtet Stelzl und ergänzt: »Unser Tragwerksmodell umfasst jedes tragende Element der tatsächlichen Struktur. Für mehrere tausend Zugpositionen führen wir an mehreren hunderttausend Stellen die relevanten Betriebsfestigkeitsnachweise.« Dafür gäbe es Normungswerke, wie beispielsweise die Fachnorm für die fliegenden Bauten, EN 13814, die beim Thema Betriebsfestigkeit hauptsächlich auf den Eurocode 3 verweist. Sie definieren für jedes Einzelteil spezielle Anforderungen.

Hohe Sicherheitsstandards und regelmäßige Qualitätskontrollen durch den TÜV halten das Risiko technischer Unfälle sehr gering. Die Statistiken zeigen: Wenn doch ein Unglück während der Fahrt geschieht, ist es meist auf den Leichtsinns der Fahrgäste oder menschliches Versagen zurückzuführen.

## BEI INNOVATION GILT: ES GIBT NOCH LUFT NACH OBEN

An neuen Ideen mangelt es den Münchner Coasterexperten auch nach über 800 konstruierten Achterbahnen nicht. »Innovation ist immer möglich – beim Layouting, also der Auslegung der räumlichen Fahrkurven, im Stahlbau, bei der Antriebstechnik. Es ist unser Anspruch, beispielsweise von Seiten des Stahlbaus, möglichst leichte Strukturen zu entwickeln – bezogen auf das Gewicht sowie auf das Erscheinungsbild, das maßgeblich von den Stützweiten abhängt«, betont Stelzl. Die Kunst sei, innerhalb der vorhandenen Grenzwerte immer wieder neue Fahrerlebnisse zu erschaffen. Dazu werden auch heute noch neue Fahrfiguren entwickelt – wie die »Twisted Halfpipe«, eine in sich um 180 Grad gedrehte, vertikale Schiene, die im Rückwärtsgang passiert wird. Interessante Effekte ließen sich aber auch durch eine Neukombination bekannter Elemente erreichen. Für die Hyperion-Achterbahn in Polen tüftelte das Ingenieurbüro Stengel zudem ein neuartiges Konstruktionsprinzip in der Schiene aus. Die Verbindung von Tragrohr zu Schienenrohren gab es in der Form noch nicht und sorgt für leistungsfähigere Schienen. Luft nach oben gibt es also noch jede Menge. //



DIPL.-ING.  
CHRISTIAN STELZL  
Geschäftsführer des  
Ingenieurbüros  
Stengel  
Bild: privat

### DIE SCHNELLSTEN STAHLACHTERBAHNEN EUROPAS

1. »Red Force« mit 180 km/h, Ferrari Land, Spanien
2. »Ring Racer« mit 160 km/h, Nürburgring, Deutschland
3. »Hyperion« mit 142 km/h, Energylandia, Polen

### LINKS

Liste aller stationären Achterbahnen weltweit: [rcdb.com](http://rcdb.com)

# ALLES IM GRIFF

OB BIG WAVE SURFING, BASEJUMPING ODER FREECLIMBING – WENN MENSCHEN BEI GEFÄHRLICHEN FREIZEITBESCHÄFTIGUNGEN FREIWILLIG IHR LEBEN RISKIEREN, GEHT ES IHNEN NICHT PRIMÄR UM DEN NERVENKITZEL. SIE SIND AUF DER SUCHE NACH ETWAS GANZ ANDEREM: SELBSTBESTIMMUNG UND KONTROLLE.



# B

vor sich Hajo Schirber vom Frankfurter Main Tower 200 Meter in die Tiefe stürzt, geht er jeden Schritt im Kopf durch: Zur Kante gehen. Sicher stehen. Nach unten schauen. Abspringen. Hüfte durchdrücken. Bis drei zählen. Schirm auslösen. Er analysiert jede kleinste Gefahr, um das Risiko so gering wie möglich zu halten – und das alles für nicht viel mehr als eine Sekunde im freien Fall.

Hajo Schirber ist Objektspringer. Sein Hobby »Basejumping« ist eine der gefährlichsten Sportarten. Nicht wenige haben beim Sprung von Häusern, Antennen, Brücken oder Felsen ihr Leben verloren, die »BASE Fatality List« und das Basejumpportal »Blinc« führen im Web jeweils die Namen von über 300 Gefallenen auf. »Wenn ich die Grenze überschreite und weiß, ich kann nicht mehr zurück, entsteht ein Gefühl, das sich nicht vergleichen lässt«, sagt der 55-jährige Unterfranke.

