



# STUDIE MACHINE LEARNING / DEEP LEARNING 2018

PLATIN-PARTNER



GOLD-PARTNER



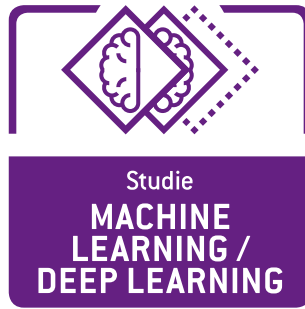
SILBER-PARTNER



BRONZE-PARTNER







Ein aktuelles Studienprojekt von



Platin-Partner



Gold-Partner



Silber-Partner



Bronze-Partner



*Alle Angaben in diesem Ergebnisband wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ausgeschlossen. Verlag, Redaktion und Herausgeber weisen darauf hin, dass sie weder eine Garantie noch eine juristische Verantwortung oder jegliche Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Informationen zurückzuführen sind, übernehmen.*

*Der vorliegende Ergebnisberichtsband, einschließlich all seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch IDG Research Services.*



# KI – der Rohstoff der Zukunft im globalen Wettbewerb?



Jürgen Hill,  
Teamleiter Technologie  
und Leitender Redakteur  
COMPUTERWOCHE

Sehr geehrte Leser und Leserinnen,

selten ließ mich die Lektüre einer Studie – die Sie nun in Form der Studie Machine Learning / Deep Learning 2018 in der Hand halten – mit solch einem Stirnrunzeln zurück. Stirnrunzeln, weil die Ergebnisse Anlass zu der Hoffnung geben, dass die deutschen Unternehmen nach IoT und Industrial IoT (IIoT) bei einer weiteren Zukunftstechnologie im globalen Wettbewerb weit vorne mitspielen. Ebenso lese ich gerne, dass die Unternehmen in Sachen KI / ML wieder der IT eine maßgebliche Rolle zusprechen, nachdem diese gerade bei den Diskussionen rund um IoT gegenüber dem Shopfloor etwas ins Hintertreffen geraten war. Positiv stimmt auch, dass das Thema KI / ML auf Ihrer Prioritätenliste bereits Platz vier hinter Cloud Computing, IT-Security- und IT-Service-Management einnimmt.

Ernüchternd sind dagegen die Zahlen, wer bereits heute in Deutschland KI nutzt. In einem Land, dessen Wirtschaft überwiegend mittelständisch organisiert ist, sollten alle Alarmglocken läuten, wenn ein Zukunftsthema wie KI primär ein Thema der Großunternehmen ist und lediglich 15 Prozent der „Kleinen“ entsprechende Technologien bereits nutzen.

Sehr nachdenklich stimmen auch zwei weitere Erkenntnisse aus der Studie: Für viele Unternehmen ist KI nach wie vor lediglich ein Hype-Thema, dessen Bedeutung überschätzt werde. Und fast zwei Drittel der Befragten stimmen der Aussage zu, dass der deutsche Staat die Entwicklung im KI-Bereich durch seine Vorgaben bremse.

Ergebnisse, die global agierende Unternehmen zum Handeln auffordern sollten. Zumal wenn man bedenkt, dass unser Nachbar Frankreich erst jüngst unter Präsident Emmanuel Macron ein 1,2 Milliarden Euro schweres KI-Aktionsprogramm unter dem Motto „AI for Humanity“ auflegte mit dem klaren Ziel, Frankreich zu einem der führenden Staaten in Sachen KI zu machen. Und per Twitter dann auf Deutsch die Schaffung eines zwischenstaatlichen Sachverständigenrats zur Künstlichen Intelligenz forderte. Doch nicht nur Frankreich hat solch ehrgeizige Ziele: China will bis 2030 zur weltweit führenden Industriemacht in Sachen KI aufsteigen.

Vor diesem Hintergrund wünsche ich Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre.

Ihr Jürgen Hill

# Inhalt



## Editorial

3



## Die Round Tables

Der Innovationsdruck liegt auf den Fachbereichen ..... 7  
Großes Potenzial trifft auf zögerliche Nutzer ..... 10

6



## Management Summary

Die Key Findings im Überblick ..... 16

### Die Key Findings

1. Künstliche Intelligenz und Machine Learning stehen auf der Agenda weit oben ..... 18
2. Vor allem größere Unternehmen setzen bereits KI-Anwendungen ein ..... 19
3. Technik ist vorhanden – beim Know-how besteht Nachholbedarf ..... 20
4. Spracherkennung, Assistenzsysteme und Planungs-Tools sind meistgenutzte KI-Methoden ..... 21
5. Maschinelles Lernen soll primär interne Prozesse optimieren ..... 22
6. Unternehmen stufen Cyber-Angriffe mithilfe von KI-Systemen als Risiko ein ..... 23
7. Nutzen von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning: Der Gewinner ist – die IT-Abteilung! ..... 24
8. Künstliche Intelligenz und Machine Learning sind disruptive Technologien ..... 25
9. Machine Learning bleibt im eigenen Haus ..... 26
10. Preis, Vertrauen und gute Zusammenarbeit entscheiden bei Machine Learning über die Wahl des Dienstleisters ..... 27



## Studiendesign

Studiensteckbrief ..... 55  
Stichprobenstatistik ..... 56

54

15



## Die Studienreihe

Unsere Autoren / Sales-Team / Gesamtstudienleitung ..... 58  
Vorschau Studienreihe ..... 59

58



## Weitere Studienergebnisse

1. Machine Learning kommt vor allem für den Einsatz in Logistik und Fertigung in Betracht..... 29
2. Mehrzahl der Unternehmen kann sich vorstellen, KI-Daten in der Cloud zu speichern ..... 30
3. Punktueller Einsatz von KI und ML dominiert..... 31
4. Mehrzahl der IT-Plattformen unterstützt Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen ..... 32
5. Open Source dominiert bei Machine-Learning-Modulen ..... 33
6. Unternehmen beziehen Machine-Learning-Lösungen aus unterschiedlichen Quellen ..... 34
7. Skalierbarkeit, Betriebskosten und Preis sind wichtigste Kriterien einer Lösung für Maschinelles Lernen..... 35
8. CIOs und IT-Leiter haben beim Maschinellen Lernen „den Hut auf“ ..... 36
9. Transaktions- und Adressdaten werden am häufigsten genutzt..... 37
10. Hoher Bedarf an Erfahrungswerten und Best Practices ..... 38

28



## Unsere Studienpartner stellen sich vor

Siemens AG Digital Factory.....	42
Lufthansa Industry Solutions .....	44
Reply AG.....	46
SAP Deutschland SE & Co. KG.....	48
NTT DATA Deutschland GmbH .....	50
Alexander Thamm GmbH .....	52

41



## Blick in die Zukunft

Maschinelles Lernen und KI sind Top-Themen für alle Unternehmen

39



## Kontakt / Impressum

57

# Die Round Tables



Machine Learning /  
Deep Learning 2018





## Der Innovationsdruck liegt auf den Fachbereichen

Bei Machine Learning (ML) und Künstlicher Intelligenz (KI) lohnt sich ein Gespräch mit dem Marketing-Chef manchmal mehr als mit dem IT-Entscheider.

Und: Auch Algorithmen machen Fehler. Ergebnisse einer Expertendiskussion.

Von Christiane Pütter

Die „BILD-Zeitung“ zittert unter Berufung auf Tesla-Chef Elon Musk vor „dem größten Risiko für die Zivilisation“, das Nachrichtenmagazin „Spiegel“ mahnt, Gott brauche keinen Lehrmeister – Künstliche Intelligenz (KI) sorgt im Blätterwald für Schlagzeilen. Eher sachlich sehen es dagegen die Experten verschiedener IT-Anbieter, die sich Mitte Dezember in der Redaktion der COMPUTER-WOCHE trafen. Aus ihrer lebhaften Diskussion ergaben sich folgende Schlüsse:

### **1. Die Akzeptanz von KI / ML hängt nicht von der Firmengröße ab**

Manche Unternehmen stehen mit diesen Themen noch ganz am Anfang, andere wissen bereits genau, was sie mit KI und ML erreichen können, und haben vielleicht sogar schon erste Praxiserfahrungen gesammelt. Erfahrung der Experten am Tisch: Branche und Firmengröße geben nicht unbedingt den Ausschlag, was die Adaption von KI- beziehungsweise ML-Techniken anbelangt. Grundsätzlich blicken die Diskussionsteilnehmer optimistisch in die Zukunft: „In den vergangenen zwölf Monaten hat sich viel getan“, bestätigen alle unisono.

### **2. Viele Unternehmen wissen nicht, wo sie mit KI / ML starten sollen**

Bevor ein Unternehmen entsprechende Initiativen startet, müssen erst einmal die Definitionen geklärt sein, lautet der Rat der Experten. Noch immer würden manche Entscheider Begrifflichkeiten rund um KI und Data Science, Machine Learning und Robotik

Process Automation durcheinanderwerfen und verwechseln. Auf die Begriffsfindung folgt die Frage, welches Problem konkret ansteht. Auch hier fordern die Diskussionsteilnehmer, genau hinzusehen: Ein Use Case ist nicht automatisch auch ein Business Case.

An dieser Stelle werden die Chancen von KI und ML oft nicht ausgeschöpft, beobachten die Teilnehmer der Diskussionsrunde. Die neuen Technologien hätten das Potenzial, neue Geschäftsmodelle und neuen Zusatznutzen für die Kunden zu ermöglichen. Doch stattdessen versteiften sich viele Anwenderunternehmen auf herkömmliche Ziele, wie die Effizienz in einzelnen Prozessen noch ein wenig zu verbessern oder Kosten einzusparen, indem Mitarbeiter abgebaut würden.

### **3. Unternehmen entdecken das Process Mining**

Die Intelligenz steckt in den Prozessen. Diese Erkenntnis setzt sich langsam, aber sicher durch. Anwender brauchen also im ersten Schritt eine gründliche Bestandsaufnahme und Analyse ihrer Geschäftsabläufe. Es geht dabei um Fragen wie: Welche Prozesse laufen wo und wie im Unternehmen ab und in welcher Varianz? Im zweiten Schritt geht es um die konkreten Stellhebel, an denen Künstliche Intelligenz und Machine Learning ansetzen können.



Foto: Michaela Handrek-Rehle

Wie weit sind deutsche Unternehmen in Sachen Künstliche Intelligenz und Machine Learning? Anlässlich eines COMPUTERWOCHE-Round-Table diskutierten (v.li.n.re.) Oliver Bracht (Eoda), Katharina Lamsa (Siemens), Ronny Kroehne (IBM), Klaus-Dieter Schulze (NTT Data), Max Zimmermann (Lufthansa Industry Solutions), Franziska Kaufmann (IDG Research), Robert Gögele (Avanade), Stefan Gössel (Reply), Martin Bayer (COMPUTERWOCHE) und Franz Kögl (Intrafind).

#### 4. Auch Algorithmen haben Grenzen

Man schiebt die Daten in einen Algorithmus, und schon beantworten sie Fragen, die vorher keiner gestellt hat – mit dieser Vorstellung können Unternehmen nur scheitern, warnen die Experten. Anders formuliert: Der Erkenntnisgewinn ist immer nur so gut wie der Zugschnitt des Samples. Und: Auch Algorithmen machen Fehler. Teil dieser Problematik ist die Frage nach der Güte der Informationen, mit denen die Systeme gefüttert werden. Davon hängt maßgeblich die Qualität der Ergebnisse ab: In manchen Fällen mögen 90 Prozent reichen. Doch in anderen Bereichen brauchen die Unternehmen 100-prozentige Sicherheit, was den Output aus KI und ML betrifft.

Wer Künstliche Intelligenz sinnvoll nutzen will, benötigt daher die Kombination aus Technologie einerseits und den Fähigkeiten, die den Menschen vorbehalten bleiben, andererseits. Dazu zählen Kontextwissen, Kreativität und emotionale Intelligenz.

#### 5. KI führt zum Kampf der Entscheider

Die Diskussion um den Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning bringt unterschiedliche Entscheider aus den Firmenhierarchien ins Spiel: CEO, CIO, CDO (Digital Officer) oder CMO (Marketing) – viele wollen an dieser Stelle mitreden. Der positive Aspekt dabei: Hier zeigt sich, dass die Anwender KI nicht oder zumindest nicht nur als reines Technologiethema sehen, sondern als Business-Thema erkannt haben. In der Praxis lohnt sich ein Gespräch mit dem Marketing-Chef oft mehr als mit dem IT-Entscheider, wissen die Vertreter der Anbieterseite.

Der Runde ist klar, woran es oftmals hakt: Es ist letztlich der CIO, der neue Technologien in die bestehenden Systeme integrieren muss – und die neuen Werkzeuge womöglich auch noch aus seinem Budget finanzieren soll. Allerdings bekommt der mutmaßlich kreative neue Digital-Chef keinen Etat bereitgestellt. Das führt fast unweigerlich zu Konflikten.





