

Eine Publikation des Reflex Verlages zum Thema

# Künstliche Intelligenz

## aus Vision wird Disruption

### Robotertraining

Künstliche Intelligenz bringt eine neue Qualität in die Unternehmen. Die Systeme übertreffen bei Geschäftsprozessen, Analysen oder Vorhersagen häufig die klassischen Methoden. Datenexperten wählen die Algorithmen aus und trainieren sie.

Seite 7

### Wertschöpfung automatisieren

In den Prozessketten ergänzen sich Big-Data-Anwendungen, Künstliche Intelligenz und Mitarbeiter. Die Rolle der KI-Systeme ist es, die Wertschöpfung zu automatisieren und aufgrund des Feedbacks der Mitarbeiter immer intelligenter und akkurater zu arbeiten.

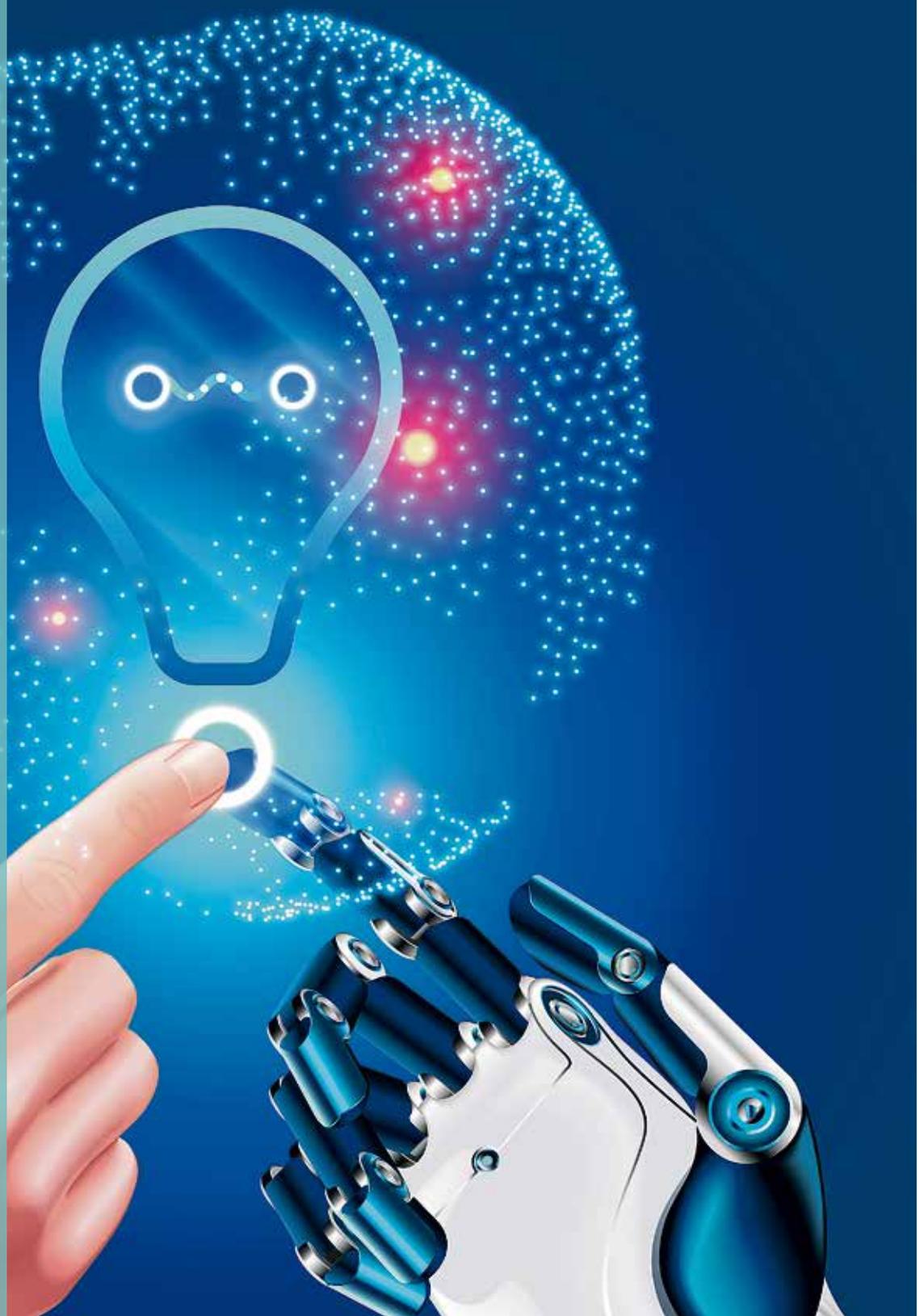
Seite 9

### Rivalen der Einzelhändler

Onlinehändler haben ihre Potentiale noch lange nicht ausgereizt. Künstliche Intelligenz ist ihr nächster Joker im Kampf um die Kunden. Die Systeme führen sie durch das Sortiment, helfen bei der Auswahl, kassieren. Damit wird KI zur Konkurrenz für Einzelhändler und Supermärkte.

Seite 11

MÄRZ 2019



# Disruption der Wirtschaft oder gesellschaftlicher Wandel?

Es scheint eine Gesetzmäßigkeit der Digitalisierung zu sein, dass sich IT-Hersteller umfassendes Wissen rund um den Maschinenbau, die Autoproduktion oder auch Finanzdienstleistungen zulegen. Genauso wie sich Maschinenhersteller, Autokonzerne oder Versicherungen Schritt um Schritt zu Experten für Informationstechnologie und Cloud-Anwendungen wandeln.

Irgendwo in der Mitte werden sich beide Seiten treffen. Und hier entstehen die Industrie-4.0-Anwendungen, die Robotikfahrzeuge und all die mit Künstlicher Intelligenz gesteuerten Anwendungen und Produkte, die unsere Zukunft prägen werden.

Wirtschaft und Gesellschaft sollten verstehen, dass wir erst am Anfang eines fundamentalen Wandels stehen, der unser Denken, unser Handeln und unsere Entscheidungen verändert: Künstliche Intelligenz zerstört nicht, sondern sie verbessert uns.



Christian Raum  
Chefredakteur



## TRENDS

### 3 Leitartikel

Wenn Künstliche-Intelligenz-Anwendungen so selbstverständlich sind, dass wir sie nicht mehr als KI wahrnehmen, zählen sie als Allerwelts-Computerprogramme und werden unsichtbar. Also mache ich mich auf die Suche nach den Algorithmen, die die Welt verändern – bevor sie nicht mehr erkennbar sind.

### 5 Chancen und Risiken

Konzerne setzen die Standards bei Automatisierung und Künstlicher Intelligenz. Wenn mittelständische Unternehmen weiter als Zulieferer, Vertriebspartner oder Dienstleister im Geschäft bleiben wollen, müssen sie sich in die Onlineplattformen integrieren und die Vorgaben umsetzen.

### 6 Embedded Banking

Mit Kryptowährungen können Banken die gesamte Wertschöpfungskette bis zum Endkunden finanziell abbilden. Finanzdienstleister, Hersteller und Großhändler bauen sich über Ländergrenzen und Währungssysteme hinweg ein eigenes Ökosystem auf, das sie mithilfe von Blockchains abschotten.

## INNOVATIONEN

### 7 Lernende Programme

Künstliche Intelligenzen übertreffen bei Geschäftsprozessen, Analysen oder Vorhersagen häufig die klassischen Methoden. Die Aufgabe von Datenanalysten und Softwareentwicklern ist herauszufinden, welche Algorithmen dies leisten können und wie diese Systeme trainiert werden.

### 8 Kommandostand Smartphone

Sprach- und KI-Lösungen kommen als Assistenzsysteme in die Unternehmen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Produktion und im Außendienst sprechen mit den Systemen, beauftragen die Recherche von Daten und Bildern und fragen nach Unterstützung bei der Arbeit.

## BEST-PRACTICE

### 9 Wertschöpfung automatisieren

Diese eher statischen Big-Data-Auswertungen und -Analysen ergänzt und ersetzt die Künstliche Intelligenz mit einer Mustererkennung. Sie ist in der Lage, gemeinsam mit den Mitarbeitern ihre eigenen Algorithmen ständig zu verbessern und an neue Aufgaben anzupassen.

### 11 Rivalen der Einzelhändler

Onlinehändler und Innenstädte konkurrieren um die Kunden. Während Läden, Optiker, Apotheken und Supermärkte keine großen Veränderungen beim Service mehr bieten können, haben Portale ihr mögliches Potential zur Kundenansprache noch lange nicht ausgeschöpft.

Das Papier der Publikation, die im aufgeführten Trägermedium erschienen ist, stammt aus verantwortungsvollen Quellen.

# Reise zur Künstlichen Intelligenz

*Künstliche Intelligenz lebt vom Neuen und von der Überraschung: Ein Leitsatz der Künstlichen Intelligenz sagt, dass jede KI-Anwendung den Moment erlebt, in dem sie so selbstverständlich ist, dass Menschen sie nicht mehr als neu und innovativ wahrnehmen – sondern als Allerwelts-IT. Deshalb reise ich einmal durch Europa und zurück. Ich bin auf der Suche nach den Algorithmen und Programmen, die mich heute verblüffen, aber morgen schon zum Alltag gehören.*

Von Christian Raum

**E**ine Stadt in Südschweden, nach einigem Suchen finde ich auf dem Hafengebiet eine graue Halle aus den sechziger Jahren. Hier möchte in rund eineinhalb Jahren ein Start-up Elektroautos bauen. Und heute haben sie ihre Partnerunternehmen und Investoren zur Präsentation des neuen Fahrzeuges eingeladen. In der Halle stehen eine Bühne und eine Bar. Lieferanten von Motoren und Mikrochips, von Robotern und Software haben Stände aufgebaut. Stolz zeigen sie, wie sie am neuen Fahrzeug beteiligt sind.

Der Blickfang ist ein etwa zwei Meter hoher Roboter in einem Stahlkäfig. Mit Surren, Knattern und Brummen demonstriert er den Besuchern seine Fähigkeiten. Ein Stück weiter erklärt der Geschäftsführer eines Softwareherstellers, wie die Systeme seines Unternehmens in einigen Monaten die Produktion hier in der Halle steuern werden: Auf dem Monitor seines Laptops montiert eine lange Reihe von Robotern Stück für Stück die neuen Fahrzeuge. In der virtuellen Welt ist die Fertigung bereits aufgebaut. Dieser „digitale Zwilling“ produziert hunderte Elektroautos pro Tag.

