

# IT- und Technologieunternehmen stellen sich vor

## Digitalisierungsindex:

Wie Unternehmen ihren digitalen Status ermitteln

## Künstliche Intelligenz:

Was KI schon alles kann – und was nicht

## Lean Start-up:

Wie Gründer ihr Geschäftsmodell testen

## Industriekommunikation:

Wer Werbefotos im Hybrid-Studio schießt

## Smart Coworking Spaces:

Wo Digitalnomaden gerne heimisch werden

## Health-IT:

Wie die Medizintechnik die Datenflut bewältigt

## Edge-Computing:

Warum Workloads an den Netzwerkrand wandern



Es gibt **10** Arten von Menschen.  
iX-Leser und die anderen.



Jetzt Mini-Abo testen:

3 Hefte + iX-Kaffeebecher  
nur 14,70 €

[www.iX.de/test](http://www.iX.de/test)



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE  
INFORMATIONSTECHNIK



[www.iX.de/test](http://www.iX.de/test)



49 (0)541 800 09 120



[leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)

# IT-Unternehmen bringen die Digitalisierung auf Trab

**D**ie gute Nachricht zuerst: Zahlreiche Umfragen belegen, dass sich etwa zwei Drittel der deutschen Unternehmen mittlerweile eine Digitalisierungsstrategie zurechtgelegt haben. Die nicht ganz so gute folgt sogleich: Viele Firmen stehen mit ihren Transformationsplänen noch ganz am Anfang. Das ewige Lamentieren, dass Deutschland nicht aus den Starblöcken käme, und die luftigen Versprechen aus der Politik nützen den Entscheidern in den Unternehmen aber nichts. Vielmehr braucht die Wirtschaft kompetente IT-Dienstleister und Lösungsanbieter, die ihr kräftig unter die Arme greifen und so manchem lahmen Gaul auf die Sprünge helfen. Wie sich der digitale Parcours gemeinsam meistern lässt, zeigt diese Themenbeilage.

Auf den folgenden Seiten präsentieren zum einen IT- und Technologieunternehmen aus Deutschland ihre aktuellen Produkt- und Dienstleistungsportfolios. Alle als „Advertorial“ gekennzeichneten Beiträge stammen dabei von Anbietern, die professionelle Lösungen für Digitalisierungsprojekte oder Trainingsprogramme im IT-Bereich offerieren. Zum anderen stellen unsere Autoren im redaktionellen Teil aktuelle Praxisbeispiele für den Einsatz neuartiger IT-Technologien und die Bewertung innovativer Geschäftsmodelle vor.

An Startnummer Eins in unserem Themenfeld steht zunächst einmal die Analyse des Status quo. Ab Seite 4 zeigen Dirk Martin und Verena Bunk, wie Entscheider mithilfe eines Self-Checks zu einer realistischen Einschätzung des Digitalisierungsgrads in ihrem Unternehmen gelangen. Denn nur wer weiß, von wo aus er startet, macht letztlich das Rennen. So rät Dr. Jan Evers insbesondere Firmengründern und Unternehmen, die neue Produkte auf den Markt bringen wollen, sich nicht allein auf ihr Bauchgefühl zu verlassen, sondern die eigene Vision mit der Realität zu konfrontieren (Seite 8).

Wie das in der Praxis aussieht, demonstriert Hans-Jürgen Krieg am Beispiel einer äußerst erfolgreichen Methode, moderne bilderzeugende Technologien effizient und kundenfreundlich einzusetzen (Seite 24). Dass neue technische Verfahren aber auch neue Probleme mit sich bringen, etwa im medizinischen Bereich, erklärt Thomas Sting auf Seite 16. Eine Antwort auf diese Herausforderungen sieht Axel Oppermann im Edge-Computing, das die Überlastung von Netzwerken und IT-Systemen entscheidend kompensieren kann (Seite 21). Für das Management der betrieblichen Prozesse empfiehlt Thomas H. Grimm ein umfassendes Enterprise Resource Planning (Seite 12). Zudem erfordert die Verarbeitung großer Informationsmengen mittlerweile den Einsatz von KI-Anwendungen. Was künstliche Intelligenz darüber hinaus etwa im Marketing und bei der Kundenkommunikation zu bieten hat, fasst David Schahinian ab Seite 26 zusammen.

Auf der anderen Seite, beim zentralen Erfolgsfaktor Mensch und seiner alltäglichen Arbeitsumgebung, zeichnen sich ebenfalls neue, kreative Trends ab. Deshalb hat sich Florian Eichberger einmal im Reich der immer beliebter werdenden Co-working Spaces umgesehen und herausgefunden, dass intelligente Bürogebäude nicht nur die Kosten senken können (Seite 18). Ein gut aufgestellter Stall, kräftiges Futter und das richtige Coaching geben der Performance auf dem Digitalisierungsparcours den entscheidenden Kick – und machen brave Unternehmensgäule zu Leithengsten in ihrer Branche.



Thomas Jannot

# Self-Check für IT-Entscheider

Wie steht's eigentlich mit der digitalen Transformation in meinem Unternehmen? Um diese Frage beantworten zu können, nutzen immer mehr Verantwortliche themenspezifische Assessment-Tools auf digitalen Plattformen.

**E**ine dieser digitalen Plattformen ist der seit 2016 vom Research- und Analystenhaus techconsult im Auftrag der Deutschen Telekom durchgeführte „Digitalisierungsindex“. Unter [www.digitalisierungsindex.de](http://www.digitalisierungsindex.de) erhalten Unternehmen des deutschen Mittelstandes die Möglichkeit, die Umsetzung eigener Maßnahmen in einem Self-Check einer Prüfung zu unterziehen und sich mit anderen Unternehmen zu vergleichen.

## Kernidee und Ziele

Dabei verbindet die Plattform verschiedene Strategien, mit denen auf die in den letzten Jahren stark veränderten Marketingmethoden der ITK-Anbieter reagiert wird. Kern dieser Strategien ist es, die umfangreichen Daten über den ITK-Markt für Anwender zugänglich zu machen. Auf diese Weise wird eine Brücke vom ITK-Anbieter, der Deutschen Telekom, zum Endanwender, also den Unternehmen des Mittelstandes, geschlagen. Interessierte Besucher der Plattform haben neben dem eigentlichen Self-Check mit seinen individuellen Auswertungsreports auch Zugriff auf eine Vielzahl von Branchenstudien, Infografiken, Erfolgsgeschichten aus dem Mittelstand und einiges mehr.

Durch umfassende Berichterstattung und Verbreitung in den Social-Media-Kanälen wird der Digitalisierungsindex darüber hinaus auch zu einer Kommunikationsplattform, auf der besondere Ergebnisse gut sichtbar platziert werden können. So zum Beispiel die Erkenntnis, dass Unternehmen mit einem höheren Digitalisierungsgrad auch deutlich häufiger eine digitale Dividende erzielen, also der Nutzen die Kosten der Digitalisierung übersteigt.

## Benchmarking

Den Digitalisierungsgrad eines Unternehmens zu ermitteln, kann nur Modellcharakter und keinen Anspruch auf Absolutheit haben. Der Mehrwert ergibt sich daher bereits aus der strukturellen Abfrage, die gleichermaßen Orientierung wie Sensibilisierung und Impulse für Inhalte und Themen der digitalen Transformation liefert. Der dabei gewählte Ansatz, ein Unternehmen ganzheitlich zu betrachten, kann naturgemäß nicht auf jede unternehmensspezifische Besonderheit eingehen, sorgt aber für eine breite Ansprache, in der sich möglichst viele Anwender wiederfinden. Die Möglichkeit, sich mit vergleichbaren Unternehmen zu messen, schafft dabei einen besonderen Anreiz.

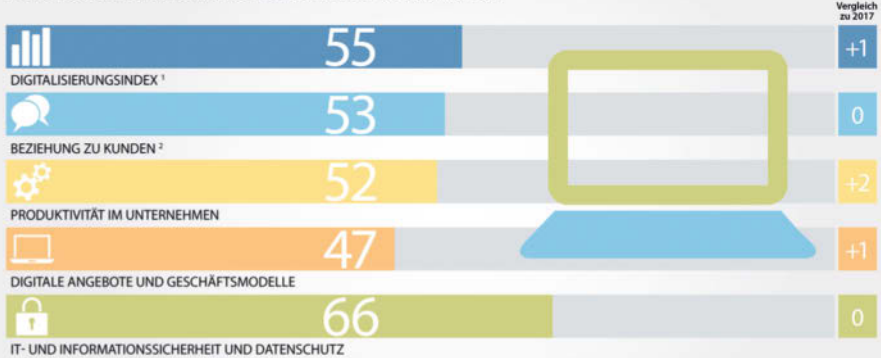
## Methodik

Angeführt von der grundsätzlichen Fragestellung „Wie digital ist Ihr Unternehmen?“ und der Aufforderung, sich diese Fragestellung mit der Durchführung eines Self-Checks beantworten zu lassen, kann jedes Unternehmen den Digitalisierungsindex durchführen. Der Self-Check ist in fünf eigenständige Abschnitte unterteilt. Zunächst gilt es, die für einen späteren Vergleich notwendigen unternehmensspezifischen Informationen und Charakteristika zu erheben. Danach folgt die Betrachtung der Handlungsfelder Beziehung zu Kunden, Produktivität im Unternehmen, digitale Angebote und Geschäftsmodelle sowie IT- und Informationssicherheit und Datenschutz.

Jede Ebene beinhaltet einen speziellen Fragenkatalog. Bei der Beantwortung der Fragen geht es nicht um das Wissen technischer Details, sondern um eine Einschätzung der Relevanz, die ein digita-

## Digitalisierungsindex Mittelstand

## DIE DIGITALISIERUNG DES MITTELSTANDS



<sup>1</sup> Durchschnittlicher Digitalisierungsgrad der mittelständischen Unternehmen laut Digitalisierungsindex Mittelstand, max. 100 Punkte erreichbar

<sup>2</sup> Digitalisierungsgrad in verschiedenen Handlungsfeldern

**WIE DIGITAL SIND SIE? MACHEN SIE DEN SELF-CHECK AUF [WWW.DIGITALISIERUNGSINDEX.DE](http://WWW.DIGITALISIERUNGSINDEX.DE)**

lisierter Ablauf oder Prozess im Unternehmen hat, sowie um die subjektiv empfundene Zufriedenheit mit der Umsetzung, die bisher erreicht wurde. Damit wird berücksichtigt, dass nicht alle Maßnahmen zur Digitalisierung in allen Unternehmen gleich wichtig oder sinnvoll sein können.

## Ergebnisse

Nach Eingabe der Daten ist es dem Teilnehmer möglich, sich seine individuellen Ergebnisse im Vergleich zu anderen Unternehmen seiner Branche und Größenklasse in einem umfangreichen Reporting anzeigen zu lassen. Aus allen Detailfragen aggregieren sich zunächst Ergebnisse für die vier Handlungsfelder, aus denen letztlich der übergeordnete Digitalisierungsgrad berechnet wird.

Die Ergebnisse des Teilnehmers werden an Daten gespiegelt, die für die vergleichbaren Segmente hinterlegt sind. Die dazu nötige Datenbasis verdankt sich einer im Jahr 2018 nun bereits zum dritten Mal durchgeführten jährlichen Erhebung in deutschen Unternehmen. Die Zahl der Interviews ist dabei kontinuierlich gestiegen, wodurch die Auswertungsebenen immer weiter differenziert werden konnten. So ist es den Teilnehmern mittlerweile

möglich, sich in elf Hauptbranchen mit jeweils vier enthaltenen Größenklassen zu vergleichen.

## Fazit

Auf den Erhebungsdaten basieren auch die umfangreichen Studien und Branchenberichte, die ein breites Spektrum der deutschen Unternehmenslandschaft im Kontext der digitalen Transformation abbilden. Auch wenn sich die digitale Welt nicht in einer einzigen Zahl abbilden lässt, so ist der Digitalisierungsindex Gradmesser für den Status quo der Unternehmen. Aus den Daten ist erkennbar, dass die Herausforderungen der Digitalisierung in den Unternehmen nicht nur angenommen, sondern zu großen Teilen auch strategisch verankert werden. Die Ergebnisberichte beschäftigen sich neben den einzelnen branchenspezifischen Schwerpunkten und Indexwerten auch mit den Auswirkungen der digitalen Transformation, wie der bereits erwähnten und zunehmend feststellbaren digitalen Dividende sowie der notwendigen digitalen Kompetenz – und wie diese in den Unternehmen angestrebt wird.