## **6. KI und ML funktionieren nur nach einem interdisziplinären Team-Approach**

Prozesse, Geschäftsmodelle, IT-Lösungen, Sicherheit – Künstliche Intelligenz und Machine Learning bilden ein sehr weites Feld. Wer es beackern will, muss neben den Top-Entscheidern die Fachbereiche mit einspannen. Das Team kann dann etwa aus Data Scientists, Data Engineers, Programmierern, Mathematikern, Statistikern, Business-Managern und verschiedensten Sachbearbeitern bestehen.

Keine einfache Situation, das ist den Diskussionsteilnehmern bewusst. Denn oft fehlt den unterschiedlichen Stakeholdern eine gemeinsame Sprache. Einer der Experten kommentiert: „Es gibt nicht viele, die die Ideen des Data Scientists in Code gießen können.“ Sicher ist aus Sicht der Experten jedenfalls eines: Die IT muss sich in Richtung Design Thinking entwickeln.

Doch die Zeit arbeitet für das Thema KI: Nicht selten kommen die Impulse „von ganz unten“, sprich von Berufseinsteigern frisch aus der Uni oder sogar von Praktikanten. Die jungen Leute zeigen einen selbstverständlichen Umgang mit neuen Technologien und spüren im Unternehmen manchmal Chancen auf, von denen die Geschäftsführung gar nicht wusste, dass es sie gibt.

## **7. Deutschland hat eine gute Ausgangslage, braucht aber einen Kulturwandel**

Mit seinen Hidden Champions, der über Jahrzehnte ausgebildeten und gepflegten Ingenieurskunst sowie Tugenden wie Sorgfalt und Genauigkeit genießt Deutschland Standortvorteile. Nun gilt es, die zu nutzen, und zwar mit dem Blick nach vorne. Doch hier, so beobachtet die Runde, fehlt es in den deutschen Unternehmen oft an der notwendigen Fantasie.

## **Fazit**

Um das Potenzial von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning auszuschöpfen, braucht Deutschland einen Kulturwandel. Nicht eben einfach in einem Land, in dem viele Entscheider immer noch Berührungsängste mit neuen Ideen haben. Ein Beispiel: Vor einer Migration in die Cloud scheuen nach wie vor viele Unternehmen zurück. Doch gerade im Umfeld von KI und ML werden Cloud-basierte Infrastrukturen eine Schlüsselrolle spielen. Dort lassen sich die notwendigen Compute-Ressourcen binnen kürzester Zeit und mit einem vergleichsweise geringen Aufwand buchen. Es macht an dieser Stelle nur noch wenig Sinn, selbst teure Infrastrukturen aufzubauen, lautet das Fazit der Diskussionsrunde. Deshalb bleiben die Experten pragmatisch: Irgendwann werden es die explodierenden Datenmengen entscheiden. Wenn die Unternehmen mit ihren eigenen Ressourcen an die Grenzen stoßen, bleibt nur noch der Weg in die Cloud.

Die Runde fasst das so zusammen: „Unsere Unternehmen sind sehr gut in Produkten mit langlebigen Zyklen, wie Autos und Pumpen, Messgeräten und Anlagenbau. Nun sind die Entscheider gefordert, die traditionell wertigen Produkte mittels neuer Technologien für den Wettbewerb der Zukunft fit zu machen.“ Das künftige Motto lautet Servitization, also die Ausdehnung der bisherigen Angebotspalette weg von ausschließlich Sachgütern hin zu einer Kombination aus Sachgütern und Dienstleistungen. Ein gutes Beispiel liefert ein Hersteller von Aufzügen, der per intelligenter Datenanalyse Störungen an den Geräten vorhersehen kann und diesen Service zunächst der eigenen Klientel anbot und heute sogar an die Konkurrenz verkauft.

## Großes Potenzial trifft auf zögerliche Nutzer

Maschinelles Lernen (ML) und Künstliche Intelligenz (KI) gelten als Schlüsseltechnologien, auf die künftig kaum ein Unternehmen verzichten kann. Das gilt vor allem für Branchen, die vom digitalen Wandel betroffen sind. Ein Teil der deutschen Unternehmen hat das sehr wohl erkannt, so eines der Ergebnisse eines Round Table der COMPUTERWOCHE zum Thema KI und ML.

Von Bernd Reder

Um Begriffe wie Künstliche Intelligenz beziehungsweise Artificial Intelligence (KI / AI), Maschinelles Lernen (ML) und Deep Learning (DL) hat sich ein regelrechter Hype entwickelt. Das zeigt sich allein schon in den Prognosen von Marktforschern und Technologieunternehmen für 2018 und die folgenden Jahre. Doch wäre es verfehlt, KI und Co. als reines „Marketing-Blabla“ abzutun.

„Um sich vor Augen zu führen, wie stark Künstliche Intelligenz bereits heute unseren Alltag verändert, genügt ein Blick auf drei zentrale Anwendungsbereiche: die Smart Factory, den Bereich des Autonomen Fahrens sowie Serviceassistenten und digitale Assistenzsysteme“, betont Michaela Tiedemann, Chief Marketing Officer bei der Alexander Thamm GmbH. Das Beratungshaus aus München hat sich auf den Bereich Data Science spezialisiert.

KI und ML sind zudem das Herzstück von Chat Bots und digitalen Assistenten, etwa Amazons Alexa, Googles Assistant, Apples Siri und Cortana von Microsoft. Solche digitalen Helfer halten mittlerweile auch im Geschäftsbereich Einzug. So kündigte Amazon im Herbst 2017 eine Business-Version von Alexa an. Damit können Mitarbeiter beispielsweise Besprechungen mit Kollegen ansetzen und den dazugehörigen Raum buchen.

### Vom Chat Bot zur Produktion

Generell gilt jedoch, dass Künstliche Intelligenz und Machine Learning in vielen Branchen und Einsatzbereichen zum Zuge kommen können. „Ein Beispiel ist die vorausschauende Wartung, also Predictive Maintenance“, sagt Bernd Gloss, Managing Solution Architect bei Capgemini in Stuttgart. „ML- und KI-Algorithmen können hier beispielsweise helfen, den Austausch von verbrauchten Werkzeugen gegen neue zu optimieren.“

Laut Hendrik Nieweg, Head Solution Management bei Device Insight in München, nutzen viele Unternehmen im ersten Schritt Machine-Learning-Anwendungen, um sich mit der Thematik KI vertraut zu machen. „Ein Beispiel ist die Wartung von Maschinen. Im zweiten Schritt kommen neuronale Netze zum Einsatz. Maschinelles Lernen wird dann um die Automatisierung der Analysen ergänzt.“ Generell sei in Sachen KI bei Unternehmen ein ähnliches Umdenken zu beobachten wie bei Cloud Computing.

„Ein Grund ist, dass Fertigungsunternehmen bereits im Rahmen von Industrie-4.0-Projekten Erfahrungen mit der Vernetzung von Maschinen gemacht haben.“ Zudem stoßen Nieweg zufolge Unternehmen bei der Optimierung von Prozessen an Grenzen, etwa in der Fertigung. „Daher ist es notwendig, sich mit disruptiven Technologien wie Künstlicher Intelligenz, Machine Learning und Deep Learning auseinanderzusetzen.“



Foto: Michaela Handrek-Rehle

Beim COMPUTERWOCHE-Round-Table zum Thema Machine Learning und Künstliche Intelligenz diskutierten Experten von Lösungsanbietern und Beratungshäusern über die Chancen und Hemmnisse beim Einsatz dieser Technologien. Von links nach rechts: Jan Karstens (Blueyonder), Michaela Tiedemann (Alexander Thamm), Dr. Christoph Angerer (Nvidia), Henning von Kielpinski (Consol Consulting), Bernd Gloss (Capgemini), Jürgen Hill (COMPUTERWOCHE), Hendrik Nieweg (Device Insight) und Tobias Beuckers (Horváth & Partners).

Auch in der Automobilindustrie und der Handelsbranche können Maschine Learning und Künstliche Intelligenz Vorteile bringen, so die Teilnehmer des Round Table. „Unternehmen in Deutschland, etwa aus dem Automobilsektor, führen seit einiger Zeit Tests mit KI-Anwendungen durch“, erläutert etwa Christoph Angerer, Senior Developer Technologies Engineer (Deep Learning und Accelerated Computing) bei Nvidia. Das Unternehmen hat entsprechende Plattformen entwickelt, etwa für den Bereich Autonomes Fahren. „Prototypen werden dabei oftmals in separierten IT-Umgebungen entwickelt, damit die zentralen IT-Systeme und Fertigungsanlagen nicht beeinträchtigt werden“, so Angerer.

### **KI-Anwendungen im Handel bereits unverzichtbar**

Ohne den Einsatz von KI- und ML-Systemen haben Handelshäuser kaum eine Chance, zu überleben. Diesen Standpunkt vertritt Jan Karstens, Chief Technology Officer bei Blue Yonder. Das Unternehmen aus Karlsruhe hat sich auf KI-Lösungen für den Einzelhandel spezialisiert. „Die Disposition von Waren zählt zu den Einsatzfeldern, in denen nach unseren Erfahrungen Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen bereits heute unverzichtbar ist“, betont Karstens, „Der Handel hat angesichts niedriger Margen und des harten Wettbewerbs keine andere Wahl.“

Dass Unternehmen neue Technologien wie KI nicht aus eigenen Stücken implementieren, sondern weil die Marktsituation das erfordert, bestätigt Tobias Beuckes, RPA-Experte beim Beratungshaus Horváth & Partners Management Consultants in Stuttgart. Vor allem Branchen, deren Geschäftsumfeld sich drastisch geändert hat, setzen demnach auf moderne Technologien.



Dazu gehört beispielsweise die Finanzindustrie. Die Frage ist, wann auch die Geschäftsführung und die IT-Verantwortlichen in anderen Sparten die Unverzichtbarkeit solcher Technologien erkennen. Doch in dieser Beziehung hapert es offenkundig: „Kurzfristige Erfolge statt einer langfristigen Strategie – dieser Ansatz ist in den Chefetagen vieler Unternehmen in Deutschland zu beobachten“, kritisiert Beuckes.

### **KI ist kein Selbstläufer**

Damit spricht Beuckes einen wunden Punkt an. Denn es ist durchaus nicht so, dass deutsche Unternehmen in puncto KI und ML bestens aufgestellt sind: „Im Bereich KI und der Anwendung entsprechender Lösungen läuft Deutschland die Zeit davon“, konstatiert Henning von Kiełpinski, Vice President Business Development & Alliances bei der Consol Software GmbH in München. „Mitbewerber aus dem Ausland bieten bereits Zusatzdienste an, die auf Künstlicher Intelligenz und Maschinellem Lernen basieren“, so von Kiełpinski weiter. Ein Hemmklotz sei zudem das langfristige Strategiekorsett, in dem viele Unternehmen stecken. „Die Folge ist, dass Führungskräfte nicht in der Lage sind, neue Zielrichtungen zu definieren, etwa im Bereich KI“, bemängelt von Kiełpinski.

Neben der „Strategie-Zwangsjacke“ gibt es jedoch weitere Faktoren, die sich ungünstig auf die Umsetzung von KI-Projekten auswirken. So fehle es an „Leuchtturmprojekten“, stellt Hendrik Nieweg von Device Insight fest. Ein Großteil der Unternehmen warte ab, welche Erfahrungen Mitbewerber oder Partner bei der Umsetzung von KI-Initiativen machten. „Das ist jedoch gefährlich, denn allzu schnell verpasst ein Unternehmen den richtigen Zeitpunkt, um auf den KI-Zug aufzuspringen“, so Nieweg.

Nicht ganz so kritisch bewertet dagegen Bernd Gloss die Lage. Der Mittelstand in Deutschland sei sich durchaus der Tatsache bewusst, dass Machine Learning und Künstliche Intelligenz sowie das Internet der Dinge und digitale Zwillinge von Produkten und Systemen („Digital Twins“) Vorteile bringen könnten. „Das sehen auch die Führungskräfte in mittelständischen Unternehmen so“, stellt der Fachmann von Capgemini fest. Doch auch Gloss räumt ein: „Unserer Erfahrung nach konzentrieren sich zurzeit viele Unternehmen darauf, existierende Prozesse mittels Industrie-4.0-Technologien zu verbessern. Beim Ausschöpfen aller anderen Möglichkeiten gehen sie noch sehr zaghaft vor.“

## **Glossar: Von Maschinellem Lernen bis zu Künstlicher Intelligenz**

### **Künstliche Intelligenz (KI) oder Artificial Intelligence (AI):**

Dies ist der Oberbegriff, der auch Technologien wie Maschinelles Lernen und Deep Learning umfasst. KI ist die Fähigkeit von Maschinen, wie Menschen zu denken und deren Verhalten zu imitieren. Das schließt das Treffen von Entscheidungen und das Verstehen von Sprache mit ein. KI-Anwendungen profitieren davon, dass heute die dazu erforderliche Rechenleistung zu akzeptablen Kosten zur Verfügung steht.