Mit einigen Mausklicks zoomt mein Gesprächspartner in die Montagestraße. Die Ansicht ist jetzt detaillierter. Die Software zeigt eine grafische Übersicht – welcher Roboter montiert in welcher Zeit welche und wie viele Komponenten.

Dies ist die Disruption der Produktionsplanung mit Stoppuhr und Tabellenprogrammen: Alle Roboter sollen synchron arbeiten, die Fahrzeuge ohne Halt über das Band laufen. Also berechnet die Software, wie Produktion und Roboter getaktet werden. Grafiken zeigen, welcher Roboter wann und wie viele Komponenten benötigt. Dann schiebt mein Gesprächspartner einen digitalen Regler nach rechts. Damit erhöht er stetig die Geschwindigkeit der Produktion. Die Systeme kalkulieren, wie trotzdem alle Roboter weiter synchron im Takt Fahrzeuge montieren.

## KI plant und steuert Montagebänder

Mit einigen Mausklicks erhalten wir die Übersicht über den erwarteten Output dieses virtuellen Produktionstages. Sie zeigt Kosten und Umsatz. Mit einem Lächeln erklärt er, dass alle diese Werte nicht wie früher in der Software festgeschrieben seien. „Unser System lernt jeden Tag dazu und kalkuliert ständig alle Variablen neu. Die Künstliche Intelligenz erkennt frühere Fehler bei den Vorhersagen. Sie recherchiert Tag für Tag die aktuellen Kosten und erkennt Probleme im Voraus, etwa wenn ein Roboter einen Defekt hat oder gewartet werden muss.“

Die Software ist keinesfalls neu. Laut Hersteller steuert sie bereits mehrere Montagebänder bei anderen Herstellern. Aber mein Gesprächspartner erwartet, dass für die Elektromobilität viele neue Fahrzeugproduktionen entstehen werden. Das große Ziel seines Unternehmens sei es, diese Software in der Automobilproduktion als Standard zu etablieren.

IT-Experten gehen davon aus, dass es einen Moment gebe, in dem eine Künstliche-Intelligenz-Anwendung so selbstverständlich sei, dass wir sie nicht mehr als KI wahrnehmen. Dann zählt sie nicht mehr als Künstliche Intelligenz, sondern ist lediglich ein Allerwelts-Computer-

programm. Es scheint mir höchste Zeit zu sein, mich auf die Suche nach den Algorithmen zu machen, die die Welt verändern. Ich möchte einige davon finden, bevor die Programme so selbstverständlich sind, dass ich sie nicht mehr als KI wahrnehmen kann.

Mein nächstes Ziel ist die Entwicklungsabteilung eines Herstellers von Flugzeugturbinen. Beim Design der Maschinen sind Strömungen, Kraftstoffverbrauch, Lärm, Leistung einige der wichtigen Variablen.

Bislang wussten Ingenieure nicht exakt, wie viel Kraftstoff ein Triebwerk verbrauchen würde, bevor sie es gebaut und getestet hatten. Auch der Lärm und die Leistung beruhten zum allergrößten Teil auf Erfahrungswerten, die Ingenieure in den vergangenen Jahrzehnten gesammelt hatten. Heute arbeiten sie mit Künstlicher Intelligenz und alles ist vorhersehbar und mit einem Mausklick zu finden. Anhand unterschiedlichster Parameter berechnet die Software viele verschiedene Vorschläge idealer Turbinen.

Auf seinem Monitor zeigt mir der Chefentwickler eine dreidimensionale Matrix – was ich sehe ist die Disruption der bisherigen Entwicklungsprozesse von Turbinen: Jeder Punkt auf der Matrix steht für eine mögliche Konfiguration einer neuen Turbine. Und wenn der Ingenieur auf einen beliebigen Punkt klickt, sehen wir, dass die KI-Systeme das grundsätzliche Design des jeweiligen Aggregates bereits berechnet haben.

Gemeinsam mit den Kunden diskutieren die Ingenieure anhand dieser Matrix mögliche Konfigurationen. Und sie einigen sich schon zu Beginn des Entwicklungsprozesses auf die wesentlichen Parameter. Suchen sie eine extrem leistungsfähige Maschine, mit hohem Spritverbrauch? Oder sollte es die umweltverträglichere Variante sein; eine Turbine für den täglichen, pragmatischen Einsatz? Die Künstliche ▶▶▶

WERBEBEITRAG | PRODUKTPORTRÄT

## Autonomes Greifen

*Bislang waren industrielle Greifprozesse primär auf eine hohe Produktivität und Prozesssicherheit getrimmt. Mit der smarten Fabrik rückt zusätzlich die Flexibilität in den Fokus: Künftig, so der Greifsystem- und Spanntechnikspezialist SCHUNK, sollen Greifer flexible Operationen bis hin zu autonomen Handhabungsszenarien ermöglichen.*

Im Zuge der Digitalisierung geht der Trend zu hochautomatisierten, vollständig vernetzten und autonom agierenden Fertigungssystemen. In diesem Kontext gewinnt

der Einsatz Künstlicher Intelligenz an Bedeutung. Erste Anwendungen kognitiver Intelligenz im Greifumfeld ermöglichen ein intuitives Training durch den Werker und eine selbstständige Erledigung der Greifaufgaben durch den Roboter. Dabei setzt SCHUNK auf eine praxis-, sprich industriennahe Gestaltung der Prozesse: Die Zahl der Bauteilvarianten wird begrenzt und so der Klassifikations- und Trainingsprozess verschlankt. In einem ersten Use Case, der Ansätze des Machine Learning zur Werkstück- und Greifprozessklassifikation nutzt, werden steckbare Bauklötze beliebig kombiniert und einem Leichtbaurobster in beliebiger Anordnung zum Abtransport vorgelegt. Der Greifer verlässt sich auf gelernte Erfahrungswerte, um das Werkstück aufzunehmen und zu transportieren. Die intelligente Leistung des Algorithmus besteht darin, nach kurzer Trainingszeit zukünfti-



Mit jedem Griff lernt der Greifer, Werkstücke korrekt aufzunehmen und zu transportieren.

ge Kombinationen und Anordnungen der Werkstücke selbstständig zu klassifizieren. So ist das System in der Lage, Teile eigenständig zu handhaben.

[www.schunk.com](http://www.schunk.com)

Intelligenz zeigt ihnen den erwarteten Kraftstoffverbrauch, den Lautheit und natürlich auch die Leistung.

### Sicherheit ist ohne KI nicht mehr denkbar

Die grundlegende Idee der Künstlichen Intelligenz ist es, Muster in Datensätzen zu erkennen. Gleichgültig ob in der Produktionsplanung, in der Produktentwicklung oder bei Bild- oder Spracherkennung. Software funktioniert immer nach diesem Prinzip. Natürlich „sieht“ ein Computer keine Bilder, wenn das Programm Bilder analysiert. Und beim Einsatz einer Spracherkennung „hört“ die Software keinesfalls Gespräche.

Die Daten aus den Kameras oder Mikrofonen werden in Sprach- oder Bildprogrammen bearbeitet und als Datensatz an die Algorithmen weitergegeben. Tatsächlich „weiß“ kein Algorithmus, ob er gerade Daten analysiert, die ursprünglich aus Sprache oder Fotos stammen. Und das zeigt eine der Stärken der Algorithmen. Sie sind universell und fleißig. Sobald sie Daten erhalten, machen sie sich auf die Suche nach deren gemeinsamen Mustern.

Ich setze meine Suche nach Algorithmen und mathematischen Modellen in Großbritannien fort. Schließlich lande ich an der englischen Ostküste. Hier hat ein Telefon- und Netzanbieter ein Innovationscenter aufgebaut. Tausende Ingenieure und Techniker arbeiten daran, dass das weltweite Versenden und Empfangen von Daten funktioniert. Ein Thema ist die Netzwerksicherheit. In einem Kontrollraum erklären mir die Experten, wie die Künstliche Intelligenz dafür sorgt, dass die Netzwerke sicherer sein könnten, als in der Zeit ohne die „schlau-Algorithmus“.

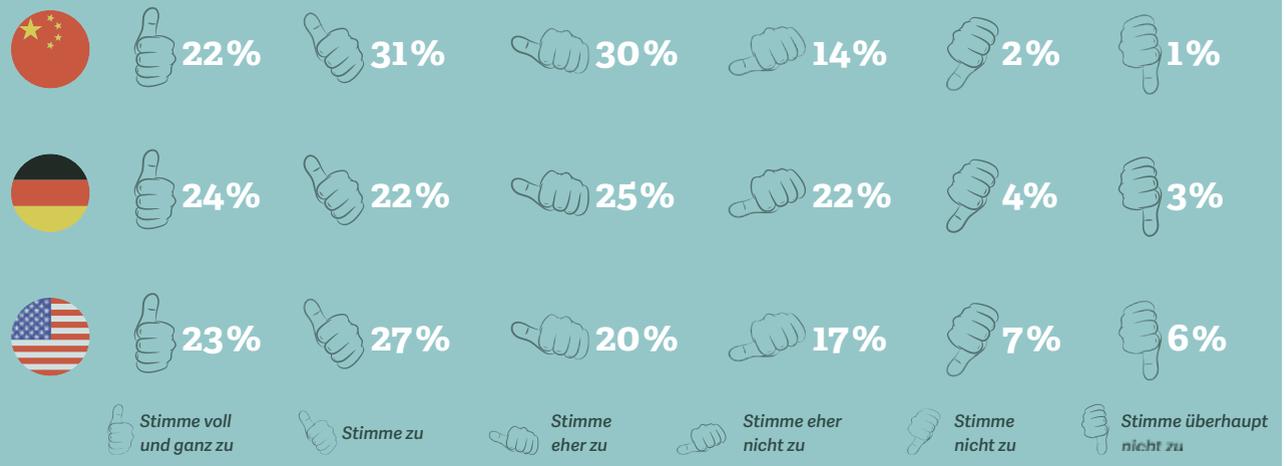
Die Sicherheitsexperten wehren zehntausende Angriffe auf ihre Netzwerke ab – pro Minute. Hierzu gehen mathematische Modelle in der IT-Infrastruktur auf Streife. Sie kontrollieren nicht nur alle Datensätze, die sie dank ihrer maschinellen Intelligenz für verdächtig halten. Sie kennen die Muster von Angriffen. Sie schauen in die Zukunft. Sie liegen auf Servern auf der Lauer, wenn sie dort neue Angriffe vermuten.