Doch warum setzen sich Menschen wie Hajo Schirber der Gefahr freiwillig aus? Warum riskieren es Big Wave Surfer, von Riesenwellen verschlungen und gegen Felsen am Meeresboden geschleudert zu werden? Warum verzichten Seiltänzer beim Highlining zwischen Wolkenkratzern auf das Fangnetz? Warum erklimmen Sportler wie US-Kletterer Alex Honnold eine tausend Meter hohe Felswand ohne Sicherung? Hajo Schirber beschreibt es so: »Beim Basen bin ich allein für meine Handlung verantwortlich. Ich muss selbst klarkommen und kann keinem die Schuld geben, wenn etwas schief läuft. Ich stelle mich dieser Angst und bin zufrieden, wenn ich sagen kann, ich habe das geschafft, alles hat funktioniert.«

## KONTROLLE UND AUTONOMIE

Auch wenn bislang wenig zu riskanten Sportarten geforscht wurde, deckt sich diese Aussage mit der Wissenschaft: »Den Drang, Risikosportarten auszuüben, kann man psychologisch damit begründen, dass diese Menschen die Bedürfnisse nach höchster Kompetenz und Kontrolle befriedigen wollen.



Verein Deutscher Objektspringer  
base-jump.de

BASE-Portal Blinc  
blincmagazine.com

In dem Moment, in dem sie etwas Schwieriges im Griff haben, beweisen sie sich, zu was sie fähig sind«, erklärt Prof. Dr. Jens Kleinert, Leiter des Psychologischen Instituts und der Abteilung Gesundheit & Sozialpsychologie der Deutschen Sporthochschule Köln. Auch das Bedürfnis nach Selbstbestimmung ist groß: »Der freie Wille spielt bei diesen Aktivitäten in hohem Maße eine Rolle«, sagt Wissenschaftler Kleinert.

Risikosportler können in einen neuropsychologischen Zustand geraten, der dem sogenannten Flow ähnelt, wie ihn Läufer kennen. »Das sind Momente, in denen man völlig versunken in der Tätigkeit ist, sich fast in einer Art Trance befindet«, erklärt der Sportpsychologe. Im Gegensatz dazu sei der in diesem Zusammenhang häufig genannte Adrenalinkick, das Hochgefühl, bei dem einem heiß und kalt wird, nicht entscheidend, so Kleinert. Hormonausschüttung allein kann die Faszination für Risikosportarten nicht erklären. Botenstoffe wie Serotonin, Endorphin und Adrenalin spielen eine gewisse Rolle, aber nur in Zusammenhang mit den psychologischen Prozessen.

#### DER NERVENKITZELFAKTOR

Bereits in den 60er Jahren beschäftigte sich der US-amerikanische Psychologe Marvin Zuckerman mit diesem Thema und definierte den Begriff des »Sensation Seeking« – ein Persönlichkeitsmerkmal wie zum Beispiel Kreativität, das von Person zu Person unterschiedlich ausgeprägt ist. Zuckerman legte dar, dass es bei Menschen unterschiedliche Erregungsniveaus gibt, was bedeutet: Die einen brauchen mehr Nervenkitzel, die anderen weniger. »Man wird nicht als Risikosportler geboren. Wer sein Leben lang auf Sicherheit getrimmt wurde, wird kein Bungeejumper«, sagt der Kölner Professor Kleinert. »Zuckermann konnte nachweisen, dass Leute, die solche Risiken eingehen, bestimmte Persönlichkeitsstrukturen haben. Diese sind zwar auffällig, aber nicht der Grund, der alles erklärt.« Auch wenn es also noch keine abschließende wissenschaftliche Antwort gibt, warum Menschen wie Hajo Schirber freiwillig ihr Leben riskieren, ist eines klar: Es geht ihnen nicht nur um den kurzen Kick, sondern vielmehr um das Gefühl, alles im Griff zu haben.

Die Gefahr zu suchen, ist keine Erscheinung unserer modernen Zeit, keine Antwort grauer Anzugträger auf ihr langweiliges Bürodasein. Seit Jahrhunderten stürzen sich Männer auf der Pazifikinsel Vanuatu an Lianen befestigt von selbst gebauten Türmen. Schon im Mittelalter setzen sich Toreros der Gefahr aus, vom Stier getötet zu werden. Und die Eiger-Nordwand zu erklimmen, versuchten todesmutige Bergsteiger erstmals in den 1930er Jahren. »Die Suche nach dem Risiko ist alt, neu ist nur die Art der Kommunikation über diese Dinge und ihre Vermarktung«, sagt Kleinert.

Hajo Schirber entdeckte seine Leidenschaft vor 30 Jahren, als die Gründer von YouTube und GoPro wohl gerade mal die Milchzähne verloren hatten und Basejumping ein unbekannter Undergroundsport war. Schirber war Mitte zwanzig und auf der Suche nach einem aufregenden Hobby. Das Tauchen anzufangen habe er einmal erwogen, doch die Angst vor Fischen hielt ihn davon ab. 1988 sprang er zum ersten Mal im Tandem aus einem Flugzeug. Er ließ sich zum Fallschirmspringer ausbilden, einige Zeit später lernte er seinen Mentor kennen, der ihn für die ersten Sprünge vorbereitete und dabei begleitete.