### **Maschinelles Lernen (ML):**

Eine Definition der Stanford University besagt, dass Machine Learning Computer dazu bringt, sich in einer bestimmten Weise zu verhalten. Dies erfordert keine Programmierung durch einen Menschen. Die Grundlage bildet ein Lernprozess anhand von Beispielen. Nach dieser Lernphase ist ein System in der Lage, mithilfe des erworbenen Wissens vergleichbare Muster zu erkennen. Es wird zwischen überwachtem und nicht überwachtem Lernen

unterschieden. Beim überwachten Modell „lernt“ ein System anhand von Paaren von Eingaben und Ausgaben. Für jede Eingabe wird während der Trainingsphase die richtige Ausgabe zur Verfügung gestellt. Anschließend kann das System selbstständig aus einer Eingabe die passenden Ausgabewerte ermitteln.

**Deep Learning (DL)** setzt auf künstlichen neuronalen Netzen auf, die über mehrere Ebenen (Layer) verfügen. Ein Eingabewert passiert vie-

le solcher Layer, um einen Ausgabewert zu generieren. Erforderlich sind mindestens drei dieser Ebenen. Die entsprechenden Algorithmen extrahieren dabei Muster aus Rohdaten, etwa solchen, die von Sensoren erzeugt werden. Deep Learning kam unter anderem beim Training von Alpha Go zum Einsatz, einem Programm von Deep Mind.

Es besiegte 2017 unter anderem den „menschlichen“ Weltranglisten-Ersten im Go-Spiel und mehr als 60 Go-Profis.



### **Mehr Geld für Forschung und Start-ups**

Um Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Praxis voranzubringen, bieten sich aus Sicht der Experten mehrere Optionen an. Zunächst sollten Unternehmen und Forschungseinrichtungen stärker in KI und ML investieren: „Unternehmen stellen bislang zu wenig Geld für die Erprobung von KI und die Integration solcher Lösungen in Herstellungsprozesse und Produkte bereit“, kritisiert Christoph Angerer. Er empfiehlt, Start-up-Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu fördern, die risikofreudiger als Unternehmen agieren können.

Auch Henning von Kiełpinski von Consol plädiert dafür, mehr Wagniskapital für neue Anbieter im Bereich KI, ML und Deep Learning vorzusehen. Dadurch lassen sich seiner Einschätzung nach auch Hemmschwellen beseitigen, die in einzelnen Branchen vorhanden sind: „Speziell der Maschinenbau ist durch eine Abschottung nach außen geprägt. Das führt leider dazu, dass Unternehmen aus diesem Bereich kaum Forschungsgelder für KI-Projekte bereitstellen“, so der Fachmann.

Einen weiteren Punkt führt Tobias Beuckes an: ein Rahmenwerk auf nationaler oder EU-Ebene, das den Einsatz von Technologien wie der Künstlichen Intelligenz fördert. „Dieses Framework sollte beispielsweise den Umgang mit Daten regeln, die Anwendungen aus den Bereichen KI und ML nutzen.“ Das wiederum erleichtert es Unternehmen, eine langfristige Strategie auf diesen Gebieten zu erarbeiten.

### **Cloud oder das eigene Data Center?**

Wer KI-Funktionen und ML nutzen möchte, hat zwei Optionen. Die erste ist der „Do-it-yourself“-Ansatz, also die Implementierung entsprechender Systeme und Software im hauseigenen Rechenzentrum. Die zweite Möglichkeit ist, entsprechende Ressourcen bei einem Cloud-Service-Provider zu buchen, inklusive Server- und Speicherkapazitäten, Datenbanken und ergänzenden Services.

Dass die Cloud eine probate Alternative zu einer „On-Premise“-Implementierung ist, bestätigt Christoph Angerer. „Es bietet sich an, KI-Anwendungen über eine Cloud bereitzustellen und so die Ressourcen dynamisch an den Bedarf anzupassen“, so der Fachmann von Nvidia. „Bei unseren Kunden verzeichnen wir eine Nachfrage sowohl nach Public-Cloud-Angeboten als auch nach unternehmensinternen Private Clouds.“

Allerdings bedeutet KI aus der Cloud nicht, dass der Nutzer damit eine gebrauchsfertige Lösung von der Stange erhält. „Künstliche Intelligenz as a Service muss an den konkreten Use Case angepasst werden“, betont Jan Karstens von Blue Yonder. „Bislang stellen die Service-Provider nur Frameworks und Technologien zur Verfügung.“ Solche Anpassungsarbeiten erfordern wiederum Know-how, das in etlichen Unternehmen, vor allem kleineren Firmen, nur in begrenztem Maße oder gar nicht vorhanden sein dürfte. Diese sind somit auf Hilfestellung durch Berater und die Anbieter von KI- und ML-Lösungen angewiesen.

Auch für Bernd Gloss von Capgemini hängt die Antwort auf die Frage „Cloud oder eigenes Data Center“ vom Einsatzgebiet ab. Als Beispiel führt er Assistenzsysteme in Autos und das Autonome Fahren an. „Wenn eine Datenverbindung zwischen Fahrzeug und Cloud-Rechenzentrum vorhanden ist, kann gewissermaßen ein KI-Normalmodus zum Zuge kommen. Reißt die Verbindung jedoch ab, muss ein Safe Mode vorhanden sein, damit das Fahrzeug ohne Probleme weiterfahren kann“, erläutert Gloss.

### **Anwendungsfälle definieren**

Unternehmen, die KI- und ML-Anwendungen in der Praxis implementieren möchten, sollten mehrere Punkte beachten, so die Teilnehmer des COMPUTERWOCHE-Round-Table. Wichtig sei es, im Vorfeld einen Use Case für KI- und ML-Applikationen zu entwickeln. Der Grund: „Künstliche Intelligenz allein ist kein

Differenzierungsmerkmal, denn die zentralen Komponenten solcher Lösungen sind weltweit verfügbar“, betont Henning von Kielpinski. Zudem sollten Unternehmen das „große Ganze“ im Auge behalten. „Es geht nicht nur darum, Prozesse zu verbessern. Vielmehr erlaubt der Einsatz von KI die Schaffung ganz neuer Geschäftsmodelle“, sagt Michaela Tiedemann.

Auf einen weiteren Faktor weist Jan Karsens hin: Unternehmen müssen erkennen, wie sich mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Maschinellem Lernen Geld verdienen lässt. „Doch das erfordert Beratungsleistungen, die ein Technologielieferant nicht in jedem Fall erbringen kann“, stellt der CTO von Blue Yonder fest.

### **Keine Angst vor der allwissenden KI**

Im Bereich Robotik hat sich mittlerweile eine Diskussion über den Nutzen und die potenziellen Risiken solcher Systeme entwickelt. Kritiker fürchten, dass Roboter Arbeitsplätze vernichten könnten. Eine ähnliche Debatte über universell einsetzbare, „allwissende“ KI-Systeme entbehrt jedoch nach Einschätzung der Fachleute, die am Round Table teilnahmen, jeder Grundlage.

„Solche ‚intelligenten Systeme‘ werden heute grundsätzlich für definierte Einsatzgebiete entworfen, um die beste Leistung zu garantieren“, sagt Christoph Angerer, „daher ist eine universelle Intelligenz, im Gegensatz zu spezialisierter Intelligenz, derzeit noch eine akademische Fragestellung.“ KI-Systeme, die die Weltherrschaft übernehmen, bleiben somit auf absehbare Zeit nur ein Stoff für Science-Fiction-Filme.

### **Business Intelligence versus Analytics**

Häufig werden zwei Begriffe synonym gebraucht, wenn es um die Analyse von Daten und daraus resultierende Entscheidungen geht: Business Intelligence (BI) und Analytics. Auch unter Fachleuten ist umstritten, wo die Grenzlinie verläuft. Dies umso mehr, als die Anbieter von BI-Lösungen in ihre Produkte verstärkt Analysefunktionen integrieren. Allgemein formuliert umfasst BI Technologien, die Manager und Analysten dabei helfen, die „richtigen“ Entscheidungen zu treffen. BI-Systeme stellen zu diesem Zweck Dashboards, Berichte und Pivot-Tabellen zur Verfügung. Ein Trend sind Selbstbedienungsservices. Mit ihnen können Nutzer Analysen und die entsprechenden Berichte nach eigenen Vorstellungen zusammenstellen.

Verfechter des Analytics-Ansatzes führen an, dass BI primär ein Blick in den Rückspiegel ist, also bestenfalls eine Analyse des Ist-Zustandes ermöglicht. Zudem würden primär unternehmensinterne Informationen verarbeitet. Analytics umfasst dagegen auch Datenbestände, die außerhalb des Unternehmens generiert werden. Dazu zählen beispielsweise Reaktionen von Kunden auf Social-Media-Plattformen oder Daten von Maschinen, die bei einem Kunden im Einsatz sind. Ein weiteres Merkmal sei die Echtzeitauswertung von Informationen.

In Kombination mit Techniken wie Maschinellem Lernen und Künstlicher Intelligenz können moderne Analytics-Lösungen zudem valide Prognosen über künftige Entwicklungen abgeben.

Timo Elliott, Innovation Evangelist bei SAP, hält diese Debatte dagegen für akademisch. SAP verwendet deshalb verstärkt den Begriff „Business Analytics“. Er umfasst sowohl BI- als auch Analyse-Lösungen, Data Warehouses und Bereiche wie Risikomanagement und Compliance.

Auch Dipak Bhudia, der Gründer des Cloud-Analytics-Anbieters Clear Analytics, bevorzugt den Begriff Business Analytics. Dienste wie die von Clear Analytics unterscheiden sich durch die Bereitstellung der Services – per Cloud, nicht durch eine aufwendige Struktur im eigenen Data Center. Und sie konzentrieren sich darauf, Informationen aus unterschiedlichen Quellen zu finden und in leicht verständliche „Insights“ zu übersetzen.



# Die Key Findings



# Management Summary

Die Key Findings im Überblick



## „Große“ haben die Nase vorn

**24 Prozent** der größeren Unternehmen setzen bereits Künstliche Intelligenz und Machine Learning ein, aber nur **15 Prozent** der „Kleinen“.



Cloud Computing



Security / Cyber Security



IT-Service-Management



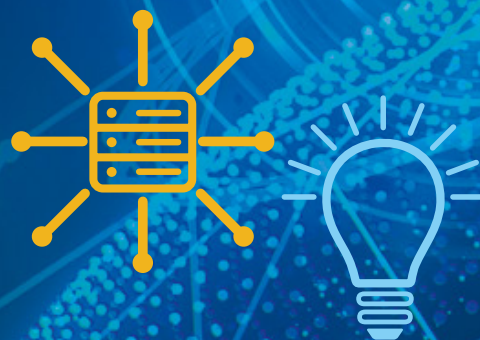
Künstliche Intelligenz / Machine Learning



Analytics / Big Data

## Hohe Priorität

An die **25 Prozent** der Unternehmen wollen sich im kommenden Jahr intensiv mit Künstlicher Intelligenz und Maschinellern Lernen auseinandersetzen – das bedeutet bereits Rang vier auf der Prioritätenliste.



## Technik da – Know-how nicht

**45 Prozent** der Unternehmen haben die richtige IT-Infrastruktur für Künstliche Intelligenz ...  
... doch nur **24 Prozent** die notwendigen Experten wie Data Scientists.



## Zielrichtung: interne Prozesse

**44 Prozent** der Unternehmen wollen mit Machine Learning vor allem interne Prozesse optimieren.



## Top-Anwendungen

Spracherkennung, Assistenzsysteme und Planungs-Tools sind mit **jeweils 30 Prozent** Anteil die meistgenutzten KI-Methoden.



## IT als großer Gewinner

Für **49 Prozent** der Befragten profitiert die IT-Abteilung am stärksten von Künstlicher Intelligenz und Maschinellem Lernen.



## Risikoträger

**27 Prozent** der Befragten fürchten massive Cyber-Angriffe mithilfe von KI-Systemen.



## Disruptiv

Künstliche Intelligenz und Machine Learning werden Wirtschaft und Gesellschaft massiv verändern, meinen **52 Prozent** der Befragten.



# 1. Künstliche Intelligenz und Machine Learning stehen auf der Agenda weit oben

Unternehmen stufen Machine Learning (ML) und Künstliche Intelligenz (KI) als Schlüsseltechnologien ein – noch vor Big Data und Analytics oder der Digitalisierung von Geschäftsprozessen.

Rund 25 Prozent aller Unternehmen wollen sich im kommenden Jahr intensiv mit Künstlicher Intelligenz (KI) und Maschinellen Lernen (ML) auseinandersetzen. Bei den großen Firmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern sehen das sogar 28 Prozent so.