Neu erkannte Muster und kriminelle Algorithmen werden analysiert. Anschlie-

Quelle: Messe München (automatica), 2018

## Umfrage im Jahr 2018 in China, Deutschland und den USA zur Regulierung von KI durch Gesetze

Stimmen Sie der Aussage zu, dass Künstliche Intelligenz von Gesetzen streng kontrolliert werden sollte?



ßend implementieren die Datenexperten deren Signatures in die Erkennungssysteme und trainieren sie in neuronalen Netzen. Das hier ist keine Disruption eines über Jahrzehnte eingespielten Prozesses – die Künstliche Intelligenz bringt eine neue Qualität, ohne die Sicherheit überhaupt nicht denkbar wäre.

### KI-Experten wollen unsere Ernährung sicherstellen

Die Harwich-Rotterdam-Fähre bringt mich zurück auf den Kontinent. Ich verfolge eine neue Spur. Offensichtlich sind die mathematischen Modelle in den Computersystemen so umfassend, dass sie die technische Welt grundlegend verändern. Doch können sie auch die Natur und die neue, „intelligente“ Welt miteinander verbinden?

Ich besuche eine kleine Konferenz in einem Dachgarten mit Blick über die Hauptstadt. Softwarehersteller, Agrarexperten, Programmierer und auch der Vertreter eines Baukonzerns informieren über eine mögliche Zukunft der Landwirtschaft.

In deren Vision steuern Künstliche-Intelligenz-Anwendungen von einem Rechenzentrum aus Felder, Ställe und auch Fischfarmen. Ich erfahre, dass in keiner Industrie so viel Automatisierungs-Software und Roboter im Einsatz sind, wie in der Landwirtschaft. Doch Künstliche Intelligenz bringt auch hier eine völlig neue Qualität.

Algorithmen werden in maschinellen neuronalen Systemen trainiert und mit Robotern aller Größenordnungen verbunden. Und die pflanzen, gießen, jäten Radieschen, Kopfsalat und Kartoffeln. Sie lauschen mit Mikrofonen. Sie beobachten mit Kameras. Sie nehmen mit Sensoren Gerüche wahr oder analysieren Bodenproben. Die künstlich-intelligenten „Pflanzendoktoren“ erkennen Krankheiten oder Käferbefall. Wenn sie Schädlinge und Krankheiten analysiert haben, schlagen sie Alarm – und ein Roboterkollege leitet die Gegenmaßnahmen ein.

Die Teilnehmer der Konferenz sind überzeugt – die von ihnen programmierten Künstlichen Intelligenzen retten nicht nur einzelne Pflanzen sondern ganze Ernten. Sie würden bereits in kurzer Zeit, so die Überzeugung meiner Gastgeber, einen Beitrag für die Ernährung und die Gesundheit aller Menschen leisten.

### Gesundheitsgefahren für Menschen sofort erkennen

Wie weit diese Mustererkennung geht und wie ein weiteres zukünftiges Szenario aussehen könnte, erfahre ich schließlich im Gespräch mit einer Datenanalytikerin. Ein Labor versorgt sie mit tausenden Datenproben: Sie zeigen die Belastung – beispielsweise – einer Wasserprobe mit schädlichen Substanzen. Mithilfe von neuronalen Netzen trainiert sie die von ihr und ihrem Team programmierten Algorithmen auf die Fähigkeit, im Was-

ser, im Boden, in der Luft Substanzen zu erkennen, die Menschen krank machen.

Laut ihrer Darstellung ist dieses Vorgehen ganz neu – es bringe nicht nur die Disruption von Analysen im Labor. Die neue Qualität sei, dass die Software innerhalb von Sekunden eine eindeutige Belastung mit Schadstoffen nachweisen kann. Damit reduziert die Künstliche Intelligenz tagelange Arbeit von Chemikern und Laboranten auf einen Augenblick.

Diese KI-Software ist noch nicht einsatzbereit, zeigt aber zukünftige Möglichkeiten. Und wenn sie erst einmal implementiert ist, wird sie früher oder später zu unserem Leben und unserem Alltag gehören.

Meine Reise hat mir nicht nur gezeigt, wie schnell und selbstverständlich die Künstliche Intelligenz neue Qualitäten und neue Strukturen in unsere Welt bringt. Ich habe auch gelernt, dass wir nicht wirklich auf eine Zukunft vorbereitet sind, in der wir mit den Ergebnissen von Künstlicher Intelligenz arbeiten. Denn KI-Systeme liefern viel schneller, viel akkurater und viel drängender ihre Schlüsse, als alle Methoden des menschlichen Verstands.

Ein Minimalkonsens könnte sein zu verstehen, dass offensichtlich ein neues Denken nötig wird, auf dessen Grundlagen wir uns einigen sollten. Denn sofortige Ergebnisse erfordern sofortige Maßnahmen.

WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „Die USA sind stolz auf ihr Internet – aber wir haben die Things!“

Die Industrie kann jetzt die Chancen durch KI umfassend nutzen, sagt Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer, Scheer GmbH.



Den großen Erfolg von KI im B2C-Geschäft des Internets haben wohl die IT Giganten der USA wie Google und andere erzielt, was bleibt noch für uns? Deutschlands Chance liegt in der KI-Anwendung der Industrie.

Hier hat die Industrie die weltweit erfolgreiche Ingenieur- und Prozessverfahren, die es nun gilt, ebenso erfolgreich mit KI zu verbinden. Viele KI-Algorithmen zur Spracherkennung, Datenanalyse und zum autonomen Fahren sind in Deutschland erfunden und warten darauf, bei neuen Produkten und Prozessen eingesetzt zu werden.

Was bedeutet das für die Scheer-Unternehmen? Sie überzeugen bereits heute mit solchen Anwendungen: die Scheer GmbH unterstützt die I4.0-Transformation. Mit ihrer Process Automation Suite beschleunigt sie Innovationsprozesse und setzt gezielt auf Robotic Pro-

cess Automation (RPA). Das Start-up IS Predict GmbH zeigt Erfolge bei Predictive Analytics mit Datenanalysen durch KI zur Qualitätsverbesserung. Cognitive Analytics bietet das Start-up Inspirient GmbH zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten in Datenmustern. Das Scheer Forschungsinstitut AWSi gGmbH lässt Roboter physisch ins Büro einziehen und zeigt die Zukunft von RPA auf. Wir setzen auf die erfolgreiche Verbindung von KI mit der Industrie!

[www.scheer-group.com](http://www.scheer-group.com)

# Künstliche Intelligenz wird zur Machtfrage

Von Christian Raum

*Die weltweit tätigen Konzerne setzen die Standards bei Automatisierung und Digitalisierung. Wenn mittelständische Unternehmen weiter als Zulieferer, Vertriebspartner oder Dienstleister im Geschäft bleiben wollen, müssen sie sich in die Onlineplattformen integrieren und die Vorgaben umsetzen. Doch KI-Expertise aufbauen ist teuer und riskant, viele könnten hier scheitern.*

Die weltweite Wirtschaft ist heute zu großen Teilen konsolidiert. In vielen Branchen sind nur noch einige wenige – dafür aber gigantisch große – Konzerne geblieben. Industrieriesen mit mehreren zehntausend oder gar hunderttausend Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu managen ist ohne Automatisierung überhaupt nicht mehr vorstellbar. Dies gilt über die gesamte Organisation hinweg in allen unternehmerischen Bereichen: Von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern über die Produktion, den Vertrieb, Buchhaltung oder auch die Finanzierung.

Deshalb ticken in den Zentren vieler Unternehmen gleich mehrere Künstliche-Intelligenz-Systeme. Die organisieren den Konzern, seine Tochterunternehmen, Niederlassungen, Produktionen und auch Zulieferer und Vertriebspartner rund um den

Globus. Und sie setzen die Standards, wie Partner mit in ihre Wertschöpfung eingebunden werden.

## KI ist Voraussetzung für Geschäfte

Vor allem für Mittelständler wird dies häufig zur Herausforderung. Denn wenn sie weiterhin gemeinsam mit diesen Konzernen arbeiten wollen, müssen sie sich deren Vorgaben anpassen. Und das heißt in vielen Fällen Prozesse und IT-Systeme nach den Vorgaben der Kunden aufbauen und in der Organisation implementieren. Und wenn der Kunde mit Künstlicher Intelligenz arbeitet, bleibt dem Zulieferer keine Wahl – das Unternehmen wird sich die Expertise aufbauen und die Systeme implementieren. Oder es koppelt sich von den Abläufen seiner langjährigen Partner ab. Und gibt den Kunden auf.

„Weltweit tätige Industrieriesen zu managen ist ohne Automatisierung nicht vorstellbar.“

Doch die Bereitschaft für Neuerungen ist häufig begrenzt – und das kann sowohl für weltweite Konzerne ebenso wie für Mittelständler gelten. Die alten Produktionen sind nach wie vor die Umsatzbringer – und damit auch häufig die Machtzentralen – innerhalb der Unternehmen.

Mit den hier erwirtschafteten Gewinnen wird das Management die neuen KI-Anwendungen finanzieren – nur um dann eines Tages die alte Produktion stillzulegen und mit KI neu auszurichten. Kein Wunder, dass hinter den Kulissen der Streit zwischen altem Denken und neuer Künstlicher Intelligenz tobt. Und das, obwohl sich viele Unternehmen Künstliche Intelligenz schon sehr lange auf die Fahnen geschrieben haben.

## Wussten Sie schon, dass ...

rund 45 Prozent der produzierenden Unternehmen keine Künstliche Intelligenz nutzen? Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen hinken beim Einsatz der Technologien weit zurück. Allerdings könnte sich diese Situation schnell drehen. Die Autoren einer Studie des iit (Institut für Innovation und Technik) in Berlin erwarten, dass die deutsche Wertschöpfung durch intelligente Systeme in den kommenden fünf Jahren auf 31,8 Milliarden Euro steigen könnte. Die stehen für ein zusätzliches Wachstum von 0,69 Prozent pro Jahr und entsprechen damit rund einem Drittel des zur Zeit der Veröffentlichung der Studie erwarteten wirtschaftlichen Gesamtwachstums des produzierenden Gewerbes. Als wichtigste Anwendung im KI-Portfolio nennen die Autoren die robotergestützte Automatisierung. Auf der Negativseite weisen die Forscher darauf hin, dass der Einsatz der Systeme oft an der Datenverfügbarkeit sowie der Datenqualität scheitert.