#### »JEDER WEISS, WAS PASSIEREN KANN«

Mehr als 500 Sprünge hat Hajo Schirber hinter sich. Ein Höhepunkt: der Indoorsimultansprung von zehn Basejumpern von der 107 Meter hohen Kuppel des Erlebnisbads »Tropical Islands« bei Berlin, mit dem es Schirber und andere Mitglieder des Vereins Deutscher Objektspringer 2005 ins Guinness-Buch der Rekorde schafften. Weil er weit fahren muss – unter anderem in die Schweiz, denn in Deutschland ist das Objektspringen nur an wenigen Orten erlaubt –, sind die Sprünge in den vergangenen Jahren weniger geworden. Heute springt Schirber vor allem bei Events, zum Beispiel beim Wolkenkratzer-Festival in Frankfurt oder bei der Eröffnung von Windparks.

Dass ein paar seiner Freunde ums Leben gekommen sind, lässt Hajo Schirber nicht kalt, aber er versucht es nüchtern zu sehen: »Jeder, der das macht, weiß, was passieren kann.« Kommt es zu einem Todesfall, dokumentieren die anderen Basejumper jedes Detail. »Es lässt sich alles nachvollziehen und erklären.« An der Börse zocken, über rote Ampeln fahren: All das kommt für Hajo Schirber nicht in Frage. Er halte sich – was die anderen Bereiche seines Lebens angeht – nicht für risikofreudiger als andere Menschen. Dafür profitiere er von seinem Hobby, zum Beispiel in seinem Beruf als Projektleiter bei Messen weltweit. »Es gibt mir bei Aufgaben, die ich managen muss, gewisse Selbstsicherheit und Stabilität, zu wissen, dass ich auch ganz andere Extremsituationen meistern kann. Das ist, wie wenn Sebastian Vettel Brötchenholen fährt.« //

HAJO SCHIRBER ist leidenschaftlicher Basejumper. Er wird regelmäßig für die Eröffnung von Windparks gebucht und stürzt sich dort zur Unterhaltung der Besucher von Windrädern.  
Bild: Hajo Schirber





Vorsicht, Risiko!

»NOCH NIE  
LEBTEN WIR  
SICHERER  
ALS HEUTE«

»Die meisten Menschen fürchten sich vor den falschen Risiken«, sagt Professor Ortwin Renn, wissenschaftlicher Direktor am Institute for Advanced Sustainability Studies e. V. (IASS) in Potsdam. Unsere Vertrautheit mit allseits bekannten Gefahren führe uns auf die falsche Spur – und Medien steigern die gefühlte Bedrohung.

WOVOR FÜRCHTET SICH EIGENTLICH EIN RISIKOFORSCHER, HERR PROFESSOR RENN?

Vor der Höhe. Ich klettere nicht gerne auf Leitern, und auf Türmen wird mir meist schlecht. Außerdem fühle mich in großen Menschenmengen unwohl und ich habe Flugangst.

DA SIND SIE BESTIMMT NICHT DER EINZIGE.

Ja, aber statistisch betrachtet ist diese Angst gar nicht berechtigt. 2015 verunglückten weltweit 136 Menschen bei 68 Flugzeugunfällen. Gleichzeitig spricht die Weltgesundheitsorganisation WHO von 1,3 Millionen Opfern im Straßenverkehr. Dennoch bewerten wir das Flugrisiko höher. Dieses Gefühl der Beklemmung lässt auch nicht nach, wenn man das weiß und davon überzeugt ist, dass statistisch viel mehr Menschen im Auto verunglücken als im Flugzeug.

WORAN LIEGT DAS?

Die Vertrautheit mit dem Autofahren vermittelt das subjektive Gefühl, man habe Kontrolle über ein Geschehen. Und je mehr Vertrauen man in die eigene Kompetenz der Risikosteuerung setzt, desto mehr werden die Risiken unterschätzt. Im Gegensatz dazu bedeutet weniger Vertrauen

**PROF. DR. DR. HC ORTWIN RENN**

ist wissenschaftlicher Direktor am Institute for Advanced Sustainability Studies e. V. (IASS) in Potsdam. Er forscht zu systemischen Risiken und zu Transformationsprozessen in Richtung einer nachhaltigen Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung. [bit.ly/2DPwUjn](http://bit.ly/2DPwUjn)

Bild: Peter-Paul Weiler/berlin-event-foto.de



**Studie »Die Ängste der Deutschen«**  
[bit.ly/2aodF8L](http://bit.ly/2aodF8L)

**Was die Deutschen über Technik denken**  
[bit.ly/2zmhGOR](http://bit.ly/2zmhGOR)

oftmals eine Risikoüberschätzung. Bei der täglichen Fahrt zur Arbeit verfestigt sich allmählich der Eindruck, dass man einen Verkehrsunfall mit großer Wahrscheinlichkeit überlebt. Das nennt der Risikoforscher die »Blechschaadenmentalität«. Wenn Sie jeden Tag fliegen, sinkt auch hier das empfundene Risiko.

### WIE SIEHT ES DENN BEI NEUER TECHNOLOGIE AUS, DIE MAN NOCH NICHT EINSCHÄTZEN KANN – IST DER DEUTSCHE ÄNGSTLICH ANGESICHTS DES DIGITALEN FORTSCHRITTS?