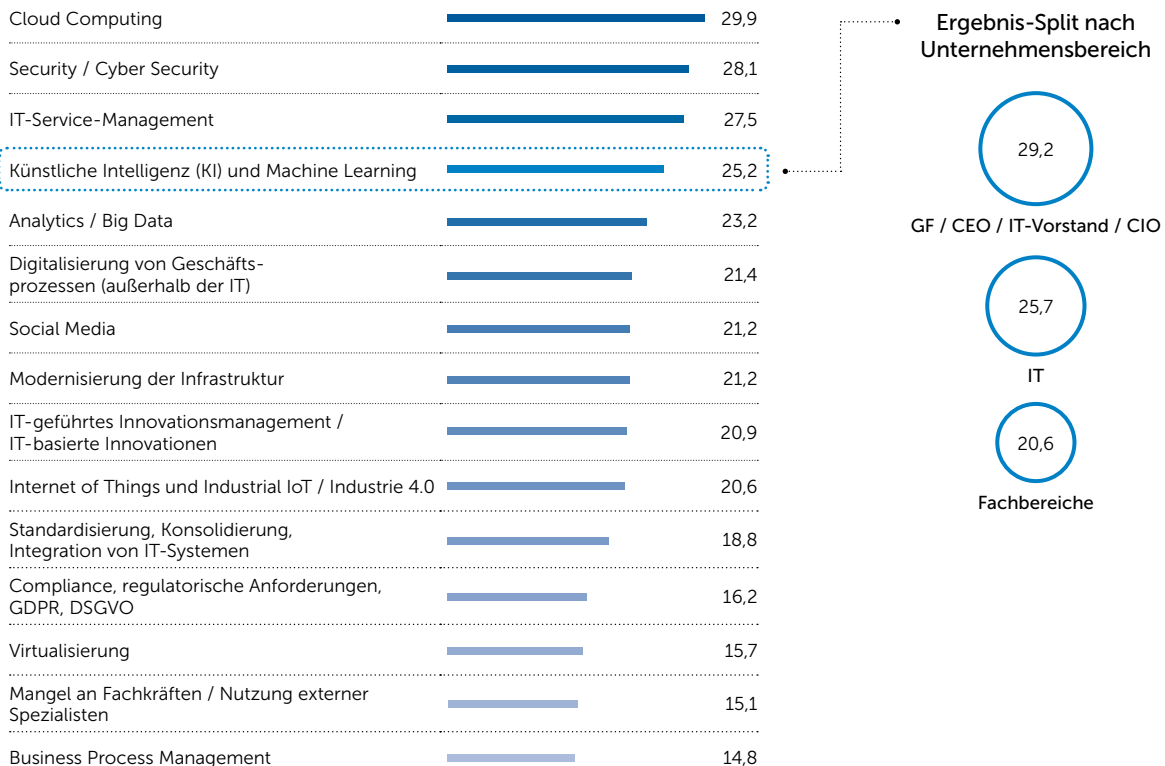
Damit rangiert KI auf der Prioritätenliste auf dem vierten Platz, hinter Cloud Computing, IT-Security- und IT-Service-Management.

Vor allem Führungskräfte wie Geschäftsführer und CIOs (29 Prozent) betrachten Künstliche Intelligenz und Machine Learning als wichtige Faktoren.

Die Mitarbeiter in den Fachbereichen sind zögerlicher: Nur 21 Prozent wollen KI- / ML-Projekten in den kommenden zwölf Monaten einen prominenten Platz auf der Agenda einräumen.

## Mit welchen Themen wird sich Ihr Unternehmen im IT-Bereich im kommenden Jahr vor allem auseinandersetzen müssen?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-15-Nennungen (von insgesamt 27 abgefragten Antwort-Items). Basis: n = 345



## 2. Vor allem größere Unternehmen setzen bereits KI-Anwendungen ein

Je größer die IT-Abteilung, desto stärker der Fokus auf KI: In knapp 60 Prozent der Unternehmen mit mehr als 500 IT-Spezialisten kommt Künstliche Intelligenz zum Zuge.

37 Prozent der Unternehmen setzen bereits mehr oder weniger intensiv KI-Technologien ein, 19 Prozent arbeiten an der Einführung.

Dabei gilt generell: Je größer die IT-Abteilung, desto stärker die Nutzung von Künstlicher Intelligenz. Während nur 31 Prozent der Firmen mit kleinen IT-Abteilungen eine ganze Reihe von oder wenigstens erste KI-Applikationen laufen haben, sind es bei den Unternehmen mit mittleren und großen IT-Abteilungen mit über 100 IT-Experten 56 Prozent.

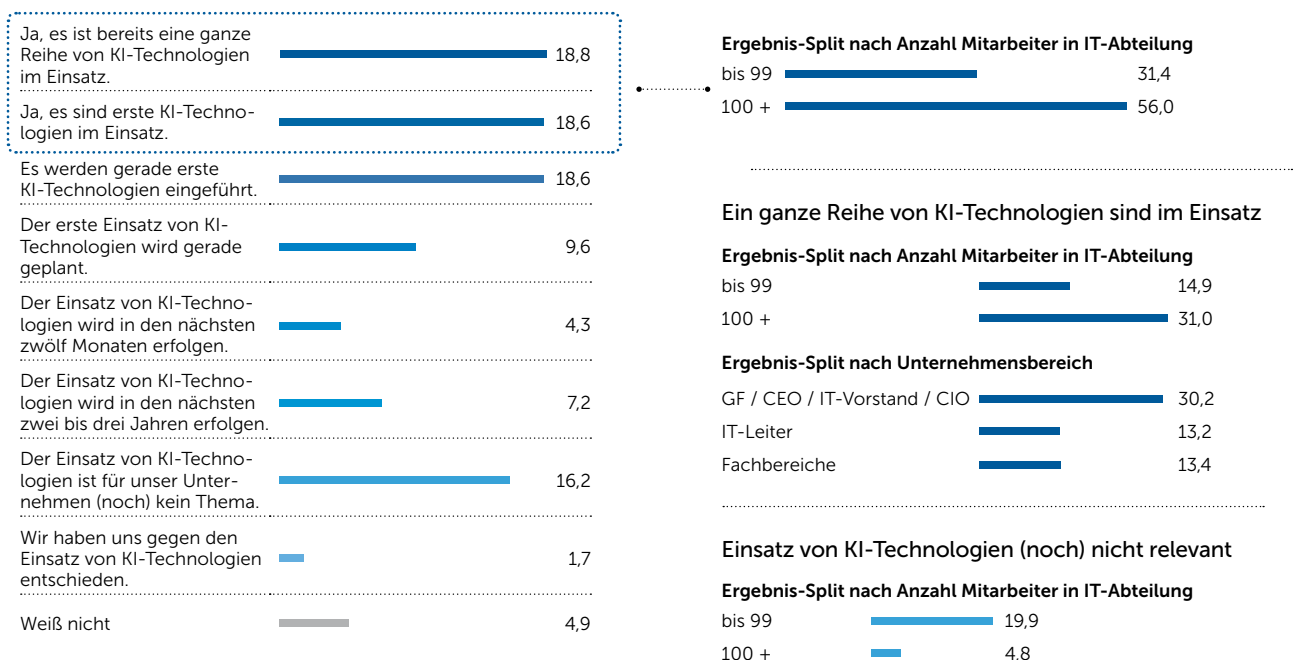
Unternehmen mit mittleren und großen IT-Abteilungen nutzen Künstliche Intelligenz außerdem intensiver: 31 Prozent setzen bereits „eine ganze Reihe“ von KI-Technologien ein, dagegen nur 15 Prozent der „Kleinen“.

Bemerkenswert sind die unterschiedlichen Sichtweisen der Unternehmensbereiche: 30 Prozent aus der Gruppe der Geschäftsführer beziehungsweise Vorstände (inklusive CIOs und IT-Vorstände) gaben an, dass in ihrem Unternehmen schon etliche KI-Technologien im Einsatz sind. Die Fachbereiche und interessanterweise auch die IT-Leiter teilen diese Einschätzung nicht, sie liegen in etwa gleichauf mit jeweils 13 Prozent.

Für 16 Prozent der Unternehmen ist KI (noch) nicht relevant. Das gilt mit fast 20 Prozent besonders für Unternehmen mit kleinen IT-Abteilungen, deutlich weniger für Unternehmen mit mittleren bis großen IT-Abteilungen (5 Prozent).

### Sind in Ihrem Unternehmen KI-Technologien im Einsatz? Welche der folgenden Beschreibungen kommt dem KI-Status in Ihrem Unternehmen am nächsten?

Angaben in Prozent. Basis: n = 345



### 3. Technik ist vorhanden – beim Know-how besteht Nachholbedarf

Die IT-Infrastruktur für Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen ist vorhanden. Data Scientists und Kenntnisse über Algorithmen und mathematische Grundlagen fehlen jedoch.

Rund 46 Prozent der Unternehmen haben die passende IT-Infrastruktur, die für KI-Anwendungen notwendig ist, 74 Prozent Zugang zu den erforderlichen Daten.

Vor allem die IT-Abteilung (61 Prozent) stuft die IT-Umgebung als KI-tauglich ein. Doch nur 43 Prozent der Geschäftsführer und CIOs teilen diese Auffassung.

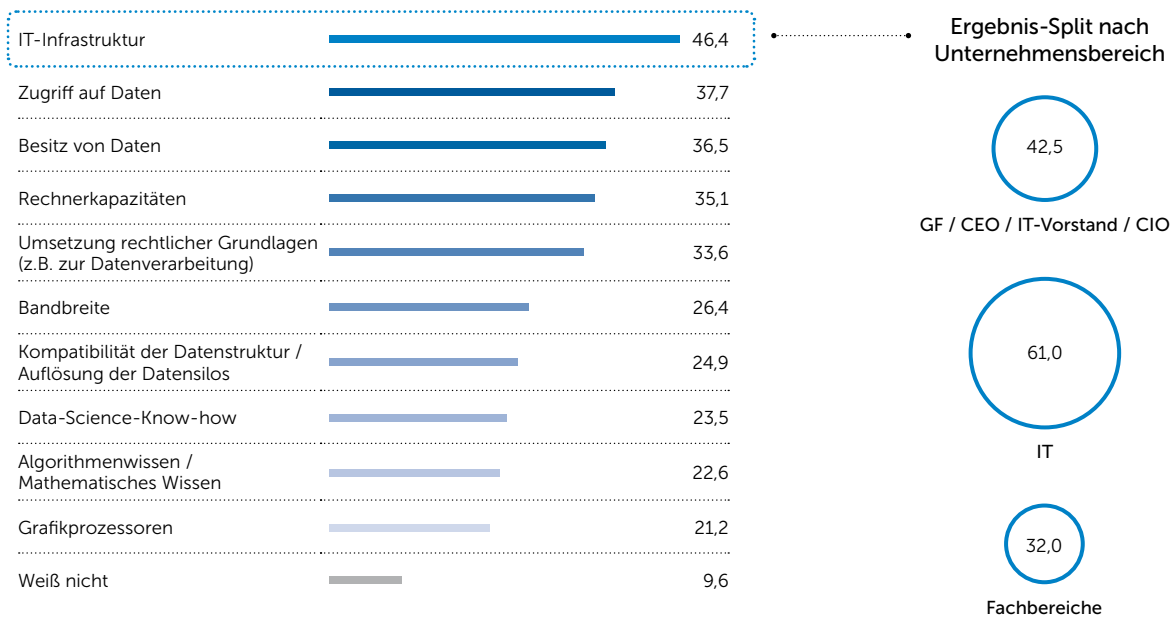
Nachholbedarf besteht bei Datenspezialisten: Nur 24 Prozent aller Unternehmen verfügen über die entsprechenden Fachleute. Von den kleineren Unternehmen sind es sogar nur 18 Prozent.

An die 23 Prozent aller Befragten sehen die Voraussetzungen bei Kenntnissen über Algorithmen und mathematische Verfahren als erfüllt an. Man merkt, dass viele Unternehmen hier Neuland betreten.

Die rechtlichen Voraussetzungen für den Einsatz von KI – Stichwort Datenschutz – betrachten 34 Prozent der Unternehmen als gegeben.

#### Für den Einsatz von KI-Verfahren müssen technologische Voraussetzungen geschaffen werden. Welche Voraussetzungen sind in Ihrem Unternehmen bereits gegeben?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 345





## 4. Spracherkennung, Assistenzsysteme und Planungs-Tools sind meistgenutzte KI-Methoden

Die Top-3-Anwendungen im Bereich KI liegen mit jeweils mehr als 30 Prozent Anteil gleichauf.

Größere Unternehmen setzen stärker als kleine Firmen autonome Systeme (32 Prozent) und Gesichtserkennung (26 Prozent) ein.

Kleine Unternehmen nutzen dagegen KI in höherem Maße für Übersetzungen (31 Prozent) und in Planungssystemen (35 Prozent).