*Dirk Martin, Verena Bunk  
techconsult*

# Arbeiten in der IT von ALDI Nord: Lust auf die „grüne Wiese“?

ALDI Nord ist der Discounter Nr. 1 in Deutschland. Und auch europaweit zählt ALDI zu den führenden Handelsunternehmen. Über 69.000 Mitarbeiter und rund 5.000 Filialen in neun Ländern stehen für den Erfolg der Unternehmensgruppe. Andreas Möller ist Geschäftsführer IT bei ALDI Nord. Im Interview erzählt er, welchen Einfluss die Digitalisierung auf das Unternehmen hat und warum die Arbeit in der IT von ALDI Nord locker mit der in einem IT Start-up mithalten kann.



## Wie digital ist ALDI Nord eigentlich?

Mit der Digitalisierung verändern sich bei ALDI Nord Prozesse, Methoden und Arbeitsweisen. Unser Ziel ist es dabei, die Unternehmensgruppe zukunftsfähig zu gestalten. Wir prüfen aktuell all unsere Prozesse und schauen, wo digitale Lösungen möglich und auch sinnvoll sind. Natürlich wollen wir effektiver werden und auch die Effizienz steigern, aber eines ist uns dabei besonders wichtig: Dass die Prozesse für die Anwender einfach bleiben.

## Was erwartet neue Mitarbeiter in der IT?

### Worauf können sie sich freuen?

Auf eine sehr angenehme Arbeitsatmosphäre – wir arbeiten in gemischten Projektteams mit hochmotivierten und netten Kollegen, alle mit unterschiedlicher Vorerfahrung. Außerdem bieten wir ein breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern, das von Projekten in der Infrastruktur und sehr technisch geprägten Tätigkeiten über Prozessberatung bis hin zu konzeptionellen Aufgaben reicht. Und, last but not least: Bei ALDI stehen alle Zeichen auf Neue-

rung. Wer also Lust auf die „grüne Wiese“ hat und viel gestalten möchte, ist bei uns genau richtig!

## Welche IT-Trends beeinflussen ALDI Nord derzeit stark?

Ein Zukunftstrend, der uns auch heute schon an unterschiedlichen Stellen berührt, ist das Thema Künstliche Intelligenz. Wir arbeiten daran, unsere Systeme dafür vorzubereiten. Weitere Themen sind die Standardisierung von Systemen und Prozessen, Blockchain als Katalysator für Effizienzen in der Digitalisierung über Unternehmensgrenzen hinweg oder auch Realtime-Verarbeitung und -Zugriff auf alle relevanten Daten.

## Warum kann die Arbeit in der IT von ALDI Nord mit der in einem IT Start-up mithalten?

Obwohl wir ein großes Unternehmen sind, spürt man in unserer IT an vielen Stellen Start-up-Mentalität, weil wir für schnelle Entscheidungen und kurze Wege stehen. Ähnlich wie in Start-ups haben auch wir immer die Lösung im Blick und setzen dabei auf unternehmerisches Handeln. Wir haben zwar keine Tischkicker im Büro, aber dafür punkten wir mit mehr als 100 Jahren Erfahrung im Handel. Außerdem bieten wir sichere Jobs mit guter Bezahlung. Das ist auch ganz schön cool.



Weitere Informationen  
zu den Karrieremöglichkeiten  
bei ALDI Nord:  
[aldi-nord.de/karriere](https://aldi-nord.de/karriere)

# Jede vernetzte Maschine braucht eine sichere Identität

In der Industrie 4.0 sind Menschen, Maschinen und Produkte direkt miteinander vernetzt. Das schafft neue Sicherheitslücken für Hacker und Schadprogramme. Maschinenzertifikate der Bundesdruckerei schützen vor Missbrauch und Manipulation.



Foto: Bundesdruckerei

**„Eine sichere Industrie 4.0 funktioniert nur mit sicheren Maschinenidentitäten.“**

Dr. Kim Nguyen,  
Geschäftsführer  
D-TRUST

Im Jahr 2022 werden mehr als 50 Milliarden Sensoren und Geräte mit dem Internet der Dinge vernetzt sein. Permanent werden Daten und Informationen zwischen Maschinen, Steuerungssystemen und IT-Anwendungen ausgetauscht. Das macht moderne Produktionsumgebungen anfällig für Angriffe.

## Digitale Zertifikate bestätigen Identitäten

Sichere Maschinenidentitäten werden verwendet, um die Kommunikation zwischen Maschinen zu verschlüsseln oder Steuerbefehle und Logdaten elektronisch zu signieren. „Maschinelle Identitäten sind wie beim Menschen individuelle Merkmale, die sie von anderen unterscheidbar machen“, sagt Dr. Kim Nguyen, Geschäftsführer der Bundesdruckerei-Tochter D-Trust. Informationen, die in einer maschinellen Identität gespeichert werden, sind zum Beispiel Seriennummer und Besitzer. Hauptbestandteil von Maschinenidentitäten sind digitale Zertifikate – elektronische Datensätze, welche die Identitätsinformationen der Anlage enthalten und diese mit kryptografischen Verschlüsselungen vor Manipulation schützen.

## Maschinenidentitäten sichern Industrie 4.0

Damit die Maschine ihre unverwechselbare sichere Identität erhält, müssen das Zertifikat und die kryptografischen Schlüssel vor unberechtigten Zugriffen geschützt werden. Dafür eignen sich zum Beispiel Hardwaretoken. Bei diesem Ansatz werden die Zertifikate auf einer Chipkarte oder einem Hardware-sicherheitsmodul gespeichert. Beide Komponenten sind fest in die Maschine eingebaut, die durch zusätzliche Mechanismen gesichert ist.

## Sichere Identitäten für vernetzte Geräte

Unternehmen investieren heute noch zu wenig in den Schutz von Maschinenidentitäten. Laut aktueller Studie des Industrieverbands VDMA kam es bei einem Drittel der deutschen Unternehmen im vergangenen Jahr zu Produktionsausfällen aufgrund von Cyberangriffen. Jedes fünfte Unternehmen berichtet von Qualitätseinbußen. Kein Wunder: „Lediglich ein Viertel der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer setzen sichere Maschinenidentitäten ein“, so Nguyen. Die Bundesdruckerei berät Unternehmen bei der Absicherung von Produktionsumgebungen und stellt auf Wunsch die benötigten Zertifikate zur Verfügung. Nur ein Beispiel unseres einzigartigen Lösungsportfolios, das zeigt: Digitale Sicherheit „Made in Germany“ ist für uns mehr als eine Marke. Es ist ein Versprechen.



Bundesdruckerei GmbH  
Kommandantenstr. 18  
10969 Berlin  
www.bdr.de

# Schnellstart mit zündenden Ideen

Unternehmensgründer sollten mit Daten statt mit Bauchgefühl arbeiten, dann gelingt ihnen eine realistische Einschätzung der Erfolgchancen. Lean-Start-up-Methoden bleiben dicht am Markt und den Kundenbedürfnissen.

**W**er ein eigenes Unternehmen gründen oder mit einem neuen Produkt an den Markt gehen will, geht in der Regel ein hohes Risiko ein – schließlich ist völlig unklar, ob es bei den Kunden überhaupt den erwünschten Anklang finden wird. Sich in einer solchen Situation allein auf sein Bauchgefühl zu verlassen, ist wahrlich keine gute Idee. Besser ist es, die eigene Vision mit der Realität zu konfrontieren. Am besten so früh wie möglich und in jedem Fall, bevor große Investitionen gestemmt werden.

## Lernen statt planen

Nach klassischen Managementmethoden würde der Weg von der ersten Idee bis zum fertigen Produkt in etwa so aussehen: Erst würde ausgiebig Marktforschung betrieben, anschließend würde monatelang in der Forschungsabteilung am Produkt gefeilt, das am Ende erst dann auf den Markt kommt, wenn vom Firmenchef bis zum Ingenieur alle zufrieden damit sind. Das Problem: Auf diese Weise kann man viel Zeit und Geld in ein perfektes Produkt stecken, das am Ende keiner kaufen will – sei es, weil die Kunden andere Prioritäten setzen, den Nutzen des neuen Produkts nicht erkennen oder weil die Konkurrenz einfach schneller war.

Besonders in unsicheren Situationen und in schnelllebigen Branchen ist klar im Vorteil, wer sich von minutiösen Projektplänen verabschiedet und stattdessen auf kurze Entwicklungszyklen, schnelles Kundenfeedback und schrittweise Verbesserungen setzt. Damit ist eine der Grundlagen der Lean-Start-up-Philosophie beschrieben, die, ausgehend vom Silicon Valley, in den vergangenen Jahren Gründer und Unternehmer vor allem im IT- und Softwarebereich

auf der ganzen Welt inspiriert hat. Statt theoretisch zu planen, raten die Lean-Start-up-Pioniere, sich möglichst früh der Marktrealität zu stellen und neue Produkte oder Unternehmen in einem iterativen Lernprozess unter Beteiligung der Kunden zu entwickeln.

## Annahmen überprüfen

Ein wesentliches Element in diesem Lernprozess ist das Überprüfen der zentralen Annahmen, auf denen eine Vision basiert. Diese Annahmen lassen sich beispielsweise so formulieren: „Der Markt für Elektroautos wird wachsen“ oder „Die Kunden werden mein Produkt kaufen, weil es nachhaltiger ist als das der Konkurrenz.“ Im Sinne des Lean-Start-up-Gedankens geht es darum, Annahmen wie diese so früh und so einfach wie möglich zu testen.

An einem Beispiel lässt sich zeigen, was gemeint ist: Nehmen wir an, Sie wollen mit einem Online-Shop für veganes Hundefutter an den Markt gehen. Dann lautet eine Ihrer wichtigsten Hypothesen: „Kunden in Deutschland kaufen veganes Hundefutter online.“ Wie ließe sich diese Hypothese überprüfen? Anstatt eine teure Marktforschungskampagne aufzuziehen, gestalten Sie eine Landingpage, starten eine Adwords-Kampagne mit einem festgelegten Budget und zählen die Klicks. Wenn ausreichend Kunden auf den Bestellen-Button drücken, haben Sie einen Beleg dafür, dass sich Ihr Hundefutter über das Internet vertreiben lässt.

So hat es Ende der 1990er-Jahre auch Nick Swinburn, der Gründer von Zappos gemacht, einem der größten Online-Schuhhändler in den USA. Damals hieß es, man könne alles mögliche übers Internet verkaufen, aber ganz sicher keine Schuhe. Ohne auch nur ein Paar Schuhe im Lager zu haben, einzig



und allein mit einer einfachen Website, konnte Swinmurn binnen weniger Tage das Gegenteil beweisen.

Folgende Kernaspekte sollte man sich also vornehmen: Welche Hypothesen liegen dem eigenen Vorhaben zugrunde? Und wie lassen sich diese möglichst einfach verifizieren? Danach heißt es kreativ werden und Wege finden, wie man so schnell und kostensparend wie möglich zu belastbaren Ergebnissen kommt. Die Konzentration liegt dabei auf jenen Aspekten, die für das Vorhaben das größte Risiko bergen und bei denen die größte Unsicherheit besteht.

## Die Kunden im Fokus

Wenn Unternehmen scheitern, liegt das in den meisten Fällen daran, dass sie die Bedürfnisse und Verhaltensweisen der Kunden falsch eingeschätzt haben. Grund genug, alle Annahmen über die Kundenwünsche besonders gründlich zu prüfen. In den einzelnen Phasen der Produktentwicklung bieten sich unterschiedliche Methoden dafür an. Ganz am Anfang, wenn nicht viel mehr als eine erste Idee vorhanden ist, sind Interviews mit potenziellen Kunden eine gute Wahl. Dabei ist nicht die Anzahl der Interviews entscheidend, sondern die Qualität der Informationen, die sich aus jedem einzelnen Interview gewinnen lässt. Man sollte offene Fragen stellen und gut zuhören, um herauszufinden, was der jeweiligen Zielgruppe wichtig ist. Und nicht vergessen: Es geht nicht darum, die eigene Idee anzupreisen, sondern die Sichtweise der Kunden zu ermitteln. Im Idealfall entwickeln die Interviewpartner in den Gesprächen selbst ihre Wunschlösung für ein bestimmtes Problem.