Künstliche Intelligenz berechnet Kosten und Produktionsziele im Voraus.



WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „KI – Made in Baden-Württemberg“

Als erstes Bundesland hat Baden-Württemberg eine umfassende Digitalisierungsstrategie auf den Weg gebracht und setzt mit Nachdruck auf Künstliche Intelligenz (KI). Wirtschaftsministerin Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut will nun mit ihrem Ressort und einem zweistelligen Millionenbetrag KI-Projekte im Land anstoßen.



berg und Deutschland insgesamt daran partizipieren können.

Wie sind die Chancen für Baden-Württemberg, in der KI-Liga mitspielen zu können? Wir sind gerade in den Branchen stark, die von KI enorm profitieren können: Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau, Gesundheitswirtschaft, Unternehmenssoftware und der

B2B-Bereich. Darauf und auf das vorhandene KI-Know-how im Land lässt sich hervorragend aufbauen. Unser Ziel ist es, dass die Wertschöpfung hier stattfindet. Wir wollen mit „KI – Made in Baden-Württemberg“ unsere Position halten.

## Welche KI-Projekte sind

geplant? Wir investieren massiv in die Spitzen- und wirtschaftsnahe Forschung. Wir müssen den Brückenschlag von der Wissenschaft in die kommerzielle Verwertung etwa im Bereich der kognitiven Robotik und der Cybersicherheit verbessern. Zweitens rufen wir ein KI-Mittelstandsprogramm ins Leben und treiben so den Wissenstransfer in kleine und mittlere Unternehmen in der Fläche voran. Drittens prüfen wir große, mit unseren Wissenschaftsstandorten verknüpfte KI-Innovationsparks zu errichten, die als Wertschöpfungszentren mit internationaler Strahlkraft dienen.

Der Digitalgipfel 2019 findet am 11. April in Stuttgart statt.

Warum setzt Baden-Württemberg seinen Fokus auf KI? Es gibt kaum ein Feld der Digitalisierung, das solche hohen Wachstumsraten erwarten lässt. Wir müssen alles daran setzen, dass Unternehmen aus Baden-Württemberg

# Digitales Tischleindeckdich

Von Christian Raum

*Mit Kryptowährungen bilden Banken die gesamte Wertschöpfungskette vom Feld über Fabriken und Großhändler bis zum Kundenfinanziell ab. Die Vision ist, dass sich Finanzdienstleister, Importeure und Großhändler über Ländergrenzen und Währungssysteme hinweg ein eigenes Ökosystem aufbauen, dessen Wertschöpfung sie mithilfe eigener Blockchainanwendungen sichern und abschotten.*

Im Februar 2019 brachte der erste Hersteller ein Smartphone mit einer digitalen Geldbörse für Kryptowährungen auf den Markt. Jetzt beobachten die Bankenexperten, wie die Anwender diese Kryptowallets akzeptieren und nutzen. Die große Chance für alle Finanzdienstleister ist, dass die Nutzer der Künstlichen Intelligenz erlauben, innerhalb des Smartphones eigenständig mit dem digitalen Portemonnaie umzugehen: Sie kann dann Rechnungen zahlen, Geld anlegen oder Schuhe oder auch Essen bestellen.

Für Finanzdienstleister eröffnet die Kryptogeldbörse verlockende neue Geschäftsmodelle – die sie aber nur mit der teilweisen Zerstörung der alten Ertragsmodelle formen und realisieren können. Denn anders als mit Kreditkarten oder Geldkarten sind die Überweisungen auf Grundlage von Kryptowährungen und Blockchain kostenfrei und in Sekunden rund um die Erde abgewickelt. Und wenn sie das gewinnträchtige Geschäft mit den Geld-

transfers aufgeben, können Finanzdienstleister mit Kryptowährungen neue Wertschöpfungen realisieren und Geschäftsprozesse enorm beschleunigen.

## Verlockende Geschäftsmodell für Banken

Banken und Handelsunternehmen spielen mit dem Gedanken, ihren Kunden ein Guthaben in Kryptowährung in die Smartphonebörse zu legen, das diese dann nach und nach ausgeben. Der erste Zweck ist offensichtlich die Kundenbindung und – mithilfe von Analyse-Systemen und Künstlicher Intelligenz – die Nachverfolgung der Kunden und deren Einkaufsverhalten.

Im Gegenzug erhalten die Kunden die Möglichkeit mit den Smartphone-Apps ihr Kryptovermögen zu verwalten

oder auch die Apps auf Einkaufstour zu schicken. Viele Marketing- und Verkaufsabteilungen basteln bereits an Angeboten, Produkten und Dienstleistungen um diese über Abonnements rund um den Globus zu verkaufen.

Eine Branche, die bei der Digitalisierung anscheinend so weit ist, um die Embedded-Banking-Konzepte sofort

umzusetzen ist die Lebensmittelindustrie: Milch, Brot, Avocados werden in regelmäßigen Abständen als Abo geliefert und das Geld direkt aus den Smartphoneportemonnaies eingezogen.

## Kryptowährungen für die Industrie

Was in den Westentaschengeräten funktioniert wird auch bei größeren Maschinen kein Problem sein. So träumt die Lebensmittelindustrie seit Jahren vom „intelligenten Kühlschrank“ – also dem mit Künstlicher Intelligenz gesteuerten Kühlschrank, der alle Lebensmittel und Getränke eigenständig bestellt und bezahlt, sobald sie zur Neige gehen.

Nach Vorbild des Smartphones könnten ein integriertes Kryptowallet und eine Bestell-App zur Grundlage für dieses Szenario werden. Die Lieferanten hoffen insbesondere in der Gastronomie Kunden zu finden. Denn das Versprechen ist, dass sich in Restaurants, Kantinen oder auch in Hotelzimmern die Kühlschränke niemals leeren.

Vom Kühlschrank aus denken Finanzdienstleister, Lebensmittelindustrie und Handel die Wertschöpfungskette rückwärts bis zum Erzeuger: Analog zum Kühlschrank können sie jedes Glied mit Bestell- und Bezahlungsfunktion automatisieren. Hier binden sie Logistiker, Importeure, Fabriken ein und garantieren den reibungslosen Transport der Nahrung über Ozeane, Ländergrenzen, Währungssysteme und Kontinente hinweg.

Ein verlockendes Zukunftsszenario für die Banken, die über dieses in die Prozesse „embedded“ Banking die Finanzierung jedes Schritts mit ihrer eigenen Kryptowährung sichern. Gemeinsam mit Produzenten und Großhändlern bauen sie ein eigenes, abgeschlossenes Ökosystem auf. Im besten Fall wird hier ausschließlich über den einen Finanz- und Blockchainanbieter gehandelt. Und diese Wertschöpfung lässt sich vom Feld bis auf den Tisch der Verbraucher realisieren. ●

„Mithilfe von Kryptowallets und Bestell-Apps lässt sich eine Wertschöpfungskette automatisieren.“

WERBEBEITRAG | UNTERNEHMENSPORTRÄT

## Banken und Industrie clever vernetzen

Med Ridha Ben Naceur ist Principal Consultant bei der GFT Technologies SE. Er erklärt, welches Potential die Vernetzung von Banken und Industrieunternehmen mittels Embedded Banking birgt.

Der Wandel von der linearen über die multidimensionale hin zur serviceorientierten Wertschöpfung ist in allen Branchen essentiell. In Zeiten von Industrie 4.0 müssen sich Banken eng an den Bedürfnissen sowie Prozessen der Industriekunden ausrichten und innovative Services und Produkte anbieten. Der Einsatz dis-

ruptiver Technologien wie KI, IoT, API oder Blockchain ermöglicht die Vernetzung bisher getrennter Produktionsvorgänge und deren finanzielle Abbildung. Dabei entstehen neue Geschäftsmodelle. Das Ziel des Embedded Banking ist, dass Banken ihre Produkte und Services entlang der gesamten Wertschöpfungskette und in den Wertschöpfungsökosystemen automatisiert und just in time anbieten. Dies führt zu mehr Effizienz und Kostensenkungen. Ein Beispiel ist der Zahlungsverkehr, der durch neue Anforderungen weiterentwickelt wird, sodass Maschinen in Zukunft Ersatzteile bestellen und die Rechnung dafür automatisiert begleichen können.

Wesentlich für den Erfolg solcher Lösungen ist eine große fachliche und technologische Expertise. Hier kommt GFT als Beratungs- und Technologiepartner für Banken und Industrieunternehmen ins Spiel. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Entwicklung und Umsetzung ihrer innovativen Geschäftsmodelle.



Die GFT Experten unterstützen ihre Kunden bei der Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle.

## Wussten Sie schon, dass ...

es die Grundidee der Kryptowährungen ist, mit einer sogenannten Blockchain Kontrolle über das digitale Geld zu bewahren? Wenn eine Person zwanzig Euro besitzt, darf sie diesen Betrag selbstverständlich nicht doppelt ausgeben. Heute für einen Einkauf im Supermarkt – und wenig später für ein Essen im Restaurant. Also muss ein Mechanismus hinterlegt sein, der dokumentiert, wie viel Geld eine Person besitzt, wie viel diese Person ausgegeben hat und wie viel sie seit dem besitzt. Dieser Mechanismus steuert die Kryptogeldbörse auf dem Smartphone. Das ist die „Blockchain“.

# Roboter trainieren im Dunkeln

Künstliche Intelligenzen können bei Geschäftsprozessen, Analysen oder Vorhersagen häufig die klassischen Methoden übertreffen. Die Aufgabe von Datenanalysten und Softwareentwicklern ist herauszufinden, welche Algorithmen dies leisten können und wie diese mathematischen Modelle für ihre Aufgaben vorbereitet werden sollen.

Von Christian Raum

Am Anfang eines Projektes stehen unsortierte Rohdaten. Der Auftrag an den Data-Scientist ist es, über diese Daten hinweg eine Künstliche Intelligenz zu konstruieren. Deren Aufgabe ist zu „lesen“ und zu analysieren, welche Inhalte in den Daten stecken.