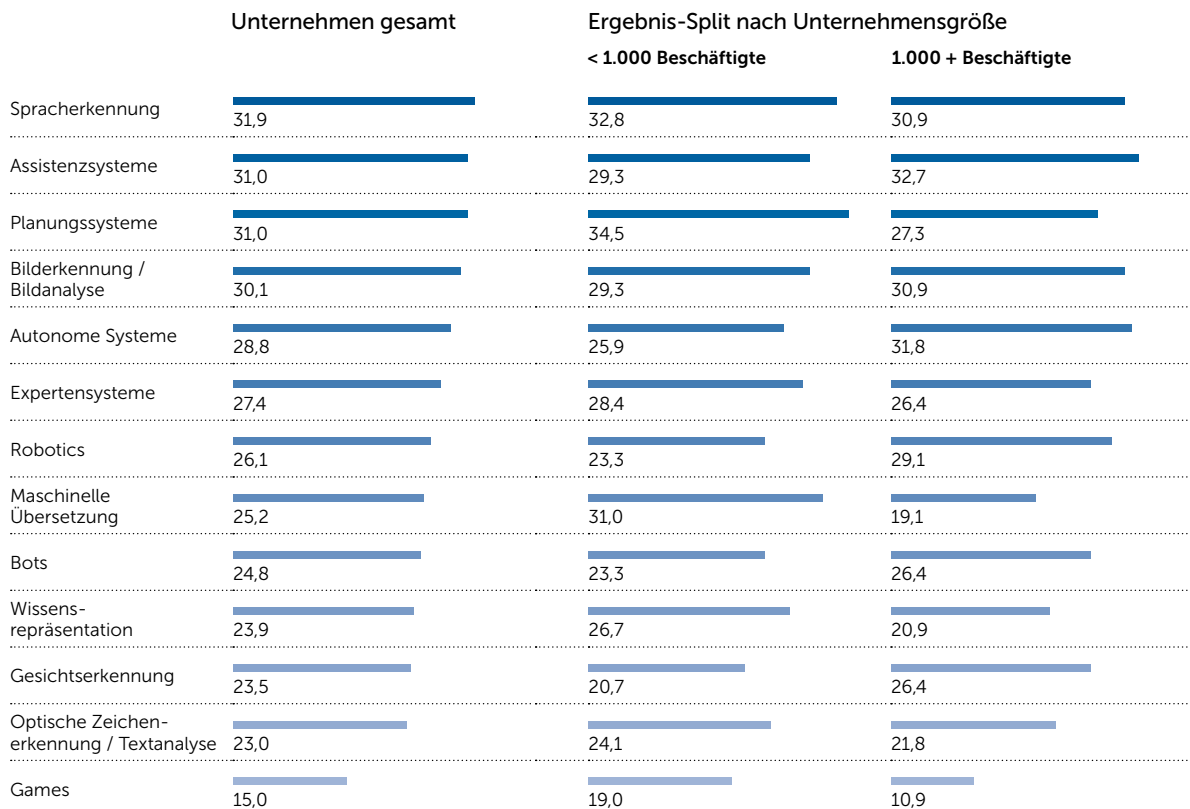
Robotics ist bei 26 Prozent der Befragten im Einsatz, vor allem in größeren Unternehmen (29 Prozent).

Bots setzt derzeit ein Viertel der Unternehmen ein oder plant, dies in Kürze zu tun.

Speziell kleinere Unternehmen (19 Prozent) nutzen KI-gestützte Games. Von den großen Firmen sind es elf Prozent.

### Welche KI-Methoden nutzen Sie (oder planen Sie demnächst zu nutzen)?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 226



## 5. Maschinelles Lernen soll primär interne Prozesse optimieren

Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Optimierung von Wartungs- und Support-Dienstleistungen spielen eine Nebenrolle.

Für 41 Prozent aller Unternehmen dient Machine Learning insbesondere dazu, die internen Abläufe zu verbessern. Das sehen vor allem die IT-Abteilung (44 Prozent) und Fachbereiche (43 Prozent) so. Die Optimierung von Beziehungen zu Kunden (31 Prozent) und von Fertigungsprozessen (30 Prozent) rangieren auf den folgenden Plätzen.

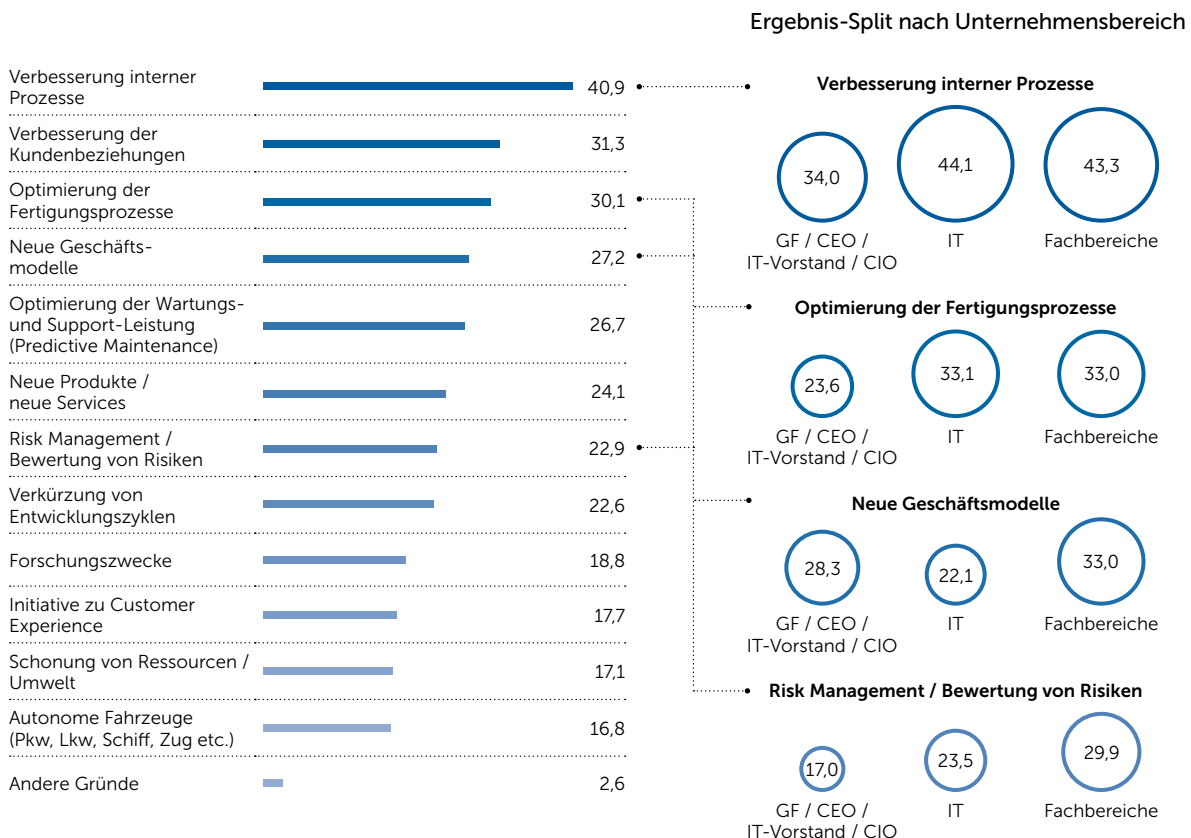
Weniger wichtig ist Maschinelles Lernen als Basis für neue Produkte (24 Prozent) und Geschäftsmodelle (27 Prozent).

Speziell für Führungskräfte (28 Prozent) und Fachbereiche (33 Prozent) ist ML ein Instrument, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Diese Meinung teilen jedoch nur 22 Prozent der IT-Fachleute.

Vor allem größere Unternehmen sehen in Machine Learning eine Technik, die dem Risikomanagement (33 Prozent) und der Verkürzung von Entwicklungszyklen (28 Prozent) zugutekommt. Von den kleineren Unternehmen sind deutlich weniger als 20 Prozent dieser Auffassung.

### Was sind Gründe bzw. Ziele der Einführung von Machine Learning?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 345



## 6. Unternehmen stufen Cyber-Angriffe mithilfe von KI-Systemen als Risiko ein

Jeweils rund 27 Prozent der Unternehmen sehen durch KI und ML eine Verschärfung von Compliance-Anforderungen und höhere Risiken durch Cyber-Attacken.

27 Prozent aller Unternehmen erwarten durch KI und ML gefährlichere Hacker-Angriffe und Spionageaktivitäten. Dieser Auffassung sind vor allem IT-Fachleute (30 Prozent) und größere Unternehmen (32 Prozent).

Compliance, etwa in den Bezug auf die Datenschutzregelungen, sehen vor allem IT-Experten (32 Prozent) als kritischen Faktor.

Mangelnde Marktkenntnisse hinsichtlich KI- und ML-Lösungen sowie fehlendes Know-how bei Entscheidern ist für 28 Prozent der Großunternehmen eine Herausforderung, aber nur für 20 Prozent der kleineren Firmen.

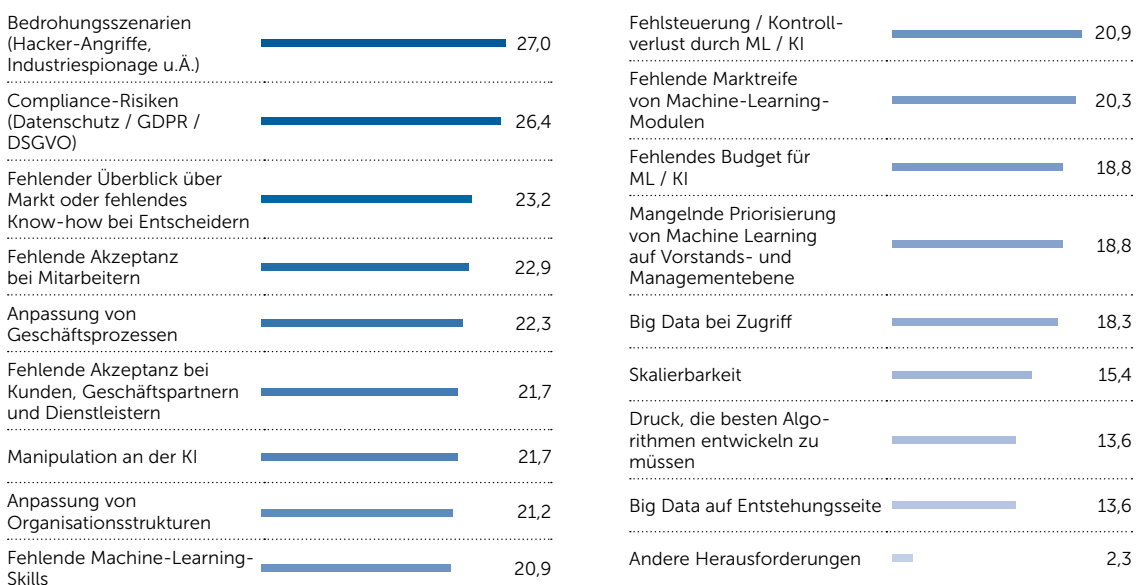
Fast 23 Prozent der Befragten betrachten die mangelnde Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz und Maschinellern Lernen bei Mitarbeitern als potenzielles Risiko. Höher ist der Anteil der Skeptiker in den Fachabteilungen (27 Prozent).

Aus Sicht von 26 Prozent der Führungskräfte stellt die fehlende Marktreife von KI- und ML-Modulen einen Unsicherheitsfaktor dar. Diese Einschätzung teilen jedoch nur 16 Prozent der IT-Fachkräfte und 21 Prozent der Mitarbeiter in den Fachbereichen.

Dass eingesetzte KI- und ML-Lösungen bei Kunden und Geschäftspartnern auf Ablehnung stoßen könnten, ist vor allem in kleineren Unternehmen (24 Prozent) ein Thema, zudem bei CEOs und CIOs (30 Prozent).

### Was sind Ihrer Einschätzung nach Herausforderungen und Risiken durch Machine Learning bzw. Künstliche Intelligenz?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 345





## 7. Nutzen von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning: Der Gewinner ist – die IT-Abteilung!

Für 49 Prozent der Befragten profitiert vor allem die IT vom Einsatz von KI- und ML-Lösungen, etwa in Form besserer Abwehrmittel gegen Attacken.

Mit weitem Abstand (31 Prozent) folgt der Bereich Marketing, Vertrieb und Customer Experience. Mit 29 Prozent liegt die Sparte Controlling und Finance auf dem dritten Rang.

Eine Optimierung von Produktionsumgebungen erwarten 27 Prozent aller Befragten, aber nur 20 Prozent der Geschäftsführer und CIOs.

Demgegenüber sehen Mitarbeiter in den Fachbereichen (36 Prozent) vor allem in der Fertigung Vorteile durch Künstliche Intelligenz und Machine Learning.