Wenn das Vorhaben schon etwas weiter gediehen ist, kann man – je nach Geschäftsmodell – auch einen Prototyp präsentieren, der erkennen lässt, wie das fertige Produkt später aussehen und funktionieren soll. Das Urteil der Kunden zu Design, Form und Funktion lässt sich dann in die Weiterentwicklung des Produkts einbeziehen.

## Testlauf mit Minimum Viable Products

Sobald genügend Informationen gesammelt sind, sollte man ein MVP (Minimum Viable Product)

entwickeln. Falls jemand nicht weiß, was dahinter steckt: Es ist die kleinstmögliche marktfähige Version eines Produkts, die sich auf die allerwichtigsten Funktionen beschränkt. Mit einem MVP kann man schon sehr früh an den Markt gehen und es anschließend mithilfe des Kundenfeedbacks nachbessern und weiter vervollständigen.

Hier fallen einem die Gründer von Dropbox ein. Deren zentrale Annahme lautete: Es gibt einen Bedarf für einen nutzerfreundlichen Speicherservice, über den sich Daten synchronisieren und teilen lassen. Bevor sie sich ans Werk machten und eine entsprechende Lösung programmierten, drehten sie ein kurzes Video, das die Funktionsweise der späteren Dropbox anschaulich erklärte. Gewissermaßen über Nacht gingen 75.000 Vorbestellungen ein! So wussten die Gründer, dass sie auf dem richtigen Weg waren und machten sich mit Hochdruck daran, das im Video gezeigte Produkt zu erstellen. Das Beispiel zeigt, dass man für einen Markteintritt mit einem MVP noch nicht einmal ein echtes Produkt braucht. Manchmal reicht es aus, so zu tun, als ob.

Wenn die anvisierte Zielgruppe Geschäftskunden sind, kann man die potenziellen Kunden auch anrufen und probeweise Akquisegespräche führen, selbst wenn noch kein fertiges Produkt vorhanden ist. Auch hier gilt wieder: den Gesprächspartnern gut zuhören und die Einwände, die einem möglicherweise entgegengebracht werden, ernst nehmen. Sie sind für die Validierung des Geschäftsmodells Gold wert. Außerdem sind solche Testverkaufsgespräche ein geeignetes Mittel, um die Annahmen über die Vertriebskosten zu überprüfen: Man lernt dabei nämlich, wie viel Aufwand man durchschnittlich betreiben muss, um auch nur einen einzigen Kunden zu gewinnen.

## Direkt am Markt entwickeln

Auch auf Fachmessen bieten sich gute Möglichkeiten, die vorausgesetzten Annahmen zu testen. So buchte Ulrike Dräger, die Geschäftsführerin der Jade-Pack GmbH, einen Messestand, um ein Produkt zu präsentieren, das ihre Firma noch gar nicht liefern konnte: speziell beschichtete Papiere für Ver-

**GRÜNDER PLATTFORM**

Brainstorming Planung Finanzierung

Registrieren Login Blog

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

**KFW**

# Start dein Unternehmen

Alles hier. Sicher. Kostenlos.

Mach dein Ding!

Videotour

### Brainstorming

Weißt du schon, ob du dein Ding machen willst? Hier bist du richtig – egal, ob auf Ideensuche oder schon mit konkreten Vorstellungen. Finde deinen Weg!

Inspirieren lassen

Idee erarbeiten

### Planung

Geschäftsmodell und Businessplan entwickeln und testen. Schaff dir Sicherheit - mit Unterstützung der Gründungsförderer aus deiner Region!

Geschäftsmodell entwickeln

Businessplan schreiben

### Finanzierung

Das Wichtigste zur Finanzierung lernen. Finanzierungs- und Förderpartner finden. In deiner Region - und mit direkter Finanzierungsanfrage.

Finanzierung finden

Finanzierungsmöglichkeiten

Quelle: BusinessPilot GmbH

Auf [gruenderplattform.de](http://gruenderplattform.de) finden sich weitere nützliche Inspirationen und Informationen für die Validierung innovativer Geschäftsmodelle.

packungszwecke. Denn die Anschaffung der Maschine, die sie für die Herstellung brauchte, würde eine Menge Geld verschlingen – ein hohes Risiko für den mittelständischen Betrieb aus Varel in Friesland. Um sich abzusichern, warb Dräger also auf der Messe für die neuen Produkte und stellte auch die gigantische neue Maschine vor. Die Reaktionen der Standbesucher und die Anzahl der Vorbestellungen überzeugten sie schließlich, die Investition zu tätigen. Die Maschine wurde gekauft – und heute machen die neuen Produkte einen wichtigen Anteil am Portfolio der Jade-Pack aus.

Das frühe Testen von Annahmen mit kreativen Wegen ist also keineswegs nur Start-ups vorbehalten. Jedes Unternehmen, das innovativ und fortschrittlich bleiben will, kann davon profitieren. Man sollte es also wie Ulrike Dräger und viele andere erfolgreiche Unternehmer machen: Raus aus der Forschungsabteilung und so früh wie möglich mit einem MVP an den Markt gehen, um das Geschäftsmodell zu validieren.

## Fazit

Ob als Firmengründer oder als Unternehmer, der ein neues Produkt auf den Markt bringen will: Man sollte keinesfalls darauf verzichten, die eigene Vision so früh wie möglich mit der Realität zu konfrontieren und die Annahmen zu überprüfen. So lassen sich Korrekturen ohne große Verluste vornehmen, und das Risiko, am Markt vorbei zu planen, wird minimiert. Je einfacher, schneller und billiger man sein Geschäftsmodell testet, umso besser! Expertenmeinungen und Statistiken liefern nicht in jedem Fall die besten Erkenntnisse. Was am Ende zählt, ist das Feedback der Kunden.

Dabei ist Kreativität gefragt – und die uneingeschränkte Bereitschaft, die eigene Idee infrage zu stellen und Neues auszuprobieren. Das ist leichter gesagt, als getan, aber es lohnt sich: Wer sein Geschäftsmodell in diesem Geiste validiert, erhält Ergebnisse, auf die er sich wirklich verlassen kann.

*Dr. Jan Evers  
BusinessPilot GmbH*

VERTRIEBSKARRIERE BEI FERCHAU

# INDIVIDUELLE ENTWICKLUNGS- MÖGLICHKEITEN AM PULS DER TECHNIK



Mit über 50 Jahren Erfahrung und zukunftsweisendem Know-how in allen technischen Branchen bietet FERCHAU seinen mehr als 8.100 Mitarbeitern individuelle Karrieremöglichkeiten zu jedem Zeitpunkt der eigenen beruflichen Entwicklung – auch im Vertrieb. Ob als Trainee, Account Manager oder Führungskraft in der Niederlassungsleitung: Deutschlands Marktführer für Engineering- und IT-Dienstleistungen begleitet und fördert jede Laufbahn individuell.

»Bewerber mit erfolgreich abgeschlossenem Studium im Bereich IT oder Ingenieurwissenschaft sowie mit Empathie, Organisationstalent und hoher Abschlussorientierung finden bei FERCHAU ein spannendes Arbeitsumfeld, in dem fachliches Know-how und vertriebliche Expertise, aber auch Ausdauer und Hartnäckigkeit gefragt sind«, betont Johannes Pelzer, Leiter Inhouse Recruiting. »Denn vertrieblicher Erfolg ist kein Sprint, sondern ein Langstreckenlauf, bei dem es auf Überzeugungskraft durch fachliche Detailtiefe und absolute Verbindlichkeit ankommt.«

Das Besondere an einer Vertriebskarriere bei FERCHAU: Professionals mit erster oder langjähriger Berufserfahrung übernehmen vom ersten Tag an sowohl Kunden- als auch Führungsverantwortung und sind so von Beginn an ein relevanter Bestandteil des dynamischen Arbeitsumfelds.

Darüber hinaus steht FERCHAU als Marktführer und finanziell unabhängiges Familienunternehmen für Top-Karrieremöglichkeiten und sichere Jobs sowie für eine gute Work-Life-Balance. Denn dank der über 100 Niederlassungen und Standorte liegt das eigene Vertriebsgebiet direkt vor der Haustür.

Mit abwechslungsreichen Projekten in den Bereichen Anlagenbau, Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Informationstechnik, Luft- und Raumfahrttechnik, Maschinenbau, Schiffbau und Meerestechnik ist FERCHAU der ideale Arbeitgeber für Menschen, die über den Tellerrand hinausschauen möchten. Neben speziellen Onboarding- und Mentorenprogrammen für Berufseinsteiger bietet FERCHAU attraktive Aus- und Weiterbildungsangebote und wurde auch aus diesen Gründen wiederholt als einer der beliebtesten Arbeitgeber Deutschlands mit Top-Karrierechancen ausgezeichnet.

IMPRESSUM

**FERCHAU Engineering GmbH, Zentrale**

Steinmüllerallee 2, 51643 Gummersbach  
Fon +49 2261 3006-120, bewerber@ferchau.com

# Wo die Fäden zusammenlaufen

Enterprise Resource Planning (ERP) ist der Schlüssel für ein effektives Management aller betrieblichen Prozesse. Aber auf welche Schnittstellen und Standards müssen Anwenderunternehmen beim Einsatz eines ERP-Systems achten?

**D**er Einsatz von ERP ist heute kein Wettbewerbsvorteil mehr. Der Verzicht darauf aber ein erheblicher Nachteil. Ziel ist es, alle Unternehmensressourcen in eine Gesamtplanung zu integrieren, die sämtliche Funktionsbereiche des Unternehmens berücksichtigt. Neben Materialwirtschaft und Logistik betrifft das etwa auch die Bereiche Personal, Verkauf, Buchhaltung und Berichtswesen. Nicht zu vergessen sind Forschung und Entwicklung, Controlling, Kundenbeziehungen und Marketing. Unabhängig von der Unternehmensgröße ist Enterprise Resource Planning nur mittels einer entsprechenden IT-Infrastruktur umsetzbar.

## Umfassende Aufgaben

Die Herausforderung bei der Umsetzung von ERP besteht vor allem darin, unterschiedliche Daten und Vorgänge miteinander zu verknüpfen. Doch je mehr unternehmerische Funktionsbereiche integriert werden sollen, umso komplexer wird das System. So liegt es nahe, auf bewährte Lösungen zu setzen. Viele Softwarehersteller bieten ERP-Lösungen als Standardsoftware an. Diese haben den Vorteil, dass sie lange am Markt erprobt sind und auf die Bedürfnisse der Anwender optimiert wurden. Neben den kommerziellen Produkten sind auch freie und quelloffene ERP-Lösungen verfügbar. Die Vorteile hier: geringere Anschaffungskosten und die Unabhängigkeit von einem Anbieter. Sowohl für kommerzielle als auch für quelloffene ERP-Systeme gibt es freie Dienstleister, die das Unternehmen bei Einführung, Betrieb und Anpassungen unterstützen.

## Branchenorientierte Lösungen

Die Erfordernisse in den einzelnen Branchen sind oft in wesentlichen Punkten sehr unterschiedlich.

Das fängt bei der Organisation an, über die Produktion bis zum Vertrieb. Hinzu kommen noch unterschiedliche Gesetze, Vorschriften und Dokumentationspflichten. Gerade in diesen Bereichen muss die Software stets aktuell gehalten werden, da es ständig Neuerungen bzw. Änderungen gibt. Für einen nicht auf die eigene Branche spezialisierten Hersteller dürfte es schwierig sein, all die Besonderheiten zu berücksichtigen und bei Bedarf Anpassungen vorzunehmen.