Als „Künstliche Intelligenz“ bezeichnen Datenanalysten und Softwareentwickler häufig die komplette Pipeline von Entwicklung und Training – also von den Rohdaten bis zur Vorhersage – und bis zur Implementierung der erstellten Software.

Wichtige Schritte auf diesem Weg sind die Auswahl und die Vorverarbeitung der Daten, die Qualitätssicherung. Auch die Analyse verschiedener mathematischer Modelle und die Entscheidung, welches Modell am Ende für die definierte Aufgabe ausgewählt wird, fällt für die Praktiker unter die Bezeichnung „KI“.

## Supercomputing ist Vorbild

Der entscheidende Teil der Softwareentwicklung ist allerdings das sogenannte „Training“ der Algorithmen. Das hierzu genutzte neuronale Netz basiert auf dem Konzept des Supercomputings. Die Software wird in einzelne Pakete zerlegt und im nächsten Schritt über hunderte Prozessoren verteilt. Die bisherige Logik des linearen Rechnens wird durchbrochen. Mit dem parallelen Einsatz der Prozessoren nutzen Datenanalysten eine bislang nicht vorstellbare Rechenleistung.

„Nicht Algorithmen bestimmen das Ergebnis, das Ergebnis steht schon vorher in den Daten.“

In diesem Prozessorennetzwerk lernen die Algorithmen je nach beauftragter Anwendung Inhalte von Bildern oder auch Muster in Daten zu erkennen und zu unterscheiden.

Dieser Prozess wird mehrmals wiederholt, geprüft, verfeinert, neu angestoßen und wieder überprüft. Schließlich kommt der Punkt, an dem das Entwicklungsteam die Vorhersagegüte nicht weiter verbessern kann; die Softwareentwicklung ist abgeschlossen.

Der Algorithmus wird als die neue Künstliche-Intelligenz-Anwendung in einem Rechenzentrum, auf einem Smartphone oder einem Analysegerät installiert. Hier macht er Vorhersagen oder generiert Sprache oder kann Bilder erkennen.

Wichtig ist das Vertrauen der Verantwortlichen in die neue Anwendung. Denn sie werden häufig feststellen, dass ihre Künstliche Intelligenz zu verschiedenen Dingen eine eigene Meinung hat. Sie nimmt die Wirklichkeit womöglich anders wahr und liefert neue, überraschende Erkenntnisse.

## Risiken und Chancen

Natürlich gibt es immer einen Vergleich von alten und neuen Methoden, von Vorteilen und Risiken, von den Vorschlägen und Erkenntnissen einer Künstlichen Intelligenz:

- Vor einem Projekt sollte es immer eine Abwägung zwischen den Vorteilen von maschinellem Lernen im Vergleich zu den bisher angewendeten „klassischen“ Methoden geben. Bringen die neuen mathematischen Modelle tatsächlich einen Mehrwert?

KI-Algorithmen werden nach dem Training in die Roboter implementiert.



- Bei ihrer Aufgabe Informationen zu extrahieren, können KI-Algorithmen sehr komplexe Sachverhalte darstellen. Aber wie sollen Entwickler reagieren, wenn die Algorithmen Ergebnisse darstellen, mit denen kein Mensch gerechnet hat und die ein grundsätzlich anderes Herangehen an bestimmte Probleme nahelegen?
- Eine weitere Stärke – allerdings auch das größte Risiko – ist, dass Algorithmen nicht lineare Zusammenhänge sehen und zeigen. Weil aber ein neuronales Netz eine Blackbox ist, wird kein Mensch erfahren, was die Systeme warum gelernt haben. Eine weitere ungeklärte Frage ist: Was passiert, wenn es zwischen den gelernten Mustern offensichtlich keinen Zusammenhang gibt?
- Und auch in winzig kleinen Signalen, die Menschen nicht sehen oder fast für Rauschen halten, können Algorithmen eine Bedeutung sehen. Doch auch hier ist die Trennlinie unscharf. Es gibt das Risiko, dass ein Algorithmus anfängt Netzrauschen zu lernen. Wird also das neuronale Netz scheitern, wenn es im Netzrauschen Muster „vermutet“, die es gar nicht gibt?

## Schlechte Daten bringen falsche Ergebnisse

Am Ende sind es also doch wieder menschliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die die Ergebnisse interpretieren und einordnen müssen. Sie sollten den Gedanken nicht vernachlässigen, dass es nicht nur die Algorithmen sind, die das Ergebnis bestimmen. Wichtig sind die Daten selbst und deren Vorverarbeitung für das Training. Allzu häufig können sie schlechte und offensichtlich falsche Ergebnisse bis zu der ungenügenden Qualität der Datensätze nachverfolgen. Denn Algorithmen sind nicht so intelligent, dass sie berichten könnten, was ihnen in den neuronalen Netzen antrainiert wurde – und wo „Lücken“ oder Fehlerquellen zu vermuten sind.

WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „Neuronale Netze für sauberes Trinkwasser“

Für das Forschungsprojekt VAMINAP programmiert und trainiert Laura Fink, Softwareentwicklerin bei Micromata gemeinsam mit ihrem Team Algorithmen für ein mobiles Analysegerät, das künstliche neuronale Netze verwendet, um Mikroplastik in Wasserproben zu identifizieren und zu quantifizieren.



ser und um die Gesundheit von Millionen Menschen. Tatsächlich sind die meisten Klärwerke nicht mit der notwendigen vierten Reinigungsstufe ausgestattet, die Mikroplastik aus dem Abwasser entfernt. Es gibt auch keine Analysegeräte, die schnelle Auskunft über solche Substanzen im Wasser geben könnten.

### Wie kann KI bei der Analyse helfen?

Wir wissen nicht viel über Mikroschadstoffe in unserem Trinkwasser. Aber unsere künstlichen neuronalen Netze sind in der Lage, wichtige Informati-

onen zu extrahieren sowie komplexe Zusammenhänge zu erkennen. Die Verantwortlichen können anhand der Daten ablesen, ob und welche Kunststoffe in welcher Menge in ihrer jeweiligen Wasserprobe zu finden sind.

**Mit welchem Ziel wird das Analysegerät eingesetzt werden?** Die neue Qualität ist Geschwindigkeit. Das Analysegerät gibt direkt vor Ort Auskunft und hilft, eine wichtige Entscheidung zu treffen: Wollen wir zugunsten der Wasserqualität in eine vierte Klärstufe investieren?

### Warum benötigen wir KI-Algorithmen für die Wasseranalyse?

Mikroplastik ist ein gesellschaftliches Problem. Es geht um sauberes Trinkwas-

# Viele Künstliche Intelligenzen arbeiten gemeinsam

Von Christin Hohmeier

*IT- und Prozessverantwortliche bringen Sprach- und KI-Lösungen als Assistenzsysteme in die Unternehmen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Produktion und im Außendienst können mit den Systemen sprechen, die Recherche von Daten und Bildern beauftragen, Informationen vergleichen und nach Unterstützung bei der Arbeit fragen.*

Das IT-System stellt die meisten Informationen für die Wartung einer Produktionsanlage bereit. Schwierig ist häufig nicht die Recherche nach Betriebsanleitungen, benötigtem Werkzeug oder Komponenten, sondern die Eingabe der Suchanfrage sowie das Lesen und Umsetzen der Ergebnisse.

Etwa in dem Moment in dem eine Technikerin während eines Einsatzes beim Kunden Informationen aus dem System benötigt. Bei der Wartung oder der Reparatur einer Maschine stecken die Hände in Handschuhen. Sie dreht und schraubt an Komponenten oder hält Werkzeuge. Das Tippen auf dem Smartphone oder auf Laptop-Tastatur ist nicht möglich.

## Prozesse mit Spracherkennung steuern

Aber die Technikerin braucht drei oder vier wichtige Informationen – als Ersatz für das Tippen nutzt sie Sprache. Und weil eine Spracherkennung in ihrem

Smartphone läuft und eine zweite Sprachanwendung im Rechenzentrum ihres Unternehmens implementiert ist, kann sie sich hier vor Ort einen kleinen Kommandostand einrichten. Beide Systeme aktiviert sie jeweils mit der direkten Ansprache.

Zunächst beauftragt sie das System in ihrem Telefon – nennen wir es „Ripley“ – Details der Maschine zu fotografieren oder zu filmen. Dann schickt sie mit drei oder vier Befehlen die Aufnahmen an die Server ihres Unternehmens. Anschließend nutzt sie die zweite Spracherkennung – die in den Anwendungen im Rechenzentrum des Unternehmens auf Befehle und Dialoge wartet.

„Hallo Sprachassistent im Headquarter, ich stehe vor dieser Maschine. Bitte recherchiere die Seriennummer der Anlage. Wann ist sie das letzte Mal ausgefallen? Und wann wurde sie gewartet?“

Die Spracherkennung übersetzt Anweisung und Fragen in Text, während gleichzeitig die Bilderkennung die Aufnahmen in Daten-

sätze verwandelt. Dann arbeiten die unterschiedlichen Anwendungen – gesteuert mit ihrer jeweils eigenen Künstlichen Intelligenz – daran, die Fragen zu beantworten.

## Drei Künstliche Intelligenzen arbeiten parallel

Die Lösung für die Bilderkennung gleicht in Produktkatalogen, Kundendaten oder Archiven die Bilder und Videos der Maschine ab und findet eine Seriennummer. Die zweite KI nimmt diese Informationen entgegen und durchforstet die digitalen Wartungs- und Reparaturdokumente. Schließlich geben beide Programme ihre Antworten an die Spracherkennung und die Bildverarbeitung zurück.

Die Stimme des Headquarter-Assistenzsystems meldet die Seriennummer und die letzten Wartungs- und Reparaturtermine. Gleichzeitig schicken die Bildprogramme Aufnahmen der früheren Defekte und ein Video, mit dem der Ablauf der Reparatur und die Schwachstellen der Maschine beschrieben sind.

Die Technikerin blättert mit den Sprachbefehlen durch die Smartphone-Bilder, die Ripley von der Maschine aufgenommen hat. Sie befiehlt dem Smartphone: „Ripley, zeige mir das Bild Nummer drei mit dem Titel ‚Abdeckung‘ und schicke es an den Assistenten.“

Dann erklärt sie, sie möchte einen Dialog mit dem Rechenzentrum starten und sagt: „Hallo Sprachassistent im Headquarter, ich sehe die Abdeckung des Getriebes vor mir. Was ist der nächste Schritt?“ Und die Assistenz schlägt vor: „Öffnen Sie die Abdeckung mithilfe eines Schlüssels der Größe 18“, und führt von hier aus weiter durch die Reparatur.