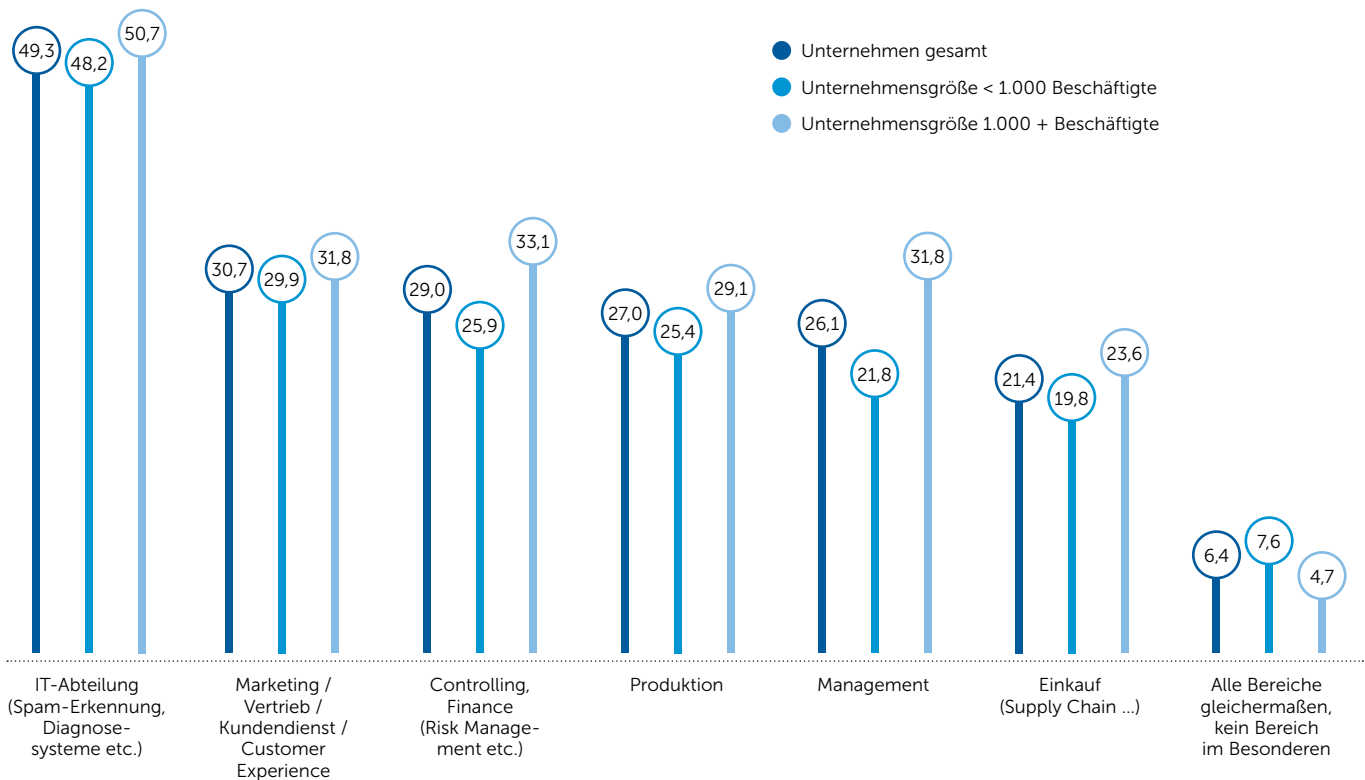
Speziell Großunternehmen erwarten, dass zudem Controlling / Finance (33 Prozent) und die Managementebene (32 Prozent) von KI profitieren.

Dagegen sind nur 22 Prozent der Studienteilnehmer aus kleineren Firmen der Meinung, KI würde Führungskräfte bei ihren Aufgaben unterstützen.

Generell sind kleinere Unternehmen skeptischer, was die Nutzung von KI und ML betrifft.

### Welche Bereiche Ihres Unternehmens profitieren Ihrer Ansicht nach in besonderer Hinsicht von ML- bzw. KI-Lösungen?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 345



## 8. Künstliche Intelligenz und Machine Learning sind disruptive Technologien

An die 52 Prozent der Befragten gehen davon aus, dass KI und ML Wirtschaft und Gesellschaft revolutionieren werden. Doch rund ein Drittel kritisiert diese Technologien als überschätzten Hype ohne Zukunft.

Künstliche Intelligenz und Machine Learning haben disruptiven Charakter, sagen mehr als 52 Prozent der Unternehmen in Deutschland. Dennoch äußerten sich 32 Prozent der befragten Fachleute kritisch über den Hype, der um beide Technologien entstanden ist.

Die Einschätzung, dass KI und ML eine zentrale Rolle spielen werden, teilen Führungskräfte (53 Prozent), IT-Fachleute (53 Prozent) und Mitarbeiter in den Fachbereichen (52 Prozent) gleichermaßen.

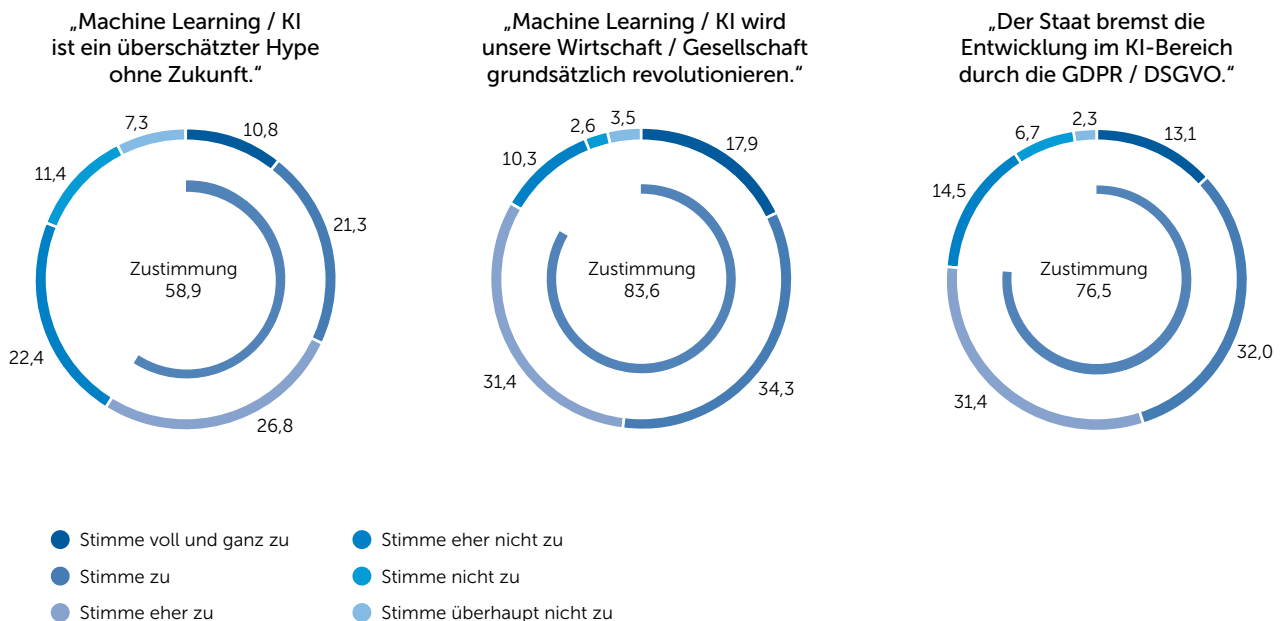
Ebenfalls rund 52 Prozent der Studienteilnehmer halten eine gesellschaftliche Diskussion über KI und damit verbundene Fragen für überfällig, etwa bezüglich des Einsatzes im Gesundheitswesen und beim Autonomen Fahren.

Knapp mehr als die Hälfte der Befragten fürchtet jedoch, dass eine Debatte über ethische Aspekte von KI und ML Deutschlands Position bei der KI-Entwicklung beeinträchtigen könnte.

Rund 45 Prozent Befragten attestieren zudem dem Staat, dass er die Weiterentwicklung von KI-Technologien und entsprechenden Lösungen durch Vorgaben bremst, etwa durch die Datenschutz-Grundverordnung.

### Inwieweit können Sie den folgenden Aussagen rund um Machine Learning zustimmen?

Angaben in Prozent. Basis: n = 345



## 9. Machine Learning bleibt im eigenen Haus

Rund 89 Prozent der Unternehmen betreiben Machine-Learning-Lösungen im eigenen Rechenzentrum. Mehr als die Hälfte greift jedoch auf Hilfe von Dienstleistern zurück.

Nur acht Prozent der befragten Unternehmen haben Machine-Learning-Projekte einem externen Dienstleister übertragen. Dagegen setzen 34 Prozent komplett auf einen Inhouse-Ansatz.

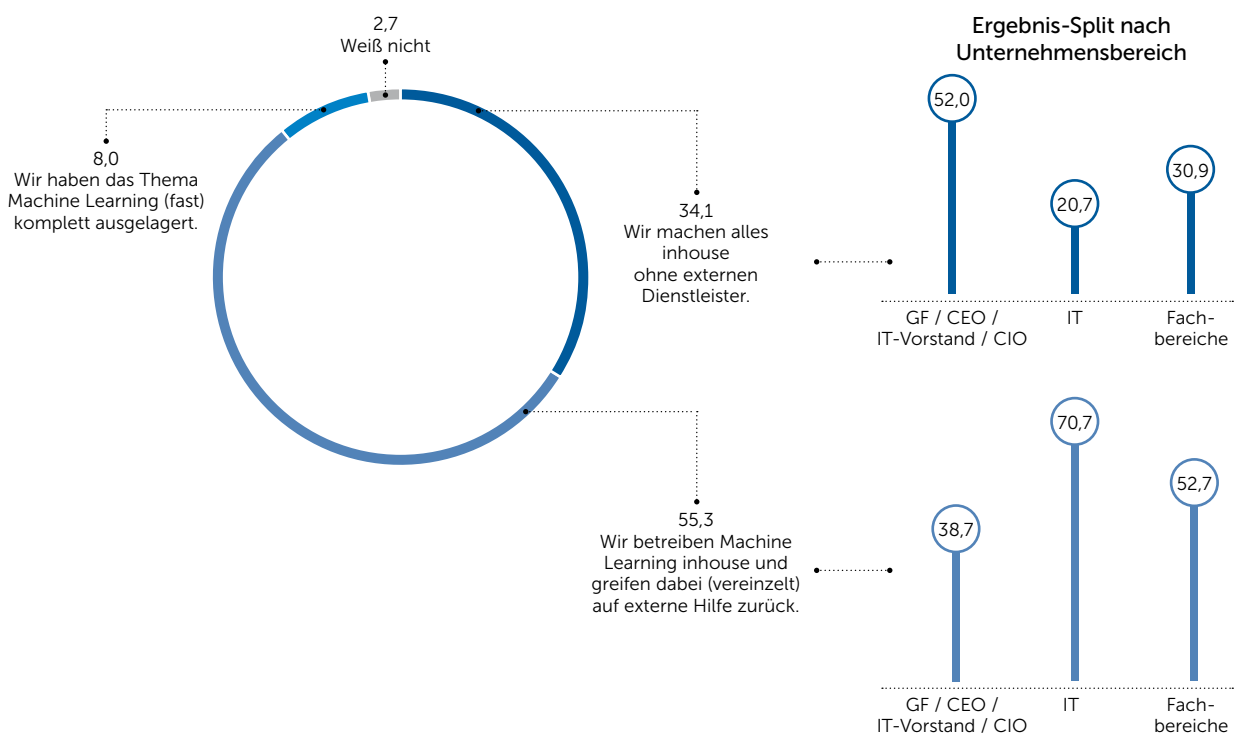
Eine Doppelstrategie verfolgen 55 Prozent der Unternehmen: Implementierung und Betrieb von ML bleiben zwar im eigenen Haus, doch nehmen die Nutzer Hilfe von externen Experten in Anspruch.

Vor allem CEOs und CIOs (52 Prozent) forcieren einen Do-it-yourself-Ansatz ohne externe Hilfe, dagegen nur 21 Prozent der IT-Fachleute und 31 Prozent der Fachabteilungen.

Vor allem Unternehmen mit einem großen IT-Budget von mehr als zehn Millionen Euro tendieren zu einem Komplett-Outsourcing (12 Prozent). Von den IT-Abteilungen mit einem geringeren finanziellen Spielraum tun dies nur sechs Prozent.

### Betreibt Ihr Unternehmen das Thema Machine Learning rein inhouse? Kommen Sie also ohne externe Hilfe aus, oder arbeiten Sie mit externen Dienstleistern zusammen?

Angaben in Prozent. Basis: n = 226



## 10. Preis, Vertrauen und gute Zusammenarbeit entscheiden bei Machine Learning über die Wahl des Dienstleisters

Nicht nur das Preis-Leistungs-Verhältnis (36 Prozent), sondern auch gute Erfahrungen im Rahmen anderer IT-Projekte (35 Prozent) zählen bei der Auswahl eines ML-Dienstleisters.