Zunächst glaube ich, dass in Deutschland weder Technikfeindlichkeit noch Technikeuphorie, sondern eine Mischung von skeptischer und technik-aufgeschlossener Grundstimmung vorherrscht. Ein Beispiel ist der Einsatz künstlicher Intelligenz in Pflegerobotern. Diese werden grundsätzlich eher akzeptiert, je mehr Einsicht in deren Sinnhaftigkeit gegeben ist. Etwas anders gelagert ist die Akzeptanz bei der Smart-Grid-Technologie: Hier verbindet sich die Begeisterung für Alltagstechnik mit dem Glauben an Selbstwirksamkeit – also dem Nutzen. Man prüft zum Beispiel, wann es günstiger ist, die Wäsche zu waschen, hat den Verbrauch im Blick und erkennt, an welchen Stellen er gesenkt werden kann. Das setzt aber voraus, dass die Entscheidungen beim Verbraucher verbleiben und nicht vom Stromanbieter vorgenommen werden.

#### WARUM?

Wenn etwa hausinterne Daten unkontrolliert vom Stromversorger eingelesen würden, Stichwort Datenschutz. Das ist ein gravierendes Problem beim Smarthome und stößt auf breite Ablehnung. Die Einführung neuer Techniken muss daher eine grundlegende Strategie beinhalten, die den persönlichen und gesellschaftlichen Nutzen wahrnehmbar macht und dabei Wert auf die Souveränität der Menschen bei der Ausgestaltung legt.

### WIE KANN MAN DENN SEINE GEFÜHLTE BEDROHUNG ÜBERLISTEN?

Wir können nicht einfach einen Schalter umlegen, um unsere Angst loszuwerden. Angst hat durchaus einen Sinn, sie zu verdrängen ist falsch. Wir müssen lernen, damit umzugehen, indem wir uns permanent vergegenwärtigen, warum bestimmte Risiken immer wieder unter- oder überbewertet werden.

Wiederholungen machen ein Geschehen nicht häufiger. In der BSE-Krise hatten alle Angst vor der Ansteckung, dabei ist parfümiertes Lampenöl statistisch gesehen gefährlicher für uns. Und auch die gefühlte 60 Morde in TV-Sendungen pro Tag lassen den einen oder anderen ein gefälschtes Risikobewusstsein entwickeln. Schließlich weist die Kriminalstatistik im Durchschnitt der letzten Jahre etwas mehr als einen Mord pro Tag in Deutschland nach.

### WELCHE ROLLE SPIELEN HEUTE DIE MEDIEN BEI DER GEFÜHLTEN BEDROHUNG?

Der Eindruck, sich ständig in Gefahr zu befinden, entsteht überwiegend durch die Berichterstattung: Kurz nach einem außergewöhnlichen Ereignis werden häufig ähnliche Zwischenfälle, über die sonst nicht oder nur weniger berichtet würde, prominenter gemeldet. Dadurch entsteht der Eindruck, das Ergebnis finde viel häufiger statt als in der Vergangenheit und man sei nur so von Katastrophen umzingelt. Positive Ereignisse fallen unter die Decke der Nachrichten, fiktive und subtile Bilder setzen sich durch. Und bei Social Media kommt noch der »Echoeffekt« hinzu: Egal wie abwegig eine Meinung oder Vorurteile sind, man findet immer Quellen im Netz, die einen darin unterstützen. Und je öfter man in seiner eigenen Meinung bestätigt wird, desto mehr vertraut man darauf, dass es doch wahr sein muss. So gewinnen die Menschen einen falschen Eindruck ihrer persönlichen Realität, obwohl sie in Wahrheit noch nie sicherer gelebt haben als heute. //

#### ORTWIN RENN'S RISIKOPARADOX

Das Fürchten vor den falschen Risiken spielte sich vor rund 30.000 Jahren in etwa so ab: Es sitzen drei Vertreter der Gattung Homo sapiens vor ihrer behaglichen Höhle. Fragt der Älteste: »Leben wir nicht richtig gut? So viel frische Luft und so viel gesunde Bewegung, wie wir haben«. Antwortet der Mittlere: »Und wir füttern ausschließlich biologisch-dynamische Lebensmittel aus der Region.« Stellt nun der Jüngste von ihnen fest: »Alles gut und schön, aber warum werden wir nur 30 Jahre alt?«