## Viertes KI-System schließt den Prozess ab

Um zu erkennen, ob die beiden gemeinsam auf dem richtigen Weg sind, macht die Technikerin weiterhin Fotos, die sie über das Smartphone in die Anwendungen schickt. Wenn sie schließlich die Reparatur abgeschlossen hat, befiehlt sie, die Dokumentation des Prozesses gemeinsam mit den Bild-, Video- und Sprachdateien zu archivieren und an die Buchhaltung weiterzugeben.

Automatisch erstellt eine weitere, mit Künstlicher Intelligenz gesteuerte Anwendung die Rechnung. Der Kollege bekommt eine kleine Sprachnachricht aus dem System. Er solle bitte die Rechnung prüfen und an den Kunden schicken. Und noch bevor die Technikerin im Auto sitzt, hat der Kunde in seinem Posteingang die Rechnung erhalten.

„Für die Zeit der Reparatur richtet sich die Technikerin mit KI-Systemen einen kleinen Kommandostand ein.“

WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „ERP und KI – das starke Duo“

Gerhard Heinzerling, SAP Senior Consultant bei der Sycor Gruppe, erklärt, wie klassische SAP-Systeme mithilfe von Bilderkennung und Künstlicher Intelligenz erweitert werden können.



seine Logistikkette um einiges effizienter gemacht. In einem weiteren Kundenprojekt haben wir dem Algorithmus beigebracht, Warenbewegungen, zum Beispiel in Lagern, zu erkennen und automatisch im ERP-System zu ver-

buchen. Ein letztes Beispiel noch: bei einem unserer Kunden sind bisher viele Bestellungen per E-Mail eingegangen. Mitarbeiter haben diese E-Mails bearbeitet und die Bestellung im ERP ausgelöst. Dank der Texterkennung und dem trainierten Algorithmus funktioniert das nun automatisch.

Gerhard Heinzerling und das KI-Team von Sycor werden vom 1. bis 5. April 2019 auf der HMI am SAP-Partnerstand in Halle 7 das Thema Künstliche Intelligenz mit SAP-Integration anhand eines Showcases verdeutlichen. Schauen Sie vorbei!

<https://sy.cr/Ki2ERP>

### Welche Anwendungen für Künstliche Intelligenz gibt es in der fertigen Industrie?

In der fertigen Industrie geht es darum, mithilfe von IoT und Künstlicher Intelligenz wettbewerbsrelevante Einsparpotenziale zu heben – sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Sicht. Mein Team und ich arbeiten an der Automatisierung wiederkehrender Aufgaben dank Bild- und Texterkennung. Wir verbinden die Erkennung an das hauseigene ERP, um die Unternehmen maximal zu entlasten.

Haben Sie konkrete Beispiele? Für einen unserer Kunden haben wir den Algorithmus so trainiert, dass er mit einer nahezu hundertprozentigen Genauigkeit erkennt, wie viele Produkte sich auf einer Palette befinden. Damit hat der Kunde



Die Bilderkennung sieht und prüft das Gesicht der Technikerin.

# KI ermöglicht die nächste Stufe der digitalen Dienstleistungen

Auf den ersten Blick verfolgen Big-Data-Analysen und KI ein ähnliches Ziel: Erkenntnisse aus Daten zu gewinnen und Prozesse zu automatisieren. Doch Künstliche Intelligenz wird für Unternehmen bedeutsamer als Big Data, wenn es um die Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle geht.

Von Daniela Hoffmann

Der Aufschwung der Künstlichen Intelligenz ist überhaupt erst durch billigen Speicher und die großen Rechenkapazitäten möglich geworden, die in der Cloud zur Verfügung stehen. Das Gleiche galt vor einigen Jahren für Big-Data-Anwendungen.

Doch es gibt gravierende Unterschiede: Big Data beschreibt große, teilweise schnell fließende Ströme aus heterogenen, sowohl strukturierten als auch unstrukturierten Daten. Big-Data-Analysen zielen darauf ab, mit der Auswertung dieser Datenmengen sinnvolle Ergebnisse zu produzieren.

Diese eher statische Auswertung ergänzt und ersetzt die Künstliche Intelligenz mit einer Mustererkennung. Sie ist in der Lage, gemeinsam mit den Mitarbeitern ihre eigenen Algorithmen ständig zu verbessern und an neue Aufgaben anzupassen.

## Big Data und KI für neue Geschäftsmodelle

Einer der wohl bekanntesten Geschäftsprozesse bei Autoversicherern ist, die Systeme vorausschauende, personalisierte Angebote erstellen zu lassen. Analysealgorithmen recherchieren Alter, Fahrpraxis, Wohnadresse, Fahrzeugtyp oder typische Fahrstrecken. Sie gleichen die Risiken einer Versicherung mit dem Fahrstil ab, den sie aus den Daten des Fahrzeuges ablesen.

Auch der Zustand des Autos und die Zahl der Schäden und Unfälle fließen in die Bewertung mit ein. Am Ende erfolgt das Angebot einer Versicherungsprämie nicht streng nach Plan und Tabellen, sondern zugeschnitten auf die Persönlichkeit des Fahrers oder der Fahrerin.

Viel war hier schon mit Big-Data-Analysen möglich, doch gerade in komplexen Kontexten können KI-Methoden entscheidend zu besseren Prognosen beitragen. Projekte zeigen, dass neuronale Netze, die mit spezifischem Erfahrungswissen der Mitarbeiter angereichert werden, deutlich mehr und bessere Vorhersagekraft für Unfälle oder Verschleiß entwickeln.

Hier kommen auch KI-Methoden, zum Beispiel der Audio-Analyse zum Tragen: Oft weisen Geräusche in der Werkstatt auf entstehende Probleme hin. Mit vorausschauenden Reparaturen lassen sich zum Beispiel teure Wartungen oder Pannen und Stillstandzeiten vermeiden.

## Selbstlernende Systeme liefern bessere Ergebnisse

Immer mehr Finanzdienstleister und Versicherungen sehen sich als Lösungsanbieter und sie nutzen ihre Plattform-Ökosysteme, um neue, mit KI angereicherte Dienste anzubieten. So können sie ihren Kunden zum Beispiel durch die intelligente Analyse ihrer Gesundheitsdaten und der darin erkannten Muster exakt sagen, ob und für welche Krankheiten ein Versicherter anfällig sein könnte – und wie er die beste Vorsorge treffen kann.

Ein weiterer wichtiger Unterschied zu Big-Data-Analysen ist die Fähigkeit von KI-Systemen, selbst ohne vorhergehende Programmierung auf Basis kognitiver Funktionalität zu lernen. Besonders gut

lässt sich das an einem Bot-Programm beschreiben: Bots – also Software-Roboter, die Unternehmen für die Kommunikation mit den Kunden einsetzen – arbeiten direkt mit Menschen zusammen. Nach und nach lernen sie nicht nur die Sprache und Ausdrucksweise ihrer Gesprächspartner zu verstehen. Sie werden auch darauf trainiert, den Ton der Anrufer und Anruferinnen zu verstehen und Empathie vorzutauschen.

## Das digitalisierte Geschäftsmodell und KI

Auf diese Weise hilft KI, die Fähigkeiten des Roboterkollegen zu erweitern und ihm zu ermöglichen, etwa bei Videochats Gesten und Sprachanweisungen zu verstehen. Dahinter stehen Anwendungen wie Sprachverarbeitung und Objekterkennung. Die KI entwickelt sich mit den immer neuen Daten weiter und passt das Roboterverhalten entsprechend an.

Eine Zukunftsvision ist das digitalisierte Geschäftsmodell mit Künstlicher Intelligenz als Betriebssystem. Hier kommt ein weiteres Konzept ins Spiel: Der digitale Zwilling. Er wird zunehmend als digitales Echtzeitabbild nicht nur von Produkten oder Dienstleistungen

selbst, sondern auch von Design- und Vertriebsprozessen gedacht.

Es geht darum, enorme Datenmengen aus den unterschiedlichsten Systemen zu verbinden, versteckte Muster zu erkennen, um schließlich ein digitales, simulierbares Abbild der Realität zu erlangen. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, diese strukturellen Hausaufgaben zu erledigen. Vor allem aber müssen sie lernen, in ganz neuen Kategorien zu denken und herauszufinden, welchen Mehrwert sie ihren Kunden auf Basis der technologischen Möglichkeiten bieten können.

WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „Lessons Learned beim Praxiseinsatz von KI“



Björn Degenkolbe ist Gründer der 4K Analytics GmbH. Er spricht aus Erfahrung: Es gibt keinen Bausatz, der etablierte Geschäftsprozesse durch KI ersetzt. Oft ist weniger mehr.

**Wo haben Sie bereits KI integriert?** Wir haben uns auf komplexe Entscheidungsprozesse spezialisiert. So konnten wir bereits Kran-

kenhäuser, Krankenkassen und einen Automobilkonzern in der Rechnungsprüfung und in der Produktionssteuerung unterstützen.

**Warum kann sich genau dort KI auszeichnen?** Die Erfahrung der Mitarbeiter ist in diesen Prozessen für die Wertschöpfung entscheidend. Jeder Bearbeitungsfall ist anders.

Erfahrene Mitarbeiter finden Zusammenhänge und wenden diese auch auf völlig neue Sachverhalte an. Wir machen uns das mit KI zu Nutze: Entscheidungsmuster werden von Mitarbeitern immer wieder neu gelernt und unerfahrenen Kollegen zur Qualitätssteigerung an die Hand gegeben.

**Was sind die drei wichtigsten Erkenntnisse, die Sie in Ihren Projekten gelernt haben?** KI wird nur dann akzeptiert, wenn sie revisionssicher und nachvollziehbar ist.

KI ist dann am effektivsten, wenn sie mit Ihren besten Mitarbeitern zusammenarbeitet, von ihnen lernt, sie entlastet und die Bearbeitungsqualität unerfahrener Mitarbeiter erhöht.