Es kann also durchaus sinnvoll sein, über den Einsatz einer branchenorientierten ERP-Software nachzudenken. Allerdings wird es, je nach Branche, deutlich weniger externe Dienstleister geben, auf die man zurückgreifen kann. Und auch das Angebot an freier bzw. quelloffener Software ist hier deutlich kleiner.

## Schnittstellen für alle Bereiche

Ein in der Praxis häufig anzutreffender Fall ist der Einsatz einer ERP-Software, die nicht alle gewünschten Funktionsbereiche miteinander verzahnt. Gründe dafür können sein, dass das System diese Funktion grundsätzlich nicht unterstützt oder nicht in dem Umfang, der gewünscht wird. Meist gibt es vor der Einführung von ERP in den einzelnen Bereichen bereits Insellösungen. Weil diese aber hoch spezialisiert sind oder man den Migrationsaufwand scheut, werden sie oft weitergenutzt. Eine Integration ins ERP-System ist dennoch wünschenswert.

Externe und Insellösungen, die oftmals mit dem ERP-System verbunden werden sollen, sind MS Office und MS Access oder auch OpenOffice. Im Kommunikationsbereich kommen Fax-, E-Mail- oder Internet-Dienste in Betracht. In stark kunden- und vertriebsorientierten Unternehmen ist eine Anbin-

dung an das Customer-Relationship-Management (CRM) unabdingbar. Im Maschinen- und Anlagenbau werden CAD- und CAQ-Lösungen integriert, denn moderne CAD-Programme können aus den Konstruktionszeichnungen Materialstücklisten herleiten. Im Bereich Controlling gibt es in der Regel ein bestehendes Berichtswesen. Hier müssen dann vorhandene Reporting- und Berichtstools angebunden werden. Im Lagerwesen sind immer mehr mobile Datenerfassungsgeräte (MDE) im Einsatz, um Lagerbewegungen zu erfassen. Zur Projektsteuerung und Kostenrechnung ist es notwendig, Arbeits- und Maschinenlaufzeiten sowie sonstige Betriebsdaten zu erheben.

In den letzten Jahren haben viele Unternehmen die Notwendigkeit erkannt, Dokumentmanagementsysteme (DMS) in die ERP-Landschaft zu integrieren. Im großen Bereich des Handels muss unbedingt eine Anbindung des Webshops gegeben sein. Falls nicht müssen Auftrags- und Kundendaten erneut erfasst werden. Das benötigt zusätzliche Manpower und erhöht das Fehlerrisiko. Setzt das Unternehmen selbst entwickelte Programme und Module ein und gibt es gute Gründe, diese weiterzunutzen, muss auch hier eine Schnittstelle geschaffen werden.

## Technische Standards

Alleine in Deutschland sind ca. 800 ERP-Systeme verfügbar. Die Schnittstellen lassen sich aus technischer Sicht jedoch auf einige Standards herunterbrechen. Beim direkten Zugriff auf Datenbankdateien gibt es zwei Voraussetzungen: Erstens muss man wissen, in welcher Datei die Information abgelegt ist. Dazu muss der Herausgeber die Struktur der Datenhaltung offenlegen. Zweitens muss man das Dateiformat der Datenbankdatei lesen können. Dazu benötigt man eine Datenbank-Engine, die das Format direkt lesen kann. Eine andere Möglichkeit ist der Zugriff über Open Database Connectivity (ODBC). Dabei handelt es sich um einen Standard, der den Zugriff auf die Daten mittels der allgemeinen Datenbankabfragesprache SQL ermöglicht. Dies ist allerdings nur möglich,

wenn ein sogenannter ODBC-Treiber für das Datenbankformat existiert.

Ist kein Direktzugriff möglich, bleibt oft nur der Weg über einen Export der Daten aus der Quellanwendung und den anschließenden Import in die Zielanwendung. Dazu werden in der Regel textbasierte Dateien verwendet. Innerhalb der Dateien befinden sich die Daten in lesbarer, aber strukturierter Form. Standards wie CSV oder XML geben dabei meist die Struktur vor. Darüber hinaus bieten einige Hersteller von ERP-Systemen eigene Standardschnittstellen für den Datenaustausch an. SAP ermöglicht beispielsweise über SAP-PP-PDC den Austausch von Auftragsdaten.

## Die Entwicklung geht weiter

Die Integration von CRM in das ERP schreitet weiter voran. Im Vertrieb wird der Zugriff auf Echtzeitinformationen zu Produkten, Serviceleistungen und Lieferzeiten immer wichtiger. Noch am Anfang steht die Auswertung und Analyse großer Datenmengen (Big Data Analytics) mithilfe von Business Intelligence (BI), also der digitalen Auswertung und Darstellung von Unternehmensdaten, die bei der Entscheidungsfindung helfen. Vorreiter sind hier die Funktionsbereiche Service und Instandhaltung. Dazu muss ein Zugriff für das BI auf die im ERP-System vorhandenen Daten geschaffen werden. Vorreiter für IoT-Anwendungen ist die Fertigungsbranche, bei der der Schwerpunkt in der Überwachung von Prozessen liegt. Sensoren, RFID-Chips und Strichcodes liefern Daten aus Maschinen und Anlagen. Die Herausforderung besteht hier in der Integration und Auswertung dieser Daten zur Steuerung von Fertigungsprozessen.

Das Fernziel der Weiterentwicklung von ERP ist die Integration von Lieferanten und Partnern über ein Webportal, in Echtzeit. Die Anbindung über Webbrowser macht unabhängig von Standort, Plattform und Endgerät. Idealerweise sollen auch Kunden in das System integriert sein. Hier fällt dem ERP als zentralem Datenhost dann eine Schlüsselrolle zu.

*Thomas H. Grimm  
allegro: it*



## Fünf-Punkte-Plan: So überprüfen Sie Ihre Dokumentenprozesse

Das DMS der Zukunft ist intelligent und weiß, welche Dokumente der jeweilige Nutzer für seine Aufgaben benötigt. Zuverlässig werden sämtliche Dokumente zum Geschäftsprozess zur Verfügung gestellt – jederzeit, entlang der gesamten Prozesskette und direkt auf jedem gewünschten Device.

**E**s ist also für jedes Unternehmen an der Zeit, sich mit der Zukunftsfähigkeit seiner Dokumentenprozesse zu befassen. Dabei sollten Sie auf fünf Punkte achten:



### 1. Genügend Zeit einplanen

Der Aufwand für die erstmalige Schaffung einer modernen Dokumenten-Infrastruktur und das Know-how für das Digitalisieren von Dokumenten sind

nicht zu unterschätzen. Planen Sie für die Vorbereitung und Einführung einer solchen Lösung genug Zeit ein. Für kleine und mittlere Unternehmen kann es auch lohnend sein, zunächst einzelne Prozesse wie etwa den Rechnungseingang zu optimieren. Skalierbare Lösungen wie der **KYOCERA Workflow Manager** sind hier der optimale Einstieg in das Themenfeld DMS.

## 2. Klare Aufgaben- und Zieldefinition

Klären Sie vorab genau, für welche Anforderungen Sie eine Lösung suchen. Stellen Sie (messbare) Ziele auf, die Sie erreichen wollen. Bedenken Sie, dass mit einer Umstellung auf die elektronische Archivierung Änderungen von organisatorischen Abläufen einhergehen. Erstellen Sie – eventuell unterstützt durch Berater – eine Ist-Analyse.

Hierfür wesentlich ist es, folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Dokumente liegen (woher kommend) vor?
- Welche Ablagesystematiken gibt es?
- Wer hat von welchen Standorten aus Zugriff auf die Dokumente?
- Wie viele Dokumente und Dateien werden aktuell aufbewahrt und um welche Mengen wächst dieser Bestand?

Im Anschluss daran folgt ein Soll-Konzept. Dessen wichtigste Frage: Wie soll der künftige Workflow aussehen bzw. welche Verbesserungen müssen unbedingt erreicht werden?

## 3. Revisionssicherheit

Klären Sie genau ab, ob die Anforderungen an das elektronische Aufbewahrungssystem so in die Praxis umzusetzen sind, dass dieses revisionssicher ist.

## 4. Richtige Auswahl treffen

Ist die Wahl der neuen DMS-Lösung noch völlig offen, setzen Sie auf zwei Schritte, um das am besten geeignete Produkt zu finden: Stellen Sie zuerst einen Kriterienkatalog auf, und gleichen Sie Ihre ge-

wünschten Leistungsmerkmale mit den Produkteigenschaften der angebotenen Lösungen ab.

## 5. Mitarbeiter aufklären und ausbilden

Setzen Sie die betroffenen Mitarbeiter nicht unvorbereitet vor vollendete Tatsachen. Ein DMS-System funktioniert nur dann, wenn es auch akzeptiert wird. Räumen Sie mögliche Akzeptanzprobleme aus dem Weg, indem Sie die Vorteile einer digitalen Archivierung zeigen. Führen Sie vor, wie schnell Dokumente (z. B. durch Volltextsuche) auffindbar sind. Schulen Sie die Mitarbeiter gründlich, sodass mit der neuen Lösung vom ersten Tag an gearbeitet wird.

Das Dokumentenmanagement kann verschiedene Ebenen und Ausprägungen haben. Einige Regeln für den Umgang mit Dokumenten werden organisationsweit und andere nur abteilungs- oder standortbezogen definiert. Einige gelten nur intern, während bestimmte Aspekte auch externe Fachkräfte, Zulieferer oder Kunden betreffen können. Wichtig ist in jedem Fall, dass das Dokumentenmanagement von allen Beteiligten akzeptiert, verstanden und beherzigt wird.

Die aufgeführten Beispiele machen deutlich, dass Dokumentenmanagement nichts Neues ist. Die Wichtigkeit und Nützlichkeit hat im heutigen Informationszeitalter eine weitaus größere Bedeutung, als dies vor 50 Jahren der Fall war.

Konfrontiert sind wir heute mit teils riesigen Datenmengen sowie rationalisierten, massiv beschleunigten Prozessen und Workflows: All das verlangt einen reibungslosen und möglichst intelligenten Austausch von Informationen, eine sichere Ablage und schnelle Auffindbarkeit von Dokumenten.



KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH  
Otto-Hahn-Straße 12 · 40670 Meerbusch  
[www.kyoceradocumentsolutions.de](http://www.kyoceradocumentsolutions.de)

# Datenstau am Krankenbett

In manchen Branchen ist die Umsetzung der digitalen Transformation zwar noch nicht akut. Bereiche wie die Medizintechnik sehen sich dagegen ganz aktuell mit neuen Herausforderungen konfrontiert.

**G**erade im Medizinbereich müssen in den nächsten Jahren enorme zusätzliche Datenmengen verarbeitet werden, hauptsächlich infolge neuer, in Echtzeit arbeitender Medizintechnik. Die Folge sind stark zunehmende Abhängigkeiten von der IT und die Notwendigkeit, große Datenmengen vor Ort mit geringen Latenzzeiten und möglichst niedrigen Kosten für die Datenübertragung sicher und verfügbar zu handeln.

Allein da die Medizin der KRITIS-Verordnung unterliegt, sind Verantwortliche verpflichtet, entsprechende Maßnahmen umzusetzen. Aktuell sind allerdings die wenigsten Einrichtungen auf künftige Anforderungen an die IT-Infrastrukturen vorbereitet. Mit der Infrastruktur müssen dann auch die gesamten Rahmenbedingungen deutlich ertüchtigt werden, um die ebenso wichtige Datensicherheit zu gewährleisten. Denn personenbezogene Daten unterliegen ja besonderem Schutz vor Diebstahl und Missbrauch.

## Fehlende Infrastrukturen

Weil Daten für Befunde oder Operationen oft unmittelbar zur Verfügung stehen müssen, zählt die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung. Dies gilt für medizinische Einrichtungen jeder Größe. In den USA arbeiten schon jetzt private Kliniken und Forschungseinrichtungen mit Geräten, die über moderne Scan-, Analyse- oder Hologrammtechnik eine wesentlich schnellere und einfachere Erstellung etwa von Zahnbefunden möglich machen.