#### Buch zum Thema

Ortwin Renn: »Das Risikoparadox. Warum wir uns vor dem Falschen fürchten«



MICHAEL CARL  
Zukunftsforscher  
von zb AHEAD  
ThinkTank  
Bild: zb AHEAD

Lediglich 13 Prozent der Mitarbeiter glauben, dass die Führung ihres Unternehmens effektiv mit dem Rest des Unternehmens kommuniziert, so der »State of the American Workplace Report 2017« von Gallup. Um gegenzusteuern, sollten Unternehmen laut CEB einen »Open-Source-Ansatz« für ihre Veränderungen wählen. Dies gelingt, indem Führungskräfte ihre Mitarbeiter proaktiv in Entscheidungen zur Veränderung einbeziehen, die Mitarbeiter die Umsetzung selbst planen können und sich die Kommunikation vom Informieren auf den Austausch verschiebt. Vorteile liegen in der Partizipation und Einbindung der Belegschaft, der größeren Vielfalt an Blickwinkeln sowie in iterativen Verbesserungen, die rasche Erfolgserlebnisse schaffen und die Mitarbeiter stetig auf dem Laufenden halten. Mit diesem Ansatz, so die Berater von CEB, ließe sich die Erfolgsquote eines Changeprojekts von 34 auf 58 Prozent steigern und der Ressourcenverbrauch für die Implementierung verringern.

Auch Zukunftsforscher Michael Carl von zb AHEAD ThinkTank plädiert für eine Veränderung

in der Ansprache der Mitarbeiter, damit diese ihr eingespieltes Verhalten verändern. »Mit Vorgaben und Dienstanweisungen kommt man heute nicht weiter; Manager müssen die Regeln und Rahmenbedingungen verändern, um alte Verhaltensmuster schneller aufzubrechen.« Sein Beispiel: Thomas Tuchel sperrte bei Mainz 05 die Ecken des Trainingsplatzes, um seinen Spielern die langen, geraden Bälle nach vorn abzugewöhnen. Mit Erfolg, Mainz spielte öfter diagonal und erfolgreicher, weil Tuchel die Beteiligten zwang, sich ein anderes Verhalten anzueignen. »Dies ist der Schlüssel für organisatorische Veränderungen, die wir in den kommenden Jahren vor uns haben«, so Carl.

Allerdings müssen auch die Mitarbeiter ihr Eigenbild prüfen. Nicht jeder ist in der Lage, eine tiefgreifende Veränderung seiner Arbeitswelt mitzugehen, und viele wollen dies auch gar nicht – laut CEB-Studie immerhin über 20 Prozent. Mal ist man mit seiner Aufgabe zufrieden, mal ist die Rente nah, mal mag man sich nicht dem Veränderungsdruck aussetzen. Zudem sollten Mitarbeiter selbst daran arbeiten, der Organisation neue Chancen aufzulegen, indem sie Veränderungen anstoßen und aktiv vorantreiben. Die Entwicklung des Unternehmens ist kein Wartezimmer, sondern im Idealfall ein Geben und Nehmen. Wandel lässt sich nur gemeinsam erfolgreich gestalten.

Schon vor vier Jahren hat der Fachverband Change Management des Bundesverbands Deutscher Unternehmensberater BDU den Firmen ins Stammbuch geschrieben: »Veränderung wird zunehmend eine nicht lineare, das heißt »chaotische« und unvorhersehbare, Daueraufgabe, die nur noch in Ausnahmefällen mit Ruhepausen belohnt wird. Je früher sich die Erkenntnis durchsetzt, dass es keine »normalen« Jahre mehr geben wird – desto besser für das Unternehmen.« //

## UNTIEFEN FÜR DEN WANDEL

**1** Change ist kein eigenes Projekt für Mitarbeiter, sondern kommt in der Regel on top zum normalen Tagesgeschäft. Der Umgang mit Veränderungen belastet die ohnehin schon begrenzte Arbeitszeit, die zur Verfügung steht. Menschen müssen sich an neue Anforderungen, Abläufe und Tools gewöhnen, und das passiert nicht innerhalb von fünf Werktagen. Wenn das Limit erreicht ist, wird der Mitarbeiter den Wandel leid – »Change Fatigue« genannt. Folgen sind Stress, schlechtere Arbeitsleistungen und eine höhere Fehlerrate. Hier gilt es, Anforderungen zu priorisieren.

**2** Die Kommunikation ist wichtig, um den Wandel zu begleiten, womit hier der Dialog gemeint ist. Mitarbeiter müssen durch Diskussionen vom Wandel überzeugt werden, sonst lassen sie sich nicht auf die Veränderungen ein. Zudem kommt es bei der klassischen Top-down-Ansprache zu einem erhöhten Aufkommen des Flurfunks, der sich nicht steuern lässt. Lediglich 13 Prozent der Mitarbeiter glauben, dass die Führung ihres Unternehmens effektiv mit dem Rest des Unternehmens kommuniziert, so der »State of the American Workplace Report 2017« von Gallup. Und immer gilt das Bonmot des Managementgurus Peter Drucker: »Culture eats strategy for breakfast.«

**3** Nicht jeder Mensch tickt gleich: Laut einer GfK-Umfrage gehen noch rund acht Prozent der Deutschen einmal pro Woche zum Bankschalter, um Bargeld abzuheben – gut 50 Jahre, nachdem der erste Geldautomat installiert wurde. Die einen leben gerne ihre beruflichen Routinen aus, die anderen wollen jeden Tag ein neues Abenteuer erleben. Hier pendelt der Wandel zwischen Bedrohung und Belohnung. Mit einer standardisierten Kommunikation erkaufte man sich das Risiko, eine Gruppe auf dem Weg in die neue Organisation zu verlieren.