Die Faktoren Preis-Leistungs-Verhältnis, eine bislang gute Zusammenarbeit und zudem Vertrauen in den Anbieter (33 Prozent) rangieren noch vor dem technologischen Know-how des Dienstleisters.

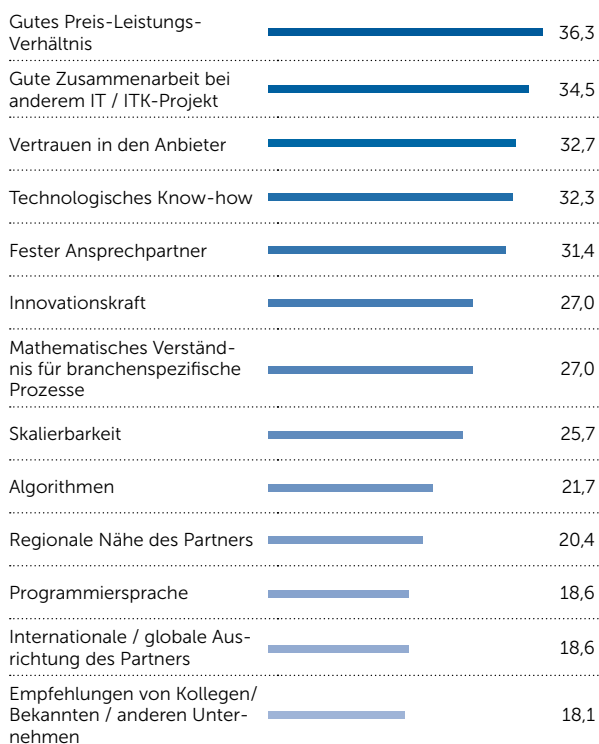
Für kleinere Unternehmen sind die Punkte „Gute Kooperation“ (40 Prozent) und „Vertrauen“ (36 Prozent) deutlich wichtiger als für große Firmen (jeweils 29 Prozent). Aber: Auch für große IT-Abteilungen mit mehr als 500 Mitarbeitern hat der Punkt Vertrauen einen hohen Stellenwert (39 Prozent).

Deutlich unterschiedliche Vorstellungen haben die Führungsebene sowie Fachabteilungen und IT von der Rolle des technologischen Wissens eines Anbieters von Machine-Learning-Lösungen. Dieser Punkt ist nur für 23 Prozent der CEOs und CIOs wichtig, aber für 37 Prozent der IT-Fachleute und 40 Prozent der Fachbereiche.

Auch die Innovationskraft eines Anbieters ist nur für 15 Prozent der Führungskräfte relevant, jedoch für 36 Prozent der IT-Abteilungen und 31 Prozent der Fachabteilungen.

### Was sind für Ihr Unternehmen die maßgeblichen Kriterien bei der Auswahl eines geeigneten Dienstleisters im Bereich Machine Learning?

Mehrfachnennungen möglich. Angaben in Prozent. Basis: n = 226



#### Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße

##### Gute Zusammenarbeit bei anderem IT / ITK-Projekt



##### Vertrauen in den Anbieter



#### Ergebnis-Split nach Unternehmensbereich

##### Technologisches Know-how



##### Innovationskraft





# Weitere Studienergebnisse



# 1. Machine Learning kommt vor allem für den Einsatz in Logistik und Fertigung in Betracht

Rund 44 Prozent der Unternehmen sehen die Logistik als wichtiges Einsatzfeld für Maschinelles Lernen, an die 40 Prozent Produktion und Fertigung.

Die Handelssparte (33 Prozent), der Dienstleistungsbereich (31 Prozent) und der Finanzsektor (31 Prozent) folgen mit deutlichem Abstand auf Logistik und Produktion.

Vor allem kleinere Unternehmen sehen im Transportgewerbe (49 Prozent) und in der Fertigung (43 Prozent) Einsatzmöglichkeiten für Maschinelles Lernen.

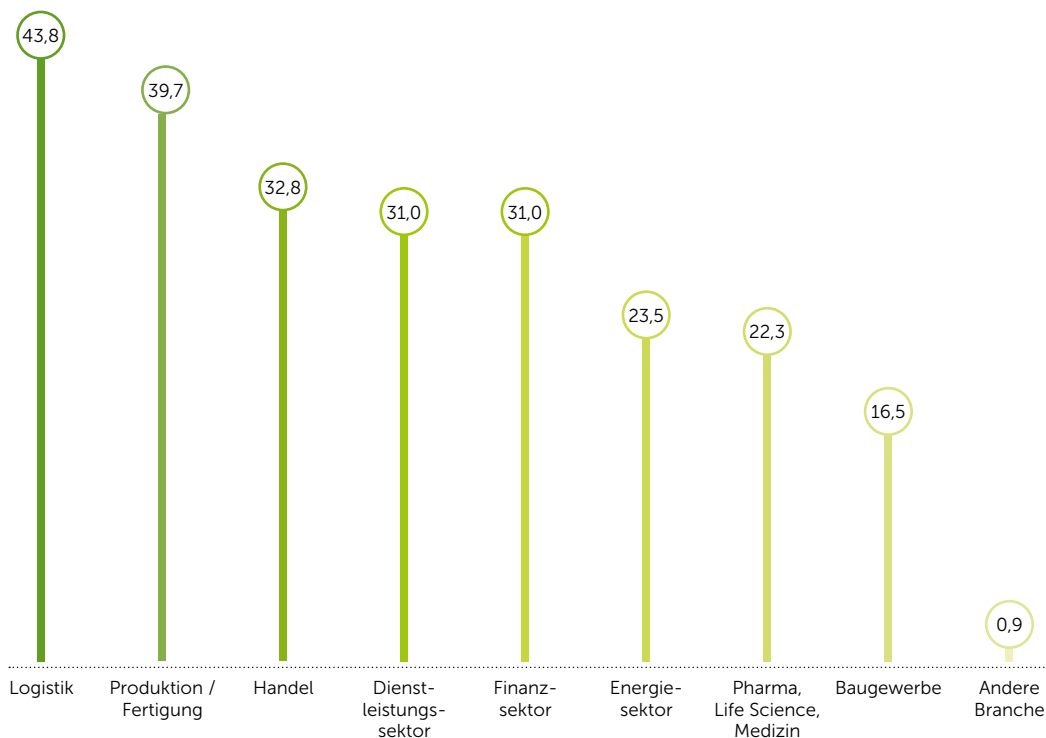
Dagegen vermuten Großfirmen auch in Bereichen wie Pharmaindustrie / Medizin (25 Prozent) und dem Dienstleistungssektor (33 Prozent) Potenzial für Machine Learning.

Nach Einschätzung der Fachabteilungen (38 Prozent) eignet sich vor allem der Handel für den Einsatz von Machine Learning. Nur 29 Prozent der IT-Experten sehen dies ebenso.

Der Nutzen für die Finanzbranche wird unterschiedlich bewertet. So sehen 36 Prozent der Geschäftsführer und CIOs hier ein interessantes Anwendungsfeld für Machine Learning, hingegen nur 27 Prozent der Mitarbeiter aus den Fachbereichen.

Wenn Sie sich einmal die Möglichkeiten durch Machine Learning vor Augen führen, welchen der folgenden Branchen sind für den Machine-Learning-Einsatz prädestiniert?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 345



## 2. Mehrzahl der Unternehmen kann sich vorstellen, KI-Daten in der Cloud zu speichern

Rund 87 Prozent der Befragten sind prinzipiell bereit, KI- und ML-Daten in einer Cloud-Umgebung zu speichern und zu bearbeiten.

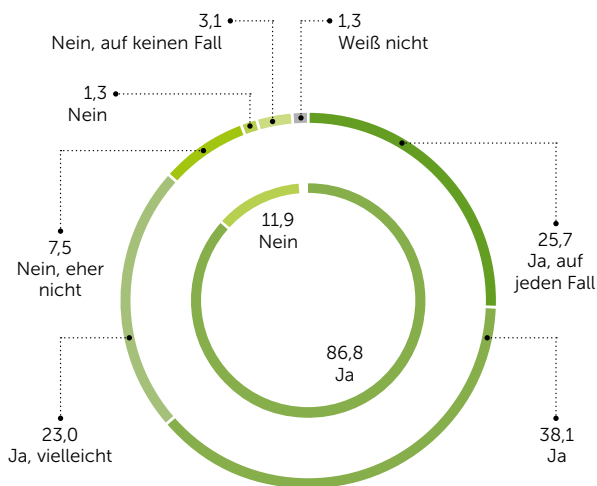
Vor allem Geschäftsführer und CIOs (93 Prozent) favorisieren diesen Ansatz. IT-Abteilungen (83 Prozent) sind dagegen etwas zurückhaltender.

Immerhin mehr als ein Viertel (26 Prozent) der Befragten will KI- und ML-Daten sogar „auf jedem Fall“ in einer Cloud speichern. Das gilt vor allem für Führungskräfte (37 Prozent); Fachabteilungen sind mit 18 Prozent Anteil nicht ganz so überzeugt.

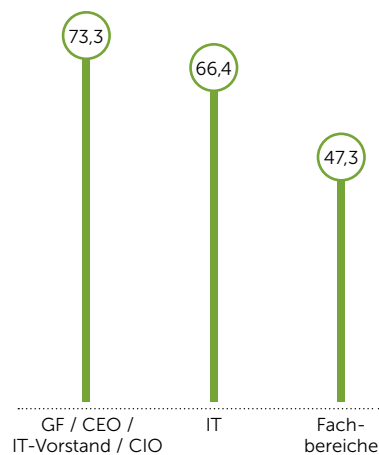
Bei der Gegenprobe („Eher nicht“ / „Nein“ / „Nein auf keinen Fall“) stellt man fest, dass sich die Unternehmen mit weniger als 1.000 Mitarbeitern in ihrer Cloud-Skepsis nur marginal von den Großfirmen mit mehr als 1.000 Beschäftigten (14 versus zehn Prozent) unterscheiden. Dabei sind es insgesamt nur drei Prozent der Unternehmen, die das „auf keinen Fall“ tun möchten. Kleinere Firmen sind hier leicht überproportional vertreten (fünf Prozent), allerdings herrscht hier zudem mit drei Prozent Weiß-nicht-Anteil auch eine größere Unsicherheit vor.

### Ist Ihr Unternehmen im Kontext mit KI / ML bereit, Daten in der Cloud zu speichern?

Angaben in Prozent. Basis: n = 226



### Ergebnis-Split „Ja, auf jeden Fall“ und „Ja“ nach Unternehmensbereich



### 3. Punktueller Einsatz von KI und ML dominiert

Die Mehrzahl der Unternehmen (47 Prozent) nutzt Machine Learning und Künstliche Intelligenz punktuell und in erster Linie als weiteres Verfahren der Datenanalyse.

Nur in rund zehn Prozent der Unternehmen ist Machine Learning bereits ein integraler Bestandteil des Geschäftsmodells. Datenbasierte Entscheidungen werden in solchen Unternehmen automatisch getroffen.

Dagegen verwenden 47 Prozent der Befragten KI und ML in erster Linie, um Daten auszuwerten. Die Entscheidungen treffen nach wie vor Führungskräfte. Diese Einschätzung teilen insbesondere die IT-Abteilungen (57 Prozent), jedoch nur 41 Prozent der Führungskräfte und 38 Prozent der Fachbereiche.