Die bedeutendsten Anforderungen entstehen aber bei Großkliniken. Selbstverständlich nutzen manche Einrichtungen bereits moderne Anwendungen inklusive der entsprechenden Infrastruktur. Für das Gros werden in den nächsten Jahren allerdings

die Datenmengen, z. B. in Radiologie oder Chirurgie, durch neue Techniken enorm zunehmen. Einher geht ein enormer Anstieg von benötigter Rechenleistung. Die Planung und Umsetzung moderner IT-Infrastrukturen ist entsprechend aufwendiger.

## Die richtige Planung

Wesentliche Überlegungen sind dann: Sind die Daten in den geforderten Mengen mit der aktuellen Technik in Echtzeit verfügbar? Sind sie sicher? Werden sie über entsprechende IP- oder QM-Systeme vertraulich gehalten? Daher wird der Schwerpunkt bei Kliniken sein, vollkommen neue Applikationen bzw. Anwendungen einzuführen, die dort im Rahmen der Digitalisierung nutzbar gemacht werden können. In Deutschland besteht vielerorts das Problem, dass Kliniken bereits heute an nicht vorhandenen IT-Infrastrukturen leiden. Hinzu kommt, dass die Ausbaufähigkeit infolge Platzmangels sehr stark begrenzt ist.

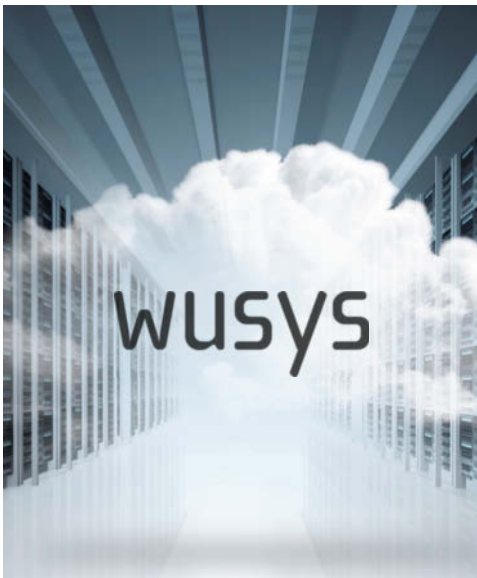
In den nächsten zehn Jahren wird sich aber die Technik weiter verbessern – und damit nehmen die Datenmengen zu. So könnten in Zukunft gerade in sensiblen Bereichen Chirurgen von Roboterarmen unterstützt werden, die Eingriffe mit einer höheren Präzision durchführen. Gleichzeitig sind holografische 3D-Ansichten denkbar, die den chirurgischen Eingriff durch eine vergrößerte Darstellung vereinfachen. Die damit wachsende Abhängigkeit von Performance und Datensicherheit erklärt sich selbst. Wichtig ist hierbei nur, die Infrastrukturen an den Bedarf anzupassen. Dieses modular ausgelegte Wachstum hilft dann seinerseits, Kosten zu sparen.

*Thomas Sting*  
DATA CENTER GROUP



# DI<sub>2</sub>O – digitaler Full-Service für Geschäftsimmobilien und Campus-Infrastrukturen

Der IT-Dienstleister wusys steht für Zuverlässigkeit, Fortschritt und Innovation. Damit Unternehmen den Schritt ins Zeitalter der Digitalisierung und des IoT gelingt, bietet wusys nun das On-Demand-Modell Digital Infrastructure to Office (DI<sub>2</sub>O) an – sicher, skalierbar und flexibel, vom virtuellen Rechenzentrum (vDC) bis hin zum virtuellen Desktop (vDI).



Automation und digitalisierte Gebäude sind das Zukunftsthema für Besitzer, Mieter und Betreiber gewerblicher Immobilien. Mit DI<sub>2</sub>O hat wusys neue Services für die Gebäudedigitalisierung entwickelt. Bisher nicht existente oder separierte Technologieinseln wie Rechenzentren, IT, Internet, Cloud, Telefonie oder Security sind in einem effizienten Gesamtsystem vernetzt. Der Mehrwert: Gewerbeflächen sind umgehend nutzbar und können jederzeit unkompliziert erweitert werden. Der digitale Full-Ser-

vice bietet deutliche Einsparungspotenziale und garantiert zugleich höchste Sicherheitsstandards. Betreiber und Mieter haben durch DI<sub>2</sub>O den Zugang zu modernsten Technologien und Funktionen, um Geschäftsabläufe unkompliziert heutigen und künftigen Anforderungen anzupassen. Für höchste Flexibilität können alle Bausteine, vom Rack im Rechenzentrum bis zum virtuellen Desktop (vDI), einzeln oder als Paket genutzt werden.

wusys geht noch einen Schritt weiter und stellt mit dem DI<sub>2</sub>O-Desktop-Service Arbeitsplätze in Sekunden dynamisch, automatisch und profilbasiert bereit – als Büroarbeitsplatz, Heimarbeitsplatz oder als Zugang für externe Mitarbeiter. Der Service bietet eine neue, moderne Art zu arbeiten. Der individuelle Desktop kann mit allen gestarteten Applikationen im Büro, auf dem Tablet, in Meeting-Räumen oder im Homeoffice an der gleichen Stelle weiter genutzt werden, wo der Anwender zuvor an einem anderen Gerät aufgehört hat.

**Der „DI<sub>2</sub>O-Desktop-Service“ schafft Sicherheit, Verfügbarkeit und Compliance für alle Beteiligten.**

## wusys

wusys GmbH  
 Vilbeler Landstraße 255  
 D-60388 Frankfurt am Main  
 Tel.: +49 (069) 8509603-0  
[www.wusys.com](http://www.wusys.com)

# Die Rechnung mit dem Wirt

Freelancer, Start-ups, Studenten oder Projektteams – es gibt ganz unterschiedliche Gründe für die Arbeit im Coworking Space. Aber es gibt letztlich nur einen einzigen dafür, einen Coworking Space zu betreiben: Rentieren soll er sich.

**D**er Bedarf an flexiblem Büroraum ist deutlich, aber die Bedarfe der einzelnen Coworker sind vielfältig. Befragungen sind mit großer Vorsicht zu genießen. Zum einen ziehen mehr und mehr Firmen in die trendigen Business-Gemeinschaftsunterkünfte, und das bedeutet, dass die Auskunftgeber Angestellte sind, die nur bedingt eine Wahl haben. Zum anderen rückt eine sehr interessante Gruppe regelmäßig aus dem Blickfeld: diejenigen, die nicht da sind. Das sind einerseits die Firmen, die auf Büropräsenz bestehen (oder sogar dahin zurückkehren) und stattdessen ein Gleitzeitmodell verhandeln; das sind aber auch diejenigen Freelancer, die in der Nähe ihrer CNC-Fräse bleiben müssen – „wer zum Arbeiten eine größere Ausstattung braucht als Laptop und WLAN, muss vorher prüfen, ob eine geeignete Infrastruktur dafür vorhanden ist“, formuliert Bastian Bauer, General Manager von Mindspace, das in Deutschland insgesamt acht Standorte betreibt. Und dann wären da noch die legendären Digitalnomaden, die gar nicht in Berlin oder München sind, sondern lieber auf Bali.

## Location, location, location!

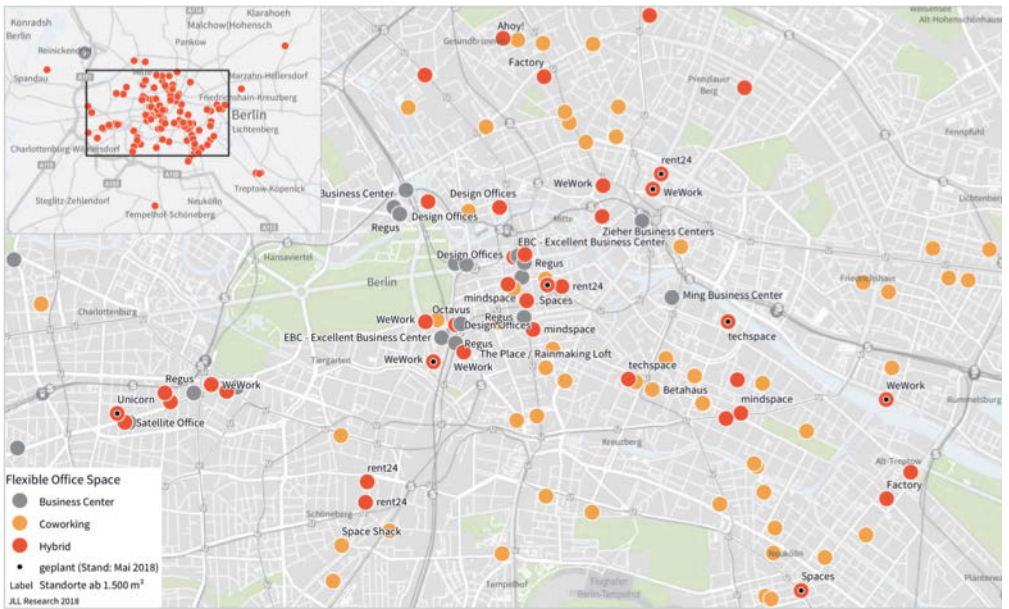
In manchen Teilen der Welt startet man Coworking Spaces so, wie man früher Hostels für Backpacker auf Working Holiday aufgemacht hat, wenn die Erntesaison näher rückte: Es ist eine Variante des Touristengeschäfts. In den einschlägigen Ratgebern für Coworking-Space-Gründer zählt darum die anvisierte Zielgruppe auch zu den wichtigsten Faktoren des konkreten Geschäftsmodells. Die tendenziell kreativen Einzelkämpfer legen zuerst Wert auf niedrige Kosten. Direkt danach zählt für sie das Wetter.

Überdeutlich wird das mit einem Blick auf die Nomad List. Dort steht zu Redaktionsschluss auf Platz eins der beliebtesten New-Work-Städte Kanggu auf Bali (Indonesien) mit Lebenshaltungskosten von monatlich 1192 US-Dollar und Strand unter Palmen. Auf Platz 2 und 3 liegt Thailand. Die Mitglieder der CAAP (Coworking Alliance of Asia Pacific) dürfen sich freuen. Berlin findet man dann an siebter Stelle, das Start-up-Zentrum London erst auf Platz 19. Die nächste deutsche Stadt ist München (41), dann Köln (95), direkt hinter dem rumänischen Cluj-Napoca. Wien (132) rangiert unter ferner liefen, ebenso Stuttgart (137), das eine der wenigen deutschen Städte ist, die auf akzeptable Fun-Werte kommen, obwohl das Adult Nightlife nur ein „bad“ erreicht. Zum Vergleich: Selbst das Berliner Nachtleben kriegt bei den Digitalnomaden nur ein „okay“. Aachen punktet zwar mit Internet und Safety, kommt aber nur auf 268. Leipzig (279) liegt nicht weit dahinter und hätte sogar noch ein relatives Kostenargument auf seiner Seite, doch auch hier verderben die schlechten Fun-Werte die Durchschnittsbewertung. Wie gesagt: Man erinnere sich, wer hier abstimmt.

## Smart Commercial Buildings

Am anderen Ende der Kundenskala finden sich technologiegetriebene Start-ups und Firmen. Die zieht es deutlich in die Metropolen und an High-tech-Standorte, weil sie dort außerhalb der Büroräume gute Vernetzungsmöglichkeiten mit Forschungseinrichtungen, etablierten Unternehmen und anderen Partnern finden. Der Preis spielt für diese User-Gruppe zwar eine Rolle, das K.-o.-Kriterium ist aber der Standort. Eine Modellrechnung von JLL am Beispiel Hamburg ist zu dem Ergebnis

Quelle: JLL



Berlin ist Europameister in der Disziplin Flexible Office Space. 2015 konnte die Bundeshauptstadt München überholen, das bis dahin die meisten Coworking Spaces in Deutschland geboten hatte.

gekommen, dass junge Firmen mit bis zu zehn Mitarbeitern in den ersten drei Jahren bei einem Coworking-Anbieter günstiger fahren. Danach lohnt sich eher ein eigenes Büro.