# Risiko in Zahlen.

07

**170**  
MILLIARDEN  
EURO



haben die deutschen  
Unternehmen 2018  
in **Innovationen**  
investiert.<sup>1</sup>

**300 MENSCHEN**

STERBEN JEDES JAHR IN DEUTSCHLAND  
DURCH **UNFÄLLE** MIT KUGELSCHREIBERN.<sup>2</sup>

**240 km/h**

FÄHRT DIE SCHNELLSTE ACHTERBAHN DER WELT: FORMULA ROSSA.<sup>3</sup>

**80%**

ALLER START-UPS  
**scheitern** innerhalb  
von drei Jahren.<sup>4</sup>

**40%**

DER MINT-STUDENTEN  
brechen ihr Studium ab.<sup>6</sup>



**63%**

ALLER START-UP-GRÜNDER  
würden es trotz  
des Scheiterns  
wieder tun.<sup>5</sup>

Quellen: 1) zew.de, 2) spiegel.de, 3) wikipedia.de, 4) gruenderpilot.com,  
5) deutscherstartupmonitor.de, 6) faz.net

# MACH DICH AUF ALLES GEFASST!

---



Die rasche Anpassung an neue Marktgegebenheiten ist entscheidend für den unternehmerischen Erfolg. Doch noch immer verfolgen viele Manager den klassischen Top-down-Ansatz in der Changesteuerung. EIN RISIKO – schließlich kann man die Bereitschaft zur Veränderung nicht erzwingen.

**M**an muss nur »digitale Transformation« lesen, schon geht das Kopfkino los: Alles bewegt sich, nichts bleibt, ewiger Wandel, man kann nicht zweimal in denselben Fluss steigen, raus aus der Komfortzone, Grenzen überwinden, Shift happens, mach was draus! Und der Klassiker von Darwin: »Es ist nicht die stärkste Spezies, die überlebt, auch nicht die intelligenteste, sondern diejenige, die am besten auf Veränderungen reagiert.«

Kein Zweifel, Veränderungen entwickeln eine interessante Dynamik, vor allem für Zuschauer: Man stößt einen Stock in den Ameisenhaufen und erfreut sich an der Reaktion. Von unten betrachtet ist Wandel jedoch immer Anstrengung, Druck, Stress, Angst. Und je häufiger die Transformationswellen an den Rumpf schlagen, desto höher baut sich die Ablehnung auf.

Heutzutage gehört die Transformation nicht nur zum Tagesgeschäft, sie ist Kern des Geschäfts. Um es mit der Beratungsgesellschaft Capgemini in einer Change-Management-Studie zu sagen: »Mittlerweile wissen wir: Nur Unternehmen, die gelernt haben, ihr Geschäftsmodell, ihre Strukturen und ihre Prozesse systematisch und nachhaltig zu verändern – selbstredend während des laufenden Betriebs –, können unerwartet auftauchende Marktchancen wahrnehmen und interne wie externe Schocks jedweder Art absorbieren.«

Fusionen und Übernahmen, Carve-outs und strategische Abspaltungen sowie Wechsel der Geschäftsmodelle, Zielvorgaben, IT-Werkzeuge, Prozesse, Aufgaben und Teams – für Mitarbeiter bedeutet dies: Mach dich auf alles gefasst! In einer Umfrage der Wiesbadener Change-Management-Beratung Mutaree gab rund die Hälfte der Befragten an, dass Changeprojekte in ihrem Unternehmen mindestens 60 Prozent der regulären Arbeitszeit umfassen. Die Belastungen des Wandels reichten von hoher Arbeitsverdichtung über Zeitdruck, Überstunden und Unsicherheit bis zum Wegbrechen sozialer Bindungen und Mobbing. Trotz einer Gesundheitsförderung sei eine Reduzierung der Belastungen unerlässlich, um einen Kollaps zu vermeiden, fordern die Autoren der Studie.

Das Dilemma: Wandel ist mit Veränderung verbunden. Als Erstes bleiben Sicherheit, Kontinuität und Planbarkeit auf der Strecke, Zweifel am Sinn des permanenten Wandels werden laut.

An dieser Stelle holt der Changeberater dann die obligatorische Akzeptanzkurve heraus, in der alle Gefühlszustände der Belegschaft anschaulich dargestellt sind: Auf die Überraschung folgt der Schock, dann ein kleiner emotionaler Aufschwung der Hoffnung (»alles nur ein Irrtum«), gefolgt von der Resignation mit dem Fall ins »Tal der Tränen«. Hier unten schließlich gerinnt die Akzeptanz, es stellen sich Lerneffekte ein und zuletzt wird der Wandel von allen angenommen – so der Idealfall eines erfolgreich verlaufenen Change Managements.