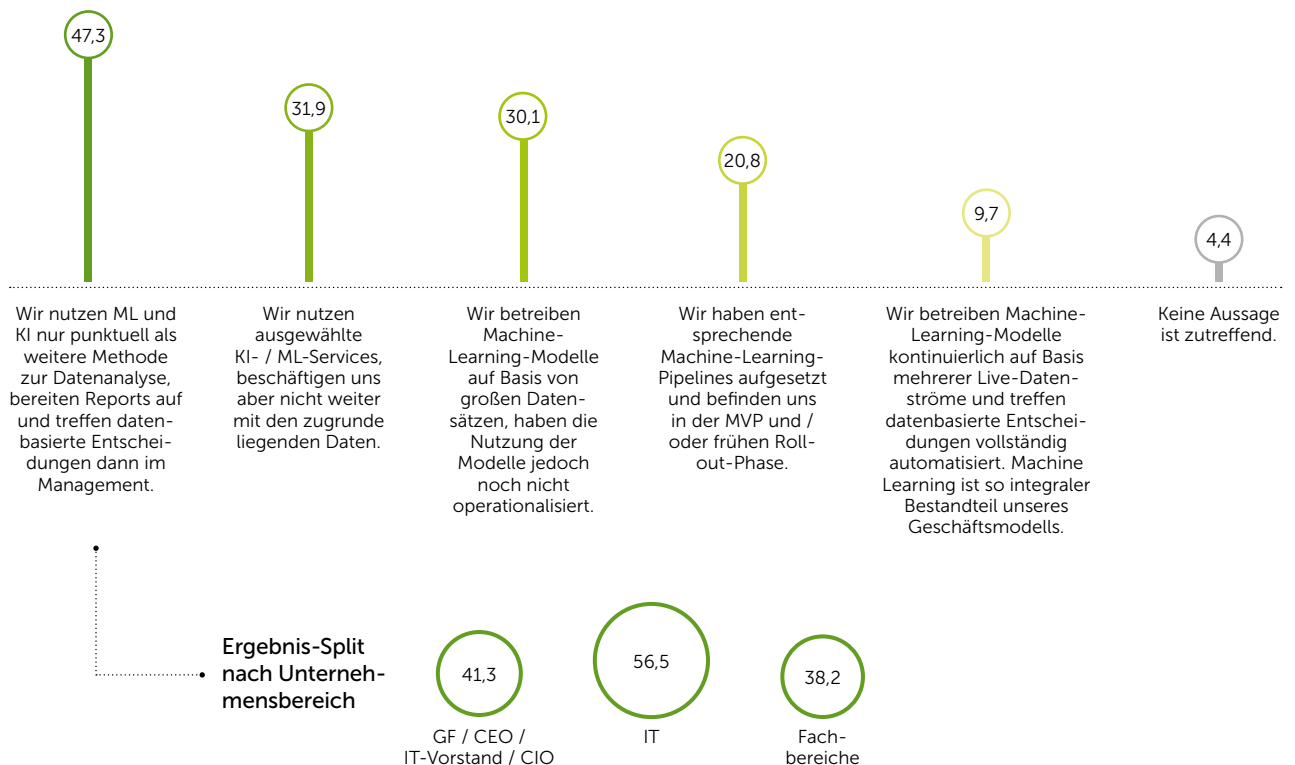
In 79 Prozent der Firmen sind nur ausgewählte KI- und ML-Services im Einsatz oder es werden solche Technologien punktuell verwendet.

Vor allem Unternehmen mit einem großen IT-Budget ab zehn Millionen Euro haben ML und KI in ihre Geschäftsprozesse eingebunden (15 Prozent). Von den Firmen mit kleinerem Budget sind es nur sechs Prozent.

Kleinere und große Unternehmen weisen einen vergleichbaren Grad der Operationalisierung und Automatisierung von ML- und KI-Verfahren auf.

#### Inwieweit sind bei Ihnen ML- und KI-Verfahren operationalisiert und / oder industrialisiert?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 226





## 4. Mehrzahl der IT-Plattformen unterstützt Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen

62 Prozent der Provider von IT-Plattformen bieten Lösungen für Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz an, vor allem in Form von Zusatzmodulen und Schnittstellen.

Nur 25 Prozent der Unternehmen gaben an, dass der Provider ihrer IT-Plattform keine Machine-Learning-Lösung anbietet. Somit hat die große Mehrzahl der Kunden solcher Provider Zugang zu diesen Technologien.

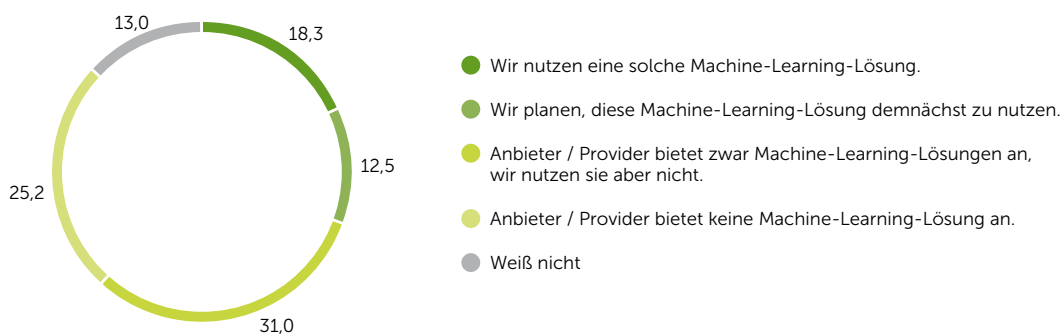
Derzeit nutzen an die 18 Prozent der Befragten KI- und ML-Lösungen ihres Plattformanbieters. Weitere 13 Prozent wollen das in Kürze tun.

31 Prozent der Unternehmen verzichten auf den Einsatz von KI- / ML-Lösungen, die für ihre IT-Plattform bereitstehen.

Jeweils 43 Prozent der Plattformen verfügen über optionale KI-Module oder entsprechende Schnittstellen. An die 38 Prozent sind mit eigenständigen KI-Algorithmen ausgestattet.

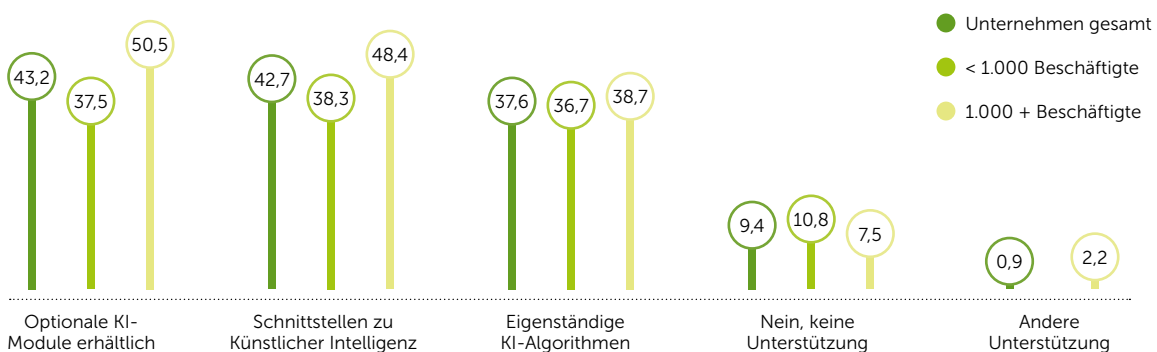
### Bietet der Anbieter / Provider Ihrer IT-Plattform Machine-Learning-Lösungen an? Nutzen Sie diese Lösungen?

Angaben in Prozent. Basis: n = 345



### Wo genau unterstützt Ihre IT-Plattform Machine Learning?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 213



## 5. Open Source dominiert bei Machine-Learning-Modulen

Mehr als die Hälfte der Unternehmen verwendet bei Maschinellern Lernen Open-Source-Module – vor allem für Entscheidungsbaum-Algorithmen und Deep Learning.

An die 53 Prozent der Befragten setzen bei Machine-Learning-Applikationen ausschließlich oder überwiegend Open-Source-Module ein.

Mit 15 Prozent sind proprietäre Module deutlich in der Minderzahl.

Eine Mischstrategie, bei der sowohl Open-Source- als auch proprietäre Komponenten verwendet werden, verfolgen 26 Prozent der Unternehmen.

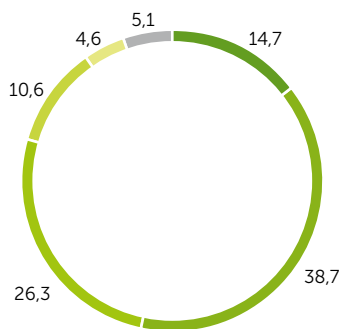
Bei den eingesetzten ML-Verfahren dominieren Entscheidungsbaum-Algorithmen (37 Prozent) und Neuronale Netzwerke / Deep Learning (34 Prozent), gefolgt von regelbasierten Verfahren (30 Prozent) und Cluster-Analysen (28 Prozent).

Verfahren wie Reinforcement-Learning (26 Prozent) und Lineare Regression (25 Prozent) sind weniger verbreitet.

Kleinere Unternehmen (38 Prozent) nutzen Deep Learning stärker als Großfirmen (29 Prozent). Umgekehrt greifen Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeiter eher zu Linearer Regression (28 Prozent) als kleinere Firmen (22 Prozent).

### Nutzt Ihr Unternehmen Open-Source- oder proprietäre Machine-Learning-Module?

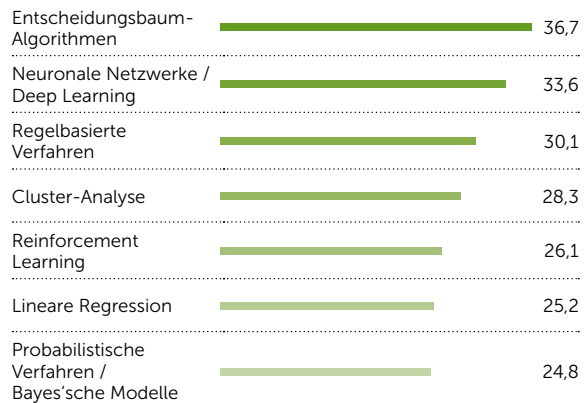
Angaben in Prozent. Basis: n = 217



- Ausschließlich Open Source-Module
- Überwiegend Open Source-Module
- Sowohl Open-Source- als auch proprietäre Module
- Überwiegend proprietäre Module
- Ausschließlich proprietäre Module
- Weiß nicht

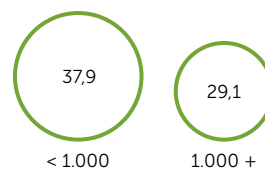
### Welche Machine-Learning-Verfahren nutzen Sie?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 226

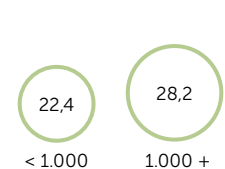


### Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße (Anzahl Beschäftigte)

#### Neuronale Netzwerke / Deep Learning



#### Lineare Regression



## 6. Unternehmen beziehen Machine-Learning-Lösungen aus unterschiedlichen Quellen

IT-Service-Provider, Generalisten, Vollsortimenter und ITK-Netz-Provider sind die wichtigsten Bezugsquellen für Lösungen im Bereich Maschinelles Lernen.

Von Service-Providern stammen 39 Prozent der ML-Lösungen, von Generalisten wie IBM, HPE oder SAP an die 35 Prozent.

Vor allem größere Unternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern (41 Prozent) arbeiten mit Generalisten zusammen, weniger kleinere Firmen (29 Prozent). Generalisten werden zudem von CEOs und CIOs favorisiert (45 Prozent), nicht im selben Maß von der IT-Abteilung (30 Prozent) und den Fachbereichen (31 Prozent).

Dagegen schätzen IT-Fachleute in höherem Maße Carrier und ITK-Netz-Provider (28 Prozent) und IT-Service-Provider (44 Prozent)

Vollsortimenter wie Bosch und Siemens steuern in 24 Prozent der Fälle ML-Komponenten bei, Carrier und ITK-Netz-Provider im Schnitt bei 22 Prozent der Projekte.

Rund 16 Prozent der Befragten greifen zu Lösungen von Cloud-Service-Providern wie Amazon Web Services oder Microsoft.

Systemhäuser (5 Prozent) und hauseigene IT-Dienstleister (6 Prozent) spielen als Lieferanten von KI- und ML-Lösungen nur eine Nebenrolle.

### Von wem stammt Ihre Machine-Learning-Lösung?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 226

		Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße (Anzahl Beschäftigte)	
		< 1.000	1.000 +
IT-Service-Provider	39,4	38,8	40,0
Generalist (z.B. IBM, HP, SAP)	35,0	29,3	40,9
Vollsortimenter (z.B. Bosch, Siemens)	23,9	23,3	24,5
ITK-Netz-Provider / TK-Carrier (z.B. Dt. Telekom, BT)	22,1	21,6	22,7
IT-Beratungsunternehmen	19,5	20,7	18,2
IoT-Lösungsanbieter / IoT-Spezialist (Full-Stack-Anbieter)	17,3	15,5	19,1
Cloud-Provider	15,9	14,7	17,3
IoT-Plattformanbieter	13,3	12,9	13,6
Data-Science-Provider	9,7	7,8	11,8
Applikationsanbieter	8,0	9,5	6,4
Konzerner eigener IT-Dienstleister	6,2	6,9	5,5
Systemhaus / Systemintegrator	4,9	4,3	5,5

## 7. Skalierbarkeit, Betriebskosten und Preis sind wichtigste Kriterien einer Lösung für Maschinelles Lernen

Eine ML-Lösung muss skalierbar sein (35 Prozent), gleichzeitig aber preisgünstig (34 Prozent) und niedrigere Betriebskosten aufweisen (34 Prozent). Das sehen überwiegend die Fachabteilungen so.

Vor allem für Unternehmen mit weniger als 1.000 Mitarbeitern (37 Prozent) und die Fachbereiche (36 Prozent) ist der Preis der Lösung das wichtigste Kriterium.

Fachleute aus den Fachabteilungen erwarten von einer Lösung eine hohe Skalierbarkeit (42 Prozent) sowie geringe Wartungs- und Betriebskosten (44 Prozent). Von den CIOs und Geschäftsführern sind es nur 32 Prozent (Skalierbarkeit) beziehungsweise 28 Prozent (Kosten von Wartung und Betrieb).