Von einem Coworking Space erwartet diese Klientel auch deutlich mehr als Spinde, WLAN und eine halbwegs stabile Internet-Anbindung. Selbstverständliche Voraussetzung ist laut [coworkingresources.org](http://coworkingresources.org) ein Verbund aus Geräten, Speicher, IP-Telefonie, Sicherheit, Videoüberwachung sowie Heizung, Lüftung, Klimatechnik, der sich effizient managen lässt. Hinzu kommen relativ anspruchsvolle Zutrittskontrollsysteme. Gefordert sind Schließtüren, aber Öffnungszeiten rund um die Uhr sowie überhaupt eine lückenlose Verbrauchsdokumentation, ferner Konferenzräume, Spinde und Lösungen, damit Kunden und Partner zu Besprechungen ebenfalls in die Räume gelangen. Unterm Strich ergibt sich im Idealfall ein komplett durchdigitalisiertes Büro – eben ein Smart Coworking Space.

## Leerstand zu Cyberspace

Tatsächlich wittert die Immobilienbranche bereits Morgenluft. Während ihr der Einzelhandel in den Zentren wegstirbt, sehen die Analysten neue Hoffnung in smarten Bürogebäuden. So waren Smart Commercial Buildings ein wichtiges Thema auf der Aachener Smart Building Convention im Herbst 2018, und die Nordic Smart Building Convention wird direkt aus der Coworking-Ecke organisiert: vom finnischen Start-up- und Business Innovation Accelerator HUB13. Auch die Gewerbeimmobilienmanager von JLL verzeichnen ein kräftiges Wachstum an Flexible Office Space: In Europa waren es 2017 rund 25 %; Berlin bietet mit Abstand die meiste Fläche an.

Zugleich haben zahlreiche Kommunen das Coworking-Konzept als interessante Möglichkeit der Nachnutzung für sich entdeckt. Leer stehende Geschäftsgebäude und selbst denkmalgeschützte, sonst schwer verwertbare Immobilien fänden damit eine sinnvolle und finanziell vertretbare Verwen-

derung. Ein typisches Beispiel ist derzeit im Kieler Stadtteil Wik zu beobachten. Dort sollen auf dem Gelände der ehemaligen Marinetechnikschule unter anderem „CoWoKiWi“ (Coworking Spaces Kiel-Wik) entstehen. Der Lokalpolitik gilt die neue Arbeitsform zugleich als „Rezept gegen Landflucht“. Der Kneipp-Kurort Bad Berneck im Fichtelgebirge spekuliert gar auf zusätzliche Einnahmen aus dem Tourismus, weil sich „ein paar Tage Freizeit oder Wellness-Urlaub“ mit dem Job kombinieren lassen. Selbst die Deutsche Bahn plant, ab 2019 Teile ihrer Bahnhofsimmobilien als Coworking Spaces für Pendler und Geschäftsreisende anzubieten. Ob sich solche Vorhaben als tragfähig erweisen, wird sich im Einzelfall zeigen. Beim Coworking-Konzept für die ehemalige Sportschule Zirnsak von Werdohl im Sauerland zeigte sich der zuständige Ausschuss der Stadt eher skeptisch. Ein K.-o.-Kriterium wird vor allem auf dem Land die Qualität der Internet-Anbindung bleiben.

Eine Studie von Deloitte Netherlands zeichnet entsprechend das Bedarfsbild sensorbestückter IoT-Gebäude, die vielerlei Informationen sammeln, wie Belegung, Temperatur, Energieverbrauch etc. Software verknüpft diese Daten, übernimmt Automatisierungsfunktionen und wird damit zur „Intelligenz“ des Gebäudes, das nun Beleuchtung, Heizung, Sicherheitsfunktionen und andere Stellschrauben selbstständig kontrollieren und Fehler im besten Fall ebenso selbstständig beheben kann. Deloitte sieht allerdings auch klar, dass IoT-Konzepte sämtliche Risiken implizieren, die das IoT mit sich bringt. Des Weiteren gewinnen datenschutzrechtliche Aspekte an Relevanz, wenn die digitale Haustechnik mit Unmengen von personenbezogenen Sensordaten umgeht. „Folglich müssen Cyberrisiken und Datenschutz in der Zusammenarbeit von Immobilienunternehmen, Betreibern und IT-Firmen ganz vorne stehen, um die Sicherheit am modernen Arbeitsplatz zu gewährleisten“, heißt es bei Deloitte.

## Coworking Operating System

Nehmen wir Berlin. Derzeit verzeichnet Deloitte in der Bundeshauptstadt 131 Adressen (120 eröffnete und elf geplante) mit zusammen 213.000 m<sup>2</sup> Büro-

fläche, davon sind 66 reine Coworking-Büros. Die Palette reicht von sieben WeWork-Standorten, die allein mehr als 40.000 m<sup>2</sup> Fläche zusammenbringen, über die zwei Adressen der Factory Berlin bis zu Spezialangeboten wie Wonder von Shaghayegh „Shari“ Karioon, einem Coworking Space nur für Frauen. Beim Coworking Festival im September konnte man sich auch dort umsehen und etwas die Luft der Neuen Arbeit schnuppern. Die Sponsoren dieser Offenen-Event-Tage sind vor allem Software-Lösungen: Cobot, der Berliner Marktführer in Sachen Management-Software für Coworking Spaces, Office Hubs und flexible Arbeitsplätze, sowie die App und Verbundlösung One Coworking.

Schließlich brauchen nicht nur die Coworker WLAN, Internet und Storage, sondern auch die Betreiber ein passendes Managementsystem – ein „Operating System“, das möglichst viele Abläufe automatisiert. Das Marktsegment für entsprechende Lösungen bleibt immer noch relativ überschaubar. Die meisten kombinieren klassische Business-Funktionen (CRM, Rechnungsstellung etc.) mit einem Booking-System und diversen Sicherheits- und Smart-Office-Funktionen. Genannt werden neben Cobot die White-Label-Lösung Nexodus, außerdem Office RnD, Optix (ShareDesk), Kube (WUN) oder das quelloffene Nadine Project von Office Nomads. Die Smart-Building-Plattform Basking wiederum bezieht gleich noch WLAN-Management, Heizung und Smart Meter, Licht und Zutrittskontrolle mit ein.

Die dazu erforderliche Sensorik ist in der Regel das geringste Problem. Kameras und Access Points sind in jedem Objekt separate Vernetzungsprojekte. Neue Anlagen (Heizung, Klima, Licht, Beschattung etc.) bringen in der Regel eine Messdatenerfassung samt IoT-Schnittstelle und Übergabeprotokoll bereits mit. Ältere Anlagen wiederum lassen sich relativ einfach mit der passenden haustechnischen Sensorik und Connectivity nachrüsten – hierfür gibt es unter dem Stichwort Retrofit eine Vielzahl von Automatisierungslösungen aus Haustechnik, Netzwerk und Cloud. Schließlich sind Smart Coworking Spaces auch nur Häuser, die Smart Buildings werden wollen.

*Florian Eichberger*

# Living on the Edge

Neue Technologien und Anwendungen sowie Datensicherheit und Datenschutz stellen enorme Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Infrastrukturen und Rechenressourcen. Eine Antwort darauf lautet: Edge-Computing.

**D**as große Pendel der IT schwingt zurzeit neu aus; und das in einer starken Magnitude. Die Frage, wo die Daten verarbeitet werden sollen, ist momentan mal wieder das Kernproblem der digital-transformierenden IT-getriebenen Businesswelt. Klar: In den vergangenen Jahrzehnten gab es zahlreiche Strömungen zwischen zentralisierten Ansätzen wie Cloud-Services oder Mainframe und dezentralen Ansätzen, zum Beispiel zwischen mobilen Endgeräten und dem stationären PC. Derzeit bewegen wir uns stark an den Rand des IT-Universums: die Edge.

## Was ist Edge-Computing?

Edge-Computing umfasst eine Topologie, in der die Informationsverarbeitung und das Sammeln der eigentlichen Inhalte – also der Daten – möglichst da erfolgt, wo die Daten anfallen oder wo der Benutzer bestimmte Aktionen durchführt. In anderen Worten: Edge-Computing ist eine dezentrale Computing-Infrastruktur, in der Rechenoperationen und Anwendungen entlang des Kommunikationsweges, das heißt an einer beliebigen Stelle von der Datenquelle bis zur Cloud, ressourcenschonend (Stichwort: Compute Power) ausgeführt werden.

Dabei verhält sich, vereinfacht ausgedrückt, Edge zur Cloud wie Reflex zu Reaktion im menschlichen Organismus. Bei einem Reflex laufen die Impulse ins Rückenmark, wo der Reiz verarbeitet wird. Von dort aus geht die Information zurück an die Nervenfasern und die Muskeln; es entsteht der Reflex. Warum ist das so? Weil regelmäßig keine Zeit vorhanden ist, die Information bis ins Hirn zu senden. Bei einer Reaktion hingegen werden die Informationen vom Rezeptor bis ins Hirn geschickt,

verarbeitet und wieder zurückgesendet. Für die digitale Datenverarbeitung bedeutet das analog: In der Regel dauert es 150 bis 200 Millisekunden, bis die Daten vom Ort der Erzeugung, also exemplarisch mobilen Endgeräten, Sensoren oder Maschinen in der Produktion, zu einem Cloud-Provider und wieder zurück gelangen, während sich diese Zeit mit Edge-Servern oder entsprechenden Gateways in der Nähe dieser Geräte auf zwei bis fünf Millisekunden verkürzen kann.

Die Vorteile, die aus Edge- bzw. Cloud-Edge entstehen, liegen klar auf der Hand: verbesserte Leistung, Verringerung der zu übertragenden Datenvolumen, weniger potenzielle Fehlerquellen, bessere Compliance, vereinfachter Datenschutz und erhöhte Datensicherheit und damit – in der Gesamtheit – reduzierte Betriebskosten. Edge-Computing fußt auf den Konzepten der Mesh-Ver-netzung, also Netzwerkknoten, die direkt miteinander verbunden sind, und einer verteilten Verarbeitung. Im besten Fall werden die Rechenanforderungen gleich da erfüllt, wo die Daten erfasst oder wo vom Nutzer Aktionen durchgeführt werden.

## Wo ist die Edge?

Was ist das für eine blöde Frage, mag man da denken. Oder ist es doch eine philosophische Frage? Jedenfalls ist sie nicht zwingend eindeutig zu beantworten: Einerseits ist die Edge eher eine logische Schicht als eine spezifische physische Trennung oder Ortsbeschreibung – wenn auch der Begriff „Edge“ (engl. Kante, Rand) eine räumliche Assoziation und das Prinzip der Dezentralisierung vermittelt. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht hängt die Lokation – „der Ort“ – der Edge von dem zu

adressierenden Unternehmensproblem, von Zielen oder Anforderungen ab. Aus Sicht der Marktteilnehmer und deren kommerzieller Interessen hängt die Verortung der Edge davon ab, wo sie ihre Wertschöpfung erzielen können und den Prozess dominieren.

Andererseits: Die Edge ist doch ein Ort. Sie ist da, wo Dinge sind. Warum? Immer mehr Objekte erzeugen Daten, die erfasst und verarbeitet werden, aus denen Nutzen oder Mehrwert generiert werden sollen. Und die Verarbeitung, insbesondere die Intelligenz zum Verarbeiten, strebt an diesen Ort. In anderen Worten: Die Edge kann überall und nirgends sein. So kann ein Endgerät – exemplarisch ein Smartphone oder IoT-Device – die Edge sein. Ein Endbenutzer- oder IoT-Gerät, das Daten verbraucht und erstellt, kann den Endpunkt bilden. Sehr wahrscheinlich wird dort auch eine gewisse Art von eingebetteter künstlicher Intelligenz (KI) vorhanden sein. Diese intelligenten Systeme können wiederum Daten zu und von zusätzlichen KI-Systemen senden bzw. empfangen, die mehr Rechenleistung haben als das Gerät (an der Edge) selbst, oder die Daten von vielen dieser Vorrichtungen zur Analyse und Aktion sammeln.