Doch dieses Licht am Ende des Tunnels sehen längst nicht alle Firmen. Nach Einschätzung der US-Unternehmensberatung Kotter International scheitern rund 70 Prozent der Transformationsprojekte, die Gesellschaft CEB Global berichtet im Gegenzug von nur rund einem Drittel insgesamt erfolgreicher Vorhaben. An der grundsätzlichen Einstellung der Mitarbeiter scheint es nicht zu liegen: Laut CEB-Studie sind 74 Prozent der Belegschaften willens, sich an den organisatorischen Wandel anzupassen. Allerdings gibt nur jeder vierte Mitarbeiter an, dass er seine Arbeitsweise zur Unterstützung des Wandels überhaupt grundlegend ändern kann – und wenn, dann meist nicht in der vorgegebenen Zeit.

Warum entsteht diese Lücke? Laut CEB steuern mit über 70 Prozent die meisten Unternehmen weltweit den Wandel durch Top-down-Ansätze. Hier erstellen Führungskräfte die Implementierungs- und Kommunikationspläne, um die

Veränderung konsistent und effizient zu gestalten und die Umsetzung so weit wie möglich zu beschleunigen. Dieser Ansatz war in vertikalen Organisationen sinnvoll, in denen Führungskräfte alle wichtigen Informationen hatten, die Märkte berechenbarer und die Unternehmen weniger komplex waren.

Heute hingegen geht der Trend zu flachen Hierarchien und verschachtelten Matrixorganisationen, in denen sich die Knowledge-Worker oft besser mit der Arbeit auskennen als ihre Vorgesetzten. Und während man vor 100 Jahren noch mit der Autorität seiner Rolle einen Wandel befehlen konnte, müssen die heutigen Wissensarbeiter anders »abgeholt« werden – sie wollen verstehen, was der Sinn und Nutzen des Wandels ist, sie müssen im Wandel die Chance für sich selbst und das Unternehmen erkennen. Der alte Top-down-Veränderungsansatz passt nicht mehr zur Art und Weise, wie die Arbeit heute abläuft. »

»

**ES IST  
NICHT DIE  
STÄRKSTE SPEZIES,  
DIE ÜBERLEBT,  
AUCH NICHT DIE  
INTELLIGENTESTE, SONDERN  
DIEJENIGE, DIE AM BESTEN AUF  
VERÄNDERUNGEN REAGIERT.«**

Charles Darwin


**VIELFACH  
AUSGEZEICHNET**

 Offizieller Engineering-Partner  
des VFL Gummersbach

 best of  
content marketing  
2017


### Liebe Leserinnen, liebe Leser,

unternehmerische Entscheidungen führen in Grenzsituationen – auf der einen Seite wartet die Chance, gegenüber lauert das Risiko. Beide sind untrennbar verbunden: Niemand würde »ins Risiko gehen«, ohne sich von der Reise etwas zu versprechen, und kaum jemand mit Verantwortung stürzt sich auf eine Chance, ohne die Folgen der Landung abzuwägen. So widmet sich diese Hälfte der vorliegenden FERCHAUaktuell dem Thema »Risiko«. Unsere Artikel drehen sich um den permanenten Wandel, die persönliche Risikowahrnehmung, den Nervenkitzel moderner Achterbahnen und darum, was vernünftige Menschen dazu bewegt, von Hochhäusern und Felsen zu springen. Den Teil über Chancen finden Sie im Handumdrehen.

FERCHAU stand in seiner Geschichte oft vor der Entscheidung, Risiken einzugehen, um Chancen zu ergreifen. Zugegeben, dabei haben wir einige Situationen falsch eingeschätzt: zum Beispiel bei der ersten Akquisition eines Unternehmens, ohne die Unterschiede in der Unternehmenskultur zu berücksichtigen, oder mit der Übernahme der ersten großen Werkverträge vor fast 20 Jahren. Hier mussten wir echtes Lehrgeld zahlen – und konnten im Gegenzug wertvolle Erfahrungen sammeln.

FERCHAUs gewachsene Fehlerkultur mitsamt kritischer Reviews und einer kontinuierlichen Verbesserung ist heute die Grundlage für ein professionelles Qualitäts- und Prozessmanagement, um Chancen und Risiken besser einschätzen zu können. Dies

gilt auch für unsere aktuellen Veränderungsmaßnahmen: Dazu zählen eine neue Organisationsstruktur, um die Anforderungen des Markts noch besser abzudecken, innovative Softwarelösungen zur Abbildung rechtssicherer Prozesse in der Lieferantensteuerung, der Aufbau des neuen Geschäftsfelds PUBLIC für öffentliche Auftraggeber, unser fokussiertes internationales Geschäft sowie der Ausbau des jungen Geschäftsfelds DIRECT zur Vermittlung von Fach- und Führungskräften in Festanstellung.