KI ist abhängig von auswertbaren Datenströmen: Einen gesamten Prozess zu modellieren ist enorm aufwändig. Oft haben nur Teillösungen einen sehr hohen Wertschöpfungsanteil. Hierfür entwickeln wir unsere intelligenten Softwareagenten.

[www.4k-analytics.de](http://www.4k-analytics.de)

WERBEBEITRAG | INTERVIEW

## „Ein sechster Sinn für den digitalen Händler“



Ob Website oder Onlineshop – Content-Personalisierung ist für alle spannend. Dabei lohnt es sich, ein Stück in die Zukunft zu schauen und den Kontext des Nutzers zu betrachten. Beides bietet epicinsights mit ihrer Predictics Analytics Plattform epicAi. Gründer Michael Mörs erklärt, wie KI den digitalen Marketingkosmos bewegt.

**Herr Mörs, was macht epicAi?** epicAi kann mithilfe Fluiden Personas relevanten Content pro User vorher-sagen und passgenau ausspielen –

ohne die Person hinter dem Bildschirm kennen zu müssen.

**Was sind Fluide Personas?** Wir holen das abstrakte Thema „Personas“ wieder ein Stück in die Realität zurück. epicAi verarbeitet zehntausende Datenpunkte pro User-Session. Unsere Fluiden Personas betrachten die Eigenschaften aller Nutzer gleichzeitig – die Grundlage für die Vorhersage der Content-Relevanz. Neben der individuellen User Experience generieren wir viele neue Insights über die Zielgruppe.

**Wie läuft die KI-Integration?** One-Fits-All für KI gibt es entgegen vieler Mythen am Markt nicht. Jede Website, jeder Datenraum muss individuell betrachtet werden. Eine KI muss sich adaptiv ins Kundensystem integrieren. Wichtiger erster Schritt ist da die Potential-Analyse, um die Ziele, Use Cases und Datenwelt in Einklang zu bringen. Läuft der erste Case, kann die KI sukzessive in den digitalen Markenraum erweitert werden.

[www.epic-insights.com](http://www.epic-insights.com)

FOKUSINTERVIEW

## „Kein Ersatz für persönlichen Kontakt“

Constantin Jacob, Leiter Recht & Regulierung und Verbandsjurist im Call Center Verband Deutschland e.V. (CCV), über die Bedeutung der Künstlichen Intelligenz (KI) in der Call- und Contactcenter-Branche.



**Welche Bedeutung hat KI im Kundenservice?** KI rückte in den letzten Jahren mit zunehmender Rechenleistung besonders in Call- und Contactcentern immer stärker in den Fokus.

**Was ändert dies in der Kommunikation?** Klassische Call- und Contactcenter-Dienstleistungen basieren auf Mensch-zu-Mensch-Interaktionen. Das wird sich so schnell nicht ändern. Der Mensch ist ein soziales Wesen und bevorzugt mehrheitlich noch immer den persönlichen Kontakt. Darum wird gerade bei komplexen Fragestellungen, zum Beispiel zu Verträgen und technischen Problemen, KI die Kolleginnen und Kollegen am Telefon, in Chats und in der E-Mail-Kommunikation nicht ersetzen. Vielmehr steigen gar die fachlichen und empathischen Anforderungen an die Mitarbeitenden.

**Wo findet KI Anwendung?** Zur Unterstützung der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im Kundenservice sowie beim Erstkontakt und bei automatisierten Aufgaben ist KI nicht mehr wegzudenken und wird in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Aus diesem Grund ist unser Wirtschaftszweig zu einem Treiber bei der Entwicklung von KI-Lösungen geworden und der Ausbau der digitalen Infrastruktur ist für die Call- und Contactcenter-Branche von großer Relevanz.

FOKUSINTERVIEW

## „KI hat strategische Bedeutung“



Künstliche Intelligenz werde derzeit sehr stark als Thema für die Wissenschaft und Forschung verstanden, kritisiert Dr. Holger Mühlbauer, Geschäftsführer des Bundesverband IT-Sicherheit e.V. (TeleTrust). Dabei könnte die Entwicklung von Anwendungen sowie der Erwerb von Kernkompetenzen in der Industrie ein wichtiger Wettbewerbsvorteil sein.

**Welches Herangehen an das Thema Künstliche Intelligenz schlagen Sie vor?** Für den Wirtschaftsstandort Deutschland ist eigene

Kernkompetenz im Bereich dieser Schlüsseltechnologie von strategischer Bedeutung. Hierfür bedarf es eines Ansatzes, der einer stärkeren Verwendung in wirtschaftlichem Kontext Rechnung trägt.

**Wie sehen Sie diesen auch weltweiten Kontext von KI?** Wollen deutsche Unternehmen im globalen Markt wettbewerbsfähig bleiben, so müssen sie KI-Technologien schnell integrieren. Tatsächlich nutzen einige Wirtschaftsbereiche sehr erfolgreich algorithmische und mathematisch-technische Verfahren. Trotzdem hat in einem Großteil der Wirtschaft diese Technologie nicht Einzug gehalten – und das, obwohl sie für unzählige wirtschaftliche Abläufe elementar werden wird.

**Wie kann Künstliche Intelligenz IT-Sicherheit erhöhen?** Sicherheit ist ein Schlüsselbereich der KI, Unternehmen sollten schnell Wissen aufbauen. Denn Künstliche Intelligenz wird einen Beitrag bei der automatisierten Erkennung und Abwendung von Angriffen leisten. Bei Attacken auf informationstechnische Systeme reagieren KI-Anwendungen schnell und zuverlässig.

WERBEBEITRAG | NETZWERKPORTRÄT

## Menschzentrierte KI für Europa

Als europäische Antwort im weltweiten KI-Wettbewerb versteht sich die vom DFKI angeschobene offene Initiative CLAIRE (Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe). CLAIRE lädt sämtliche Stakeholder aus Forschung, Industrie, Politik und Gesellschaft in ganz Europa ein zur aktiven Mitgestaltung der KI-Zukunft.

KI ist für den deutschen Mittelstand und die europäische Wirtschaft ein wichtiger Treiber für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit. Aber erstklassige Forschungsergebnisse allein reichen nicht aus, um Innovationen erfolgreich am Markt zu etablieren, notwendig ist gesellschaftliche Akzeptanz.

CLAIRE nennt es „AI made in Europe“ und verspricht eine menschenzentrierte KI auf der Basis europäischer Grundwerte. Anfängliche Ziele sind der weitere Aufbau von strategisch über Europa verteilten

KI-Kompetenzzentren und eines zentralen Hubs, einer Daten- und Compute-Infrastruktur als CERN für KI.

Im Februar 2019 fand das zweite CLAIRE-Symposium in Rom statt. Bei dem „Earth-Observation“-Workshop mit der ESA diskutierten die besten KI-Forscher aus Europa die Herausforderungen und Chancen dieses Anwendungsgebiets.

CLAIRE wurde im Juni 2018 initiiert von Holger Hoos, Professor für Machine Learning der Universität Leiden (Niederlande), Morten Irgens, Vize Rektor der Oslo Metropolitan Universität (Norwegen), Philipp Slusallek, Wissenschaftlicher Direktor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (Deutschland). Bereits über 2.700 WissenschaftlerInnen und wichtige InteressenvertreterInnen sind an der Initiative für eine europäische KI beteiligt.

[www.claire-ai.org](http://www.claire-ai.org)

# Mit Robotern über Webseiten reisen

Von Christian Raum

*Ein tiefer Spalt geht durch die Gesellschaft – hier all diejenigen, die vom Schreibtisch aus die Güter des täglichen Bedarfs im Internet bei Onlinehändlern recherchieren, bestellen, kaufen. Und auf der anderen Seite die überzeugten Spaziergänger und Autofahrer, die Bücher, Lebensmittel und Medikamente lieber persönlich im Laden einholen.*

Läden schließen, Innenstädte veröden und all diejenigen, die nicht vom Schreibtisch aus im Internet einkaufen, finden diese Entwicklung womöglich schrecklich. Schnell deuten sie mit dem Finger auf die Onlinehändler. Die würden die Läden in den Zentren der Städte zerstören. Die Betreiber von Portalen und Webshops argumentieren dagegen, dass es offensichtlich jedem Kunden freisteht, seine Einkäufe hier oder dort zu machen. Und für viele seien die Webangebote eben interessanter.

Tatsächlich gibt es eine heftige Konkurrenz um die Kunden. Während Läden, Optiker, Apotheken und Supermärkte ihren Kunden keine großen Veränderungen beim Service mehr bieten können, haben Portale ihr mögliches Potential zur Kundenansprache noch nicht ausgespielt.

Eine ihrer Visionen für die Disruption des Fachhandels ist die „Kundenreise“. Die ursprüngliche Idee war es, dem Kunden einen relativ einfachen Weg durch ein meist sehr unübersichtliches Angebot zu ebnet. Doch über die Jahre haben sie diese Kundenreise mit im-

mer neuen Funktionen und Analysesystemen, Smartphone-Apps und Ratgebern ausgebaut.

## Menschen wollen empathisch sein

Und in der aktuellen Innovationswelle erweitern sie die Kundenrundreisen über ihre Webseiten mit Künstlicher Intelligenz: Im Chat begrüßen die Roboter die Besucher auf der Seite; sie bieten Unterstützung an. Sie fragen, ob die Besucher lieber mit ihnen telefonieren wollen, als im Chat zu tippen.

Während sich der botaffine Teil der möglichen Kundschaft über Hilfestellungen und das Angebot zum Gespräch freut, drehen die Fans von realen Einkaufstouren die Daumen nach unten. Die Beratung im wirklichen Leben in echten Läden sei besser, argumentieren sie. Die Fachhändler hätten das Wissen, welche ihrer Waren für einen Kunden am besten passt. Sie könnten beraten, empfehlen, vergleichen – in einer Weise, die kein Softwareentwickler seinen Robotern vermitteln könne. Und: vor allem in der Gesundheitsbranche seien Empathie und Freundlichkeit wichtig.

Zwei Disziplinen, die automatisierten Verkäufern typischerweise nicht zugehört werden.

## Menschen wollen Informationen

Empathie sei nicht entscheidend, antworten die Onlinehändler. Ihre Absicht sei es lediglich, Informationen bereitzustellen und die Kunden bei deren Einkäufen zu begleiten und zu beraten. Wenn Automaten das besser könnten als Menschen, sei dies für einen großen Teil der Kundschaft offensichtlich der richtige Weg.