Edge-Computing kann sich aber auch in Form einer Netzwerk-Edge in der Unternehmensniederlassung realisieren lassen. Diese Variante der Edge kann Daten an jedem beliebigen Ort in einem Unternehmen verarbeiten, also an einer Maschine, einer Videokamera, einem Industrieroboter usw. Die lokalen Prozessoren erledigen die Arbeitslast, ohne auf eine konstante Konnektivität zu anderen Systemen angewiesen zu sein. Aber auch eine sogenannte Operator Network Edge ist möglich. In diesem Fall bieten Telekommunikationsprovider ein als Multi-Access-Edge-Compute (MEC) bezeichnetes Mikrorechenzentrum an, das sich in einem Funkturm, einer Mobilfunkantenne, einem Edge-Router oder Internet-Gateway befindet. Hier erhält man Rechenleistung gepaart mit KI oder einer entsprechenden Plattform: Anwendungen und Dienste werden in einem Betreibermodell angeboten.

## Anwendungsfälle

In Fachkreisen wird Edge-Computing regelmäßig in drei größere, übergeordnete Kategorien eingeteilt, aus denen sich die jeweiligen Anwendungsfälle ableiten lassen. Namentlich sind das: Operational-Technology-(OT)-Edge, IoT-Edge und Information-Technology-(IT)-Edge. Beispiele für OT-Edge sind in der Fertigungsindustrie zu finden. IT-Edge ist in der Telekommunikations- und Medienindustrie für die verteilte Datenübertragung und -verarbeitung üblich. IoT-Edge, häufig eine Kombination aus Operational Technology und Information Technology, ist in sensorbasierten cyber-physikalischen Szenarien zu finden. Die zahlreichen Anwendungsfälle und Einsatzgebiete lassen sich wiederum in vier Segmente – in vier Cluster bzw. Muster – einteilen. Diese unterscheiden sich in ihren Leistungsanforderungen und in der Gestaltung der IT-Infrastruktur.

Die Leistungsanforderungen differenzieren sich unter anderem in Bezug auf Sicherheitsanforderungen, Verfügbarkeit, Bandbreite und Latenz. Es handelt sich um eine Art Spannungsviereck: Die Anwendungsfälle können in das datenintensive, das kritische bzw. überlebenswichtige, das latenzsensible M2M-bezogene sowie das latenzsensible menschenbezogene Szenario segmentiert werden. Datenintensive Anwendungsfälle sind zum Beispiel Lösungen für Smart Cities, Virtual Reality oder Smart Factories, bei denen cyber-physikalische Systeme auf Basis von Echtzeitdaten Qualität und Effizienz steigern sollen. Kritische bzw. überlebenswichtige Szenarien sind zum Beispiel digitale Gesundheit oder vernetzte Mobilität. Latenzsensible Szenarien bezogen auf M2M sind Smart-Security- oder Smart-Grid-Anwendungen; bezogen auf den Menschen sind es Lösungen für den Einzelhandel oder etwa Natural Language Processing.

So heterogen die Anwendungsfälle in der Problemlösung oder Zielbefriedigung sind, so homogen sind sie im eigentlichen Kern: Es dreht sich alles um Daten und deren Erstellung, Transport, Verarbeitung und Sicherung. Also um Datenvolumen, Datenzugriff, Datenintegrität, Datenanalyse und

Datensicherheit. Ausschlaggebend ist immer die Infrastruktur, also insbesondere die Kommunikationsinfrastruktur und hier explizit „das Netz“, die Rechenleistung der Speicher sowie darüber hinaus zunehmend eine Intelligenz.

## Edge, KI und 5G

Okay; historisch gesehen: Netzwerkarchitekturen und Computing-Modelle schwanken zwischen der Verwendung von gemeinsam genutzten und zentralen Ressourcen sowie ausschließlich lokaler Rechenleistung. Momentan sieht das so aus: Eine wirklich massive und umfängliche Verbreitung von Sensoren und intelligenten Sensoren in Geräten (bekannt als Internet der Dinge/IoT) fordert das derzeit dominierende Cloud-Computermodell mit dem Schwerpunkt auf zentralisierter gemeinsamer Nutzung von Ressourcen heraus. Die Herausforderung besteht in der intelligenten Verarbeitung großer Informationsmengen innerhalb einer extrem kurzen Zeitspanne. Die Lösung liegt in der Platzierung der Intelligenz zwischen Datenquelle, also zum Beispiel einem Sensor, und den in der Cloud befindlichen IoT-Core-Systemen und Speicherdiensten. Aber wie? Und darüber hinaus: Warum?

Fangen wir mit dem „Warum“ an: Durch Einbringen von Intelligenz in den Edge-Computing-Knoten (ECN) können durch die Systeme Entscheidungen schneller und effizienter getroffen werden. Die Kosten werden hierdurch reduziert, die Netzwerke, wie etwa Wide Area Networks (WAN), werden entlastet, die Systeme werden belastbarer und gleichzeitig flexibler. Oder noch einfacher und plumper ausgedrückt: Anders ist es zurzeit nicht möglich. Alle Rechenaufgaben auf die Cloud zu verlagern, hat sich als effizienter Weg zur Datenverarbeitung erwiesen; allein wegen der Leistungsfähigkeit. Im Vergleich zur sich schnell entwickelnden Datenverarbeitungsgeschwindigkeit ist die Bandbreite des Netzwerks jedoch zum Erliegen gekommen; sie konnte nicht mithalten. Mit der wachsenden Menge an Daten, die quasi überall erzeugt werden, wird der Datentransport zum Engpass für die Cloud-basierten Modelle. Also nochmals: Es geht momentan nicht anders.

Kommen wir jetzt zum „Wie“: Durch allgemeine technologische Entwicklungen wird die intelligente Edge – das intelligente Edge-Computing – überhaupt erst möglich. Angefangen bei den Endgeräten, in die KI-Chips eingebaut werden (Empfehlung: schauen Sie mal in Ihr Smartphone), über Netzwerktechnologie, wie zum Beispiel 5G, bis hin zu Algorithmen und Standards für softwaredefinierte Netzwerke, Analytik sowie Geräte- und Datenverarbeitung. So ist die Entwicklung von künstlicher Intelligenz und Netzwerktechnologien essenziell für Edge-Computing.

Aber ganz nebenbei: Sowohl KI als auch Edge-Computing sind für 5G-Provider unerlässlich, um das Netzwerk so zu entwerfen und zu verwalten, dass Kosteneffizienz, Leistungssteigerung und die Bereitstellung von Diensten der nächsten Generation gewährleistet sind.

## Fazit

Edge-Computing ist die Antwort – doch was war noch mal die Frage? Die intelligente vernetzte Stadtbeleuchtung. Fabriken. Clevere Fahrstühle. Smarte Arbeitssicherheit. Zugangskontrolle. Produktverfolgung in geschlossenen Räumen. Erkennen von Feuer oder Rauch über Überwachungskameras.

Die Antwort – oder besser: die Lösung – auf die Probleme und Herausforderungen sowie die Grundlage, neudeutsch der Möglichmacher, von innovativen Geschäftsmodellen ist nun einmal Edge-Computing. Zu betonen ist allerdings, dass Edge-Computing kein Selbstzweck ist, sondern Mittel zum Zweck, ausgehend von der jeweils konkreten Anforderung. Dabei muss klar sein, dass sich Cloud-Computing und Edge-Computing keineswegs ausschließen, sondern vielmehr bedingen. Es sind keine konkurrierenden Ansätze. Die Frage lautet vielmehr: Welche technischen Systeme werden benötigt, um heute und zukünftig das Geschäftsziel zu erreichen? Und welche technischen Lösungen sind danach verfügbar?

*Axel Oppermann  
Avispador*

# Evolution von Film und Fotografie

Film- und Fotoproduktionen am realen Set werden immer seltener. Doch das Potenzial von CGI (Computer Generated Imagery) ist noch lange nicht ausgeschöpft. Die nächste Evolutionsstufe in Film und Foto heißt: hybrid.

**W**er heute professionell Bildmaterial für Werbe- und Kommunikationsmaßnahmen von Unternehmen herstellt, kommt um die Integration von CGI nicht mehr herum. Der Siegeszug von CGI hatte dabei zunächst ganz praktische Gründe: Immer kürzere Produktlebenszyklen und ständige Feature-Updates führten dazu, dass einmal gemachte Bilder nachträglich immer öfter auf den neuesten Stand gebracht werden mussten. Die Halbwertszeit von Foto- und Videomaterial sank rapide. Schlussendlich haben sich Produkte in so kurzen Abständen verändert, dass es sinnvoller schien, am Computer erzeugte Bilder in der Werbung zu verwenden, statt reale Produkte abzubilden.

## Die Grenzen am realen Set

Auch kommt es zunehmend vor, dass Unternehmen Produkte abbilden wollen, die es in der Realität noch gar nicht gibt. Oder dass an Orten fotografiert und gedreht werden soll, die wegen der Kosten oder aus Gründen der Logistik als Drehorte gar nicht in Frage kommen. Und gerade im technologischen Umfeld gibt es Produkte oder Szenarien, die sich in der Realität nur schwer werbewirksam inszenieren und fotografieren lassen – schon gar nicht in einem räumlich begrenzten Fotostudio.

CGI ist deshalb seit Jahren auf der Überholspur, denn bei technischen Gegenständen ist ein gerendertes Bild von einem fotografierten ohnehin schon lange nicht mehr zu unterscheiden. Doch auch CGI hat Grenzen. Was Film- und Fotoproduktionen am realen Set an Flexibilität und Gestaltungsmöglichkeiten fehlt, das fehlt computergenerierten Bildern oft an Authentizität. Der Reiz von echten Sets liegt

vor allem daran, den einen entscheidenden Moment festzuhalten, der das Bild zu etwas Einzigartigem macht. Vor einem Greenscreen lassen sich Emotionen nur schwer erzeugen. Die Bilder müssen vorab so exakt durchkonzipiert sein, dass spontane Bildkompositionen, die erst durch die Arbeit am Set entstehen, so gut wie nicht mehr möglich sind. Das führt zu einer großen Selbstähnlichkeit der Ergebnisse. Und soll die Produktion komplett in CGI passieren, tun sich gerade bei der Abbildung von Menschen große Schwächen auf. Glaubwürdige Darstellungen sind hier fast nicht zu realisieren, wenn nicht gerade hollywoodreife Budgets zur Verfügung stehen.

## Eintauchen ins Hybrid-Studio

Im Hybrid-Studio von hl-studios, einer Agentur für Industriekommunikation aus Erlangen, wird das Beste aus zwei Welten vereinigt: die Flexibilität von CGI mit der Authentizität von Fotoproduktionen am realen Set. Es ist ein Werkzeug, mit dem reale und virtuelle Welt verschmelzen – in Echtzeit. Alle Beteiligten können genauso frei arbeiten wie im realen Umfeld: Fotografen und Kameraleute können sich darin frei bewegen, so als wäre das Set wirklich vorhanden. Schauspieler und Models können ihre Umgebung beeinflussen und beispielsweise Objekte anfassen. Denn nur wenn sie aktiver Teil ihrer Umgebung sind, wirken Mimik und Gestik echt.

Dieser hohe Grad an Immersion wird im Hybrid-Studio durch eine Echtzeitvorschau unterstützt, an der die Verschmelzung von CGI und realen Elementen sofort sichtbar ist. Darüber hinaus können alle Vorteile, die CGI bietet, ebenfalls in Echtzeit genutzt werden: Wände durchbrechen, unmögliche Perspek-



tiven einnehmen, Tageszeiten auf die benötigte Produktionszeit ausdehnen oder ein Locationwechsel auf Knopfdruck, all das ist möglich. Das Hybrid-Studio ist also ein virtuelles Set, an dem Spontaneität, Flexibilität und Kreativität genauso möglich sind wie in einem realen Set. So entstehen Bilder, die nicht einfach nur fotorealistisch sind.

### Kürzere Produktionszeiten

Das Hybrid-Studio verändert Film- und Fotoproduktionen nicht nur am Set, sondern ganzheitlich zum Positiven. Die klassische Produktion ist linear. Die einzelnen Schritte laufen aufeinander aufbauend ab: Konzeption, Layout, CGI, Shooting, Keying, Tracking, Composing und Schnitt/Vertonung. Die Produktionszeit jedes einzelnen Schritts addiert sich zur Gesamtproduktionszeit. Das Hybrid-Studio parallelisiert nun die Prozessschritte. Die Ideenentwicklung mit Konzeption und Layout bleibt natürlich bestehen. Die CGI-Arbeit ebenso. Shooting, Keying, Tracking und Composing laufen aber gleichzeitig. Die Zeit zum beinahe fertigen Bild wird so ganz erheblich verkürzt. So können Kunden, Kreative und Models direkt nach der Aufnahme das Ergebnis beurteilen und freigeben oder gegebenenfalls noch weiter am perfekten Ergebnis arbeiten.

### Virtueller Kameraklon

Ermöglicht wird das durch das Tracken der Positions- und Rotationsdaten in Echtzeit sowie das Ausmessen von Objektivfehlern, Brennweite und Fokusdistanz. So entsteht ein digitaler Klon der echten Kamera. Dieser digitale Kameraklon befindet sich dann in der virtuellen Welt mit den virtuellen Objekten. Dennoch wird weiterhin vor dem Greenscreen geschootet und gedreht. So kann der Bildmischer das Grün durch das Bild der virtuellen Kamera in Echtzeit ersetzen. Dadurch, dass virtuelle und echte Kamera nahezu identisch sind, passen beide Bilder übereinander und die Illusion des echten Menschen im virtuellen Raum ist nahezu perfekt. Auch in Bezug auf die Bildqualität müssen Kunden und Fotografen keine Abstriche machen. Das Tracking misst im Subpixelbereich. Ein Zweittracking

Quelle: hl-studios GmbH



Im Hybrid-Studio werden CGI-Sets über die Greenscreen-Technologie begehbar.

in der Postproduktion wird dadurch unnötig. Zudem können hochauflösende Kamerasysteme wie das XF100 von Phase One (100MP) oder auch Filmkamerasysteme eingesetzt werden.

### Fazit

Digitalisierung und neue bilderzeugende Technologien haben nicht nur die Produktionswelt von Industrieunternehmen verändert, sondern auch die Art und Weise, wie deren Werbe- und Kommunikationsmaßnahmen produziert werden. Wer mit der Entwicklung Schritt halten will und auch mit virtuellen Bildelementen authentische Ergebnisse erzielen möchte, muss den nächsten Schritt gehen.

Das Hybrid-Studio ist die Antwort auf die Anforderungen moderner Film- und Fotoproduktionen und bietet kürzere Studioproduktionszeiten, höchste Flexibilität am Set, Echtzeit-Vorschau und weniger Korrekturrunden. Und ganz nebenbei werden Film- und Fotoproduktionen auch deutlich nachhaltiger und umweltfreundlicher. In einer digitalen Library sind die Räume langfristig gut aufgehoben und können jederzeit ohne Mehraufwand wiederverwendet werden. Die Frage ist also nicht ob, sondern nur wie schnell sich hybride Film- und Fotoproduktion durchsetzt.

*Hans-Jürgen Krieg  
hl-studios GmbH*

# Der Chatbot weiß, was die Kunden wünschen

Künstliche Intelligenz ist gekommen, um zu bleiben. Wir leben in einer spannenden Übergangszeit. Aktuell werden konkrete Anwendungsfälle getestet, welche davon sich durchsetzen, ist derzeit aber noch nicht seriös zu sagen.

**A**nfang 2015 sorgte eine Studie für gewaltiges Rauschen im (virtuellen) Blätterwald: Anhand der Auswertung von vergleichsweise wenigen Facebook-Likes konnten Forscher ein besseres Charakterbild einer Person zeichnen als Arbeitskollegen, Freunde oder sogar Ehepartner. Die Kollegen hatte der Rechner schon nach zehn Likes überholt, bei der Gattin oder dem Gatten waren immerhin 300 Likes nötig.

Möglich werden solche Dinge zum einen durch die Verfügbarkeit einer Vielzahl an Daten, zum anderen durch die gestiegene Rechenkapazität, die aus ihnen Muster extrahieren kann. Lernt der Rechner stetig hinzu und sammelt er so Erfahrungswissen an, mit dem er eigenständig Entscheidungen treffen kann, spricht man gemeinhin von Machine Learning oder künstlicher Intelligenz (KI/AI = Artificial Intelligence). Der Begriff ist nicht unproblematisch, da Intelligenz unterschiedlich interpretiert wird. Nichtsdestotrotz legte er in den vergangenen Jahren eine erstaunliche Karriere hin.

## Maschine-Mensch-Kombi

Umso interessanter – vielleicht für manchen auch beängstigender – sind Pilotprojekte wie die drei folgenden. So kann etwa der Algorithmus, der seit einiger Zeit bei der Talanx-Versicherung eingesetzt wird, 42 Dimensionen einer Persönlichkeit erfassen. Die Software „Precire“ habe gelernt, aus Kommunikation die Wirkungsweise, Emotionen und Eigenschaften eines Menschen vorherzusagen, schreiben die Entwickler des Tools. Teilnehmer müssen lediglich zehn bis fünfzehn Minuten von sich erzählen – was, ist egal. Bereits 150 Bewerber für die oberen

Führungsebenen haben den Test bei Talanx absolviert. Vier Vorstände gingen vorneweg und waren erstaunt, wie genau die Software sie „kennengelernt“ hatte.

Während der Test bei Talanx freiwillig ist und am Ende immer noch Menschen entscheiden, ging die japanische Lebensversicherung Fukoku 2017 einen Schritt weiter. Damit befeuerte sie vermutlich auch Ängste, die viele Menschen mit der Technologie verbinden. Sie ersetzte mehr als 30 Mitarbeiter durch ein KI-System, das die Berechnung von Schäden und Kundenansprüchen präziser und günstiger erledigen können soll als der Mensch. Über die Auszahlung wacht aber auch hier am Ende ein Mitarbeiter aus Fleisch und Blut.

Im Marketing geht es seit jeher darum, Kundenbedürfnisse so genau wie möglich zu erfassen. Kein Wunder also, dass KI auch in diesem Bereich ausgiebig angewendet wird. Bei Zalando zum Beispiel: 250 Arbeitsplätze in der Berliner Marketingabteilung fielen dort weg, weil Werbe-E-Mails künftig verstärkt von Algorithmen oder KI-Systemen verschickt werden sollen. Gleichzeitig wurden aber neue Stellen für Entwickler und Analysten geschaffen.

## KI im Marketing

Richtet man den Blick von diesen Beispielen auf das große Ganze, bleibt die Frage, wie weit KI tatsächlich schon ist, sprich: Welchen konkreten Nutzen KI heute zum Beispiel im Marketing bringen kann. Aufschluss darüber gibt unter anderem eine aktuelle Adobe-Studie. Demnach nutzen weltweit bereits 42 % der Marketing-Spezialisten selbstlernende AI-

gorithmen – oder wollen damit in den nächsten Monaten beginnen. Die Datenanalyse ist mit 51 % der häufigste Anwendungsfall, gefolgt vom E-Mail-Marketing (26 %) und Programmatic Advertising (22 %).

Adobe sieht vor allem fünf Einsatzbereiche. Dazu zählen technologiegestützte Personalisierung und ebensolches Content Management, um die richtigen Inhalte zur richtigen Zeit bereitzustellen. Auch im Targeting ist mit KI eine viel genauere Zielgruppenansprache möglich. Auch das Technologie-Unternehmen Quantcast erwähnt das Stichwort „Brand Safety“. Noch immer spielten die meisten Marketingfachleute ihre Botschaften nach „vergleichsweise primitiven Prinzipien“ aus. Erscheint die Werbung dann in unseriösen Umfeldern, könne das zu bösen Überraschungen führen. KI dagegen sei in der Lage, den Kontext semantisch zu analysieren und das Werbeumfeld somit zu optimieren.

Ein weiterer Bereich, der derzeit intensiv erforscht wird, sind Chatbots. Unterstützen sie heute noch recht einfache Anfragen, werden sogenannte Conversational Chatbots künftig interaktiver und persönlicher, berichtet die Messe Frankfurt. Mit jedem Gespräch lernten sie dazu und lieferten bessere Ergebnisse. Verbunden mit Predictive Analytics könnte die Software irgendwann einmal sogar Konsumentenwünsche und -verhalten voraussagen. Dem steht momentan unter anderem aber noch die Schwierigkeit, menschliche Sprache nachzuahmen, entgegen. Zudem ist offen, ob sich Kunden mit einem Chatbot anfreunden könnten, oder gerade bei individuellen Wünschen nicht lieber mit einem persönlichen Kundenbetreuer sprechen wollen.

## Fazit

KI kann bereits viel, aber ein vollwertiger Ersatz für menschliche Fähigkeiten ist sie noch lange nicht – und sie wird es vielleicht auch nie sein. Viel wichtiger ist, die Chancen zu sehen, die sie bei der Unterstützung der eigenen Tätigkeit bieten kann. Die Technologie ist da und sie wird in den nächsten Jahren immer intensiver angewendet werden.

*David Schahinian*

## Impressum Themenbeilage

IT- und Technologieunternehmen stellen sich vor

### Redaktion just 4 business GmbH

Telefon: 08061 34811100, Fax: 08061 34811109, E-Mail: [tj@just4business.de](mailto:tj@just4business.de)

### Verantwortliche Redakteure:

Thomas Jannot (v.i.S.d.P.), Ralph Novak, Rudolph Schuster (Lektorat)

### Autoren dieser Ausgabe:

Verena Bunk, Florian Eichberger, Dr. Jan Evers, Thomas H. Grimm, Hans-Jürgen Krieg, Dirk Martin, Axel Oppermann, David Schahinian, Thomas Sting

### DTP-Produktion:

Lisa Hemmerling, Matthias Timm, Heise Medienwerk, Rostock

### Korrektora:

Thomas Ballenberger, Marei Stade, Heise Medienwerk, Rostock

### Titelbild:

© fotolia, ONYXprj

### Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG,  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover; Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover;  
Telefon: 0511 5352-0, Telefax: 0511 5352-129

### Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

### Mitglieder der Geschäftsleitung:

Beate Gerold, Jörg Mühle

### Verlagsleiter:

Dr. Alfons Schröder

### Anzeigenleitung (verantwortlich für den Anzeigenteil):

Michael Hanke (-167), E-Mail: [michael.hanke@heise.de](mailto:michael.hanke@heise.de),  
[www.heise.de/mediadaten/ix](http://www.heise.de/mediadaten/ix)

### Leiter Vertrieb und Marketing:

André Lux

### Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG, Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2018 by Heise Medien GmbH & Co. KG

## Inserentenverzeichnis

Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

Aldi Nord	<a href="http://www.aldi-nord.de/karriere">www.aldi-nord.de/karriere</a>	6
Bundesdruckerei	<a href="http://www.bdr.de/karriere">www.bdr.de/karriere</a>	7
Ferchau	<a href="http://www.ferchau.de">www.ferchau.de</a>	11
Kyocera	<a href="http://www.kyoceradocumentsolutions.eu">www.kyoceradocumentsolutions.eu</a>	14 - 15
TÜV Rheinland	<a href="http://www.thecampus.de/Home.aspx">www.thecampus.de/Home.aspx</a>	28
Wusys	<a href="http://www.wusys.com">www.wusys.com</a>	17

# Jetzt Cloud-Profi werden.

Trainings für die Jobrollen Cloud Administrator, Cloud Developer und Cloud Architect.

Jetzt Trainings für Azure, AWS und Google Cloud verfügbar

Neue Stellenprofile und zusätzliche Anforderungen an IT-Professionals gehen aus der Cloud hervor.

In unserem speziell entwickelten [Cloud-Kompetenzmodell](#) finden Sie ein breites Angebot von herstellerunabhängigen TÜV Rheinland Akademie Seminaren sowie die Kurse der großen Cloud-Anbieter Microsoft, Amazon Web Services, Google Cloud, Oracle und VMware.

Erfahren Sie in unseren [Lernpfaden für die Jobrollen](#) Cloud Administrator, Cloud Developer oder Cloud Architect wie Sie sich zielgerichtet weiterentwickeln.

[www.tuv.com/cloud-profi](http://www.tuv.com/cloud-profi)

 **TÜVRheinland**<sup>®</sup>  
Genau. Richtig.