Kern unserer Unternehmenskultur sind die Leidenschaft für den Wandel und die Freude an der Veränderung. Mit diesem Blick nach vorn ergeben sich die Chancen von selbst – und wenn wir an den Erfolg glauben, ergreifen wir die Gelegenheit. Dies belegt die fundamentale Entwicklung FERCHAUs vom reinen Konstruktionsbüro zum internationalen Technologiedienstleister mit breitem Fach-, Branchen- und Serviceportfolio. So konnten wir Akzente setzen und unsere Branche prägen: nah beim Kunden, als attraktiver Arbeitgeber und mit konsequentem Full-Service-Anspruch.

Wer Chancen sucht und Risiken eingeht, begibt sich in Grenzsituationen – gerät man ins Schleudern, hilft nur beherrztes Gegenlenken. Auch das muss man lernen. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen das richtige Fingerspitzengefühl bei Ihren unternehmerischen Entscheidungen und freue mich auf die weitere Zusammenarbeit!

## IMPRESSUM

**FERCHAU AKTUELL**

 Ausgabe 01 | 2019  
 Auflage: 78.000  
 35. Jahrgang  
 ZKZ: 61482

**CHEFREDAKTION**

[V. I. S. D. P.]

Martina Gebhardt

**HERAUSGEBER**

 FERCHAU  
 Engineering GmbH  
 Steinmüllerallee 2  
 51643 Gummersbach  
 Fon +49 2261 3006-0  
 Fax +49 2261 3006-99  
 zeitung@ferchau.com  
 ferchau.com

**REDAKTIONSTEAM**

 Tanja Bülow  
 Ira Güzeler  
 Christian Ebel  
 Nando Förster  
 Stefanie Freitag  
 Nina Heinze  
 Michael Kröhan  
 Florian Zeichner

**REDAKTION EXTERN**

 Bernd Seidel & Friends  
 Fon + 49 89 23230703  
 seidelfriends.de

**GESTALTUNG**

 grafisch GmbH  
 Matthias Müller  
 Fon +49 211 63559150

**DRUCK**

 Gronenberg  
 GmbH & Co. KG  
 51674 Wiehl  
 Fon +49 2261 9683-0

**COPYRIGHT**

 Die in diesem Magazin  
 enthaltenen Beiträge  
 sind urheberrechtlich  
 geschützt. Wenn als  
 Einzelnachweis auf  
 der Seite nicht anders  
 vermerkt: FERCHAU  
 Engineering GmbH.




SCHWERPUNKT

## RISIKO

Unternehmen heißt riskieren: indem sich Organisationen beispielsweise an neue Rahmenbedingungen anpassen. Das Risiko ist groß, denn Studien zufolge scheitern zwei Drittel aller Transformationsprojekte. Im Fokus: die Mitarbeiter. Sie fühlen sich oft außen vor im Veränderungsprozess, sie tragen den Wandel nicht mit und sie blockieren die Transformation. Auch wenn es hierfür persönliche Gründe geben mag, müssen Unternehmen lernen, dass man Veränderungen im Verhalten und seinen Mustern nicht erzwingen kann. Schließlich wächst das Gras nicht schneller, wenn man daran zieht.

04



### Red Pages

Bislang waren die internationalen Standorte von FERCHAU Teil der Sparte AVIATION. Nun werden die Bereiche getrennt, damit sie sich auf ihre Aufgaben fokussieren können: komplexe Workpackages und das Supportgeschäft.

18

## RISIKO IN ZAHLEN

Vorsicht vor Kugelschreibern, Trauer bei Start-ups und der Benchmark der Achterbahnen: 240 km/h Spitzengeschwindigkeit.

07

## DAS MACHT MIR ANGST

Viele Menschen fürchten sich vor den falschen Risiken. Der Risikoforscher Professor Ortwin Renn verrät, ob man sich selbst überlisten kann.

08

## ALLES IM GRIFF?

Hajo Schirber ist Basejumper, er springt von Bergen, Häusern und Windrädern. Ist das nur Nervenkitzel, oder steckt mehr dahinter?

10

## 5 G IN DER KLOTHOIDE

Airtimehügel, Splinekurven und Klothoiden – moderne Achterbahnen sorgen für kontrollierte Risiken, ohne den Thrill zu verderben. Ein Paradies für Ingenieure.

12

## WORLD of ENGINEERING

### 14 Komplexe Entwicklungen

Unternehmen müssen vielschichtige Systeme schneller, billiger und mit steigender Qualität entwickeln. Hier leistet das Model-Based Systems Engineering (MBSE) Unterstützung.

### 16 Autoakkus schneller testen

E-Auto-Batterien können nach dem Dienst ein zweites Leben führen – wenn sie fit sind. FERCHAU-Experten haben einen effektiven Prüfstand konstruiert.

# FERCHAU AKTUELL

DAS MAGAZIN FÜR ENGINEERING UND IT

# RISIKO

No Risk, no Fun. Aber Achtung! Wer als Draufgänger Grenzen überschreitet, läuft stets Gefahr, dass der Traum von Ruhm und Ehre schlagartig platzt. Das Risiko ist unerbittlich, und sein Preis ist hoch. Nur wenn es mal einen schlechten Tag hat, kann sich seine attraktive Schwester im Handumdrehen durchsetzen: die Chance.