Aber natürlich ist den Webanbietern das sogenannte „Empathie-Dilemma“ durchaus bewusst. Bislang ist es den Entwicklern nicht gelungen, den Software-Robotern Empathie beizubringen.

Und genau so wenig konnten sie Stimmen aus dem Computer oder dem Smartphone kreieren, die Kunden und Kundinnen so etwas wie Sympathie empfinden lassen.

Denn ohne Zweifel sind sich Roboter und Mensch grundsätzlich fremd. Um dieses Problem aufzulösen, versuchen die Webanbieter mit immer mehr und immer genauerem Wissen die Lücke zwischen Berater und Besucher zu schließen.

Als Unterdisziplin der Kundenreise etablieren sie hierfür gerade das „Customer Journey Mapping“ – also die Kartographierung der Kundenreise. Dahinter steht die Idee so viel wie möglich über einen Kunden herauszufinden. All diese Informationen sollen bei der direkten Ansprache den Besucher beeindrucken und ihn neugierig machen – wenn er oder sie den Roboter schon nicht sympathisch finden kann.

## Menschen wollen Vertrauen

Alle verfügbaren Daten werden gesammelt, miteinander in Beziehung gesetzt, mit Algorithmen auf gemeinsame Muster untersucht und schließlich für die Strategien des Kundengesprächs herangezogen. Für jeden Kunden gibt es jetzt eine Art Landkarte, mit der sich die Roboter an die Seite der Kunden stellen und sie über die Webseiten navigieren.

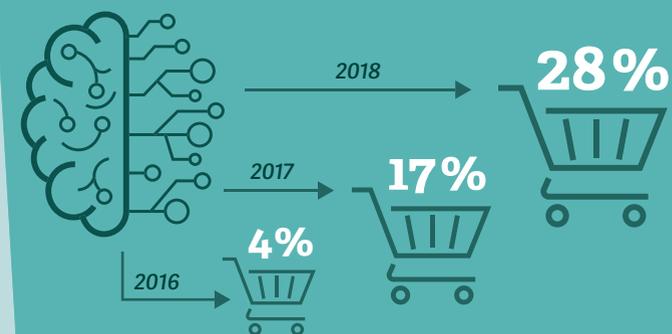
Erfahrene Onlineshopper werden diese neuen Hilfestellungen schätzen.

Aber all diejenigen, die in Läden einkaufen, sind dort auch deshalb unterwegs, weil Buchhändler, Supermärkte oder Kioske den Besuch im Geschäft eben nicht kartographieren und mit Maschinen vermessen und im Web dokumentieren.

Der Überwachung setzen sie das Vertrauen gegenüber, dass sie und ihr Händler gegenseitig aufgebaut haben. Beiden Seiten sind Grenzen bewusst und das Überschreiten der Grenzen wird als übergriffig oder ungehörig wahrgenommen. Und dies ist mit der festen Überzeugung verbunden, dass Begriffe wie „ungehörig“ und „übergriffig“ bei den meisten Internetanbietern unbekannt sind.

## Geplanter Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Einzelhandel

Anteil der Unternehmen im Einzelhandel weltweit, welche den Einsatz von Künstlicher Intelligenz planen oder bereits anwenden, in den Jahren 2016 bis 2018.



Quelle: Capgemini, 2018

WERBEBEITRAG | UNTERNEHMENS PORTRÄT

## Win-win-win statt Nullsummenspiel

Immer mehr Deutsche kaufen lieber online ein, als in überfüllten Einkaufsstrassen. Den Einzelhandel hat dies von Grund auf verändert, „neue“ und „alte“ Welt kämpfen um die Kunden. Geht es nach Johannes Korves, ist das allerdings nicht nötig: „Online- und stationärer Handel sind kein Nullsummenspiel“, so der Geschäftsführer der Brille24 GmbH.

Das Unternehmen startete 2008 mit dem Onlinevertrieb von Eigenmarken,

heute gehören auch Markenbrillen und Kontaktlinsen zum Sortiment. Abseits der digitalen Kanäle sorgt ein deutschlandweites Netzwerk an Partneroptikern für Präsenz beim Kunden. Das Besondere: Als erster Optiker setzt Brille24 konsequent auf Künstliche Intelligenz, um beide Kanäle miteinander zu verschmelzen. „Unser Ziel war es, Prozesse online wie offline zu optimieren und den Einkauf für unsere Kunden unabhängig vom Kanal so komfortabel wie möglich zu gestalten“,

erklärt Korves. Seit Mai 2018 entwickelt daher ein Research-Team intelligente Lösungen für Marketing, Kundenservice und Logistik bei Brille24. Geleitet wird es vom KI-Experten Manuel Zapp, der vom DFKI zum Oldenburger Onlineoptiker wechselte. Viele der Anwendungen, die das Team entwickelt, stehen auch stationären Partneroptikern zur Verfügung, die so vom wachsenden Onlinegeschäft profitieren und gleichzeitig neue Kunden an Brille24 heranführen. „Mithilfe der KI schaffen wir Win-win-win-Situationen – für Kunden, Partner und Brille24“, so Korves.

[www.Brille24.de](http://www.Brille24.de)



Brille24 setzt auf Künstliche Intelligenz beim Brillenkauf.

ZU GUTER LETZT, ABER NICHT DAS LETZTE. EIN KOMMENTAR.

# Die Botocalyptica

Es gibt Verschwörungstheoretiker in den USA, die glauben, in den Telefonnetzen hätten die mit Künstlicher Intelligenz gesteuerten Roboter bereits die Macht übernommen. Früher – also etwa bis zur Mitte des vergangenen Jahres – konnte in den Callcentern jeweils nur ein Mitarbeiter nur ein Telefongespräch mit einem potentiellen Kunden führen. Doch seitdem Callcenter auf Sprachroboter umstellen, haben sie dieses Gleichgewicht gekippt. Heute kann ein einzelner Software-Roboter



alle Kunden eines Unternehmens gleichzeitig anrufen – damit potenziert sich die Zahl der Anrufe ins Unendliche. Genervt diskutieren immer mehr Menschen im Internet, was sie gegen die tägliche Flut von pausenlosen Roboteranrufen unternehmen können. Die scheinbar einzige Lösung: Verstecken. Eine neue Nummer suchen, sich im Social-Media-Netzwerk unsichtbar machen und verdächtige Nummern sperren.

Christian Raum  
Chefredakteur

## IMPRESSUM

**Projektmanager**  
Moritz Duelli  
moritz.duelli@reflex-media.net

**Redaktion**  
Daniela Hoffmann,  
Christin Hohmeier,  
Christian Raum

**Layout**  
Juan-F. Gallwitz  
layout@reflex-media.net

**Fotos**  
Thinkstock / Getty Images

**Druck**  
BVZ Berliner Zeitungsdruck GmbH  
V.i.S.d.P.  
Redaktionelle Inhalte:  
Christin Raum  
redaktion@reflex-media.net

**Weitere Informationen:**  
Pit Grundmann  
pit.grundmann@reflex-media.net

Reflex Verlag GmbH  
Hackescher Markt 2-3  
D-10178 Berlin  
T 030 / 200 89 49-0

www.reflex-media.net

Eine Publikation der Reflex Verlag GmbH  
am 12. März 2019 im Handelsblatt.

Der Reflex Verlag und die Handelsblatt  
Media Group sind rechtlich getrennte und  
redaktionell unabhängige Unternehmen.

Inhalte von Werbebeiträgen wie Unternehmens- und Produktporträts, Interviews, Anzeigen sowie Gastbeiträgen und Fokusinterviews geben die Meinung der beteiligten Unternehmen wieder. Die Redaktion ist für die Richtigkeit der Beiträge nicht verantwortlich. Die rechtliche Haftung liegt bei den jeweiligen Unternehmen.

Der Reflex Verlag greift aktuelle Themen auf, recherchiert zielgruppengenau die Hintergründe und den Markt. Ergebnis sind Publikationen, die mit neuesten Daten aufwarten sowie unterstützt durch Kommentare und Beiträge angesehener Experten und Journalisten informieren.

Lesen Sie  
heute auch



## Internet of Things

Willkommen im Internet of Things, der Vernetzung von Dingen und Gegenständen untereinander! Obwohl inzwischen jeder Mensch bewusst oder unbewusst mit dem IoT zu tun hat, wussten laut einer Studie von Kantar TNS im Juli 2017, nur 16 Prozent der Befragten etwas mit dem Begriff anzufangen. Dabei sind die sich ergebenden Möglichkeiten für alle Unternehmensformen und Größen eine Chance, Wertschöpfungsketten zu revolutionieren und neu zu implementieren. Prozesse können automatisiert und Kosten reduziert werden.

## WIR SIND DABEI

SCHUNK GmbH & Co. KG  
Spann- und Greiftechnik 3  
Bahnhofstraße 106-134  
74348 Lauffen/Neckar  
info@de.schunk.com

Scheer GmbH 4  
Uni-Campus Nord  
66123 Saarbrücken  
info@scheer-group.com

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und  
Wohnungsbau Baden-Württemberg 5  
Schlossplatz 4, Neues Schloss  
70174 Stuttgart  
poststelle@wm.bwl.de

GFT Technologies SE 6  
Schelmenwasenstraße 34  
70567 Stuttgart  
press@gft.com

Micromata GmbH 7  
Marie-Calm-Straße 1-5  
34131 Kassel  
marketing@micromata.de

SYCOR GmbH 8  
Heinrich-von-Stephan-Straße 1-5  
37073 Göttingen  
info@sycor.de

4K Analytics GmbH 9  
Markt 8  
04109 Leipzig  
kontakt@4k-analytics.de

epicinsights  
c/o SMA Dev.GmbH 10  
Leutragaben 1  
07743 Jena  
info@epic-insights.com

Call Center Verband Deutschland e.V. (CCV) 10  
Zimmerstraße 67  
10117 Berlin  
info@callcenter-verband.de

TeleTrust Bundesverband IT Sicherheit e.V. 10  
Chausseestraße 17  
10115 Berlin  
info@teletrust.de

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche  
Intelligenz GmbH (DFKI) 10  
Saarland Informatics Campus, Geb. D 3\_2  
66123 Saarbrücken  
info@dfki.de

Brille24 GmbH 11  
Alter Stadthafen 10  
26122 Oldenburg  
presse@brille24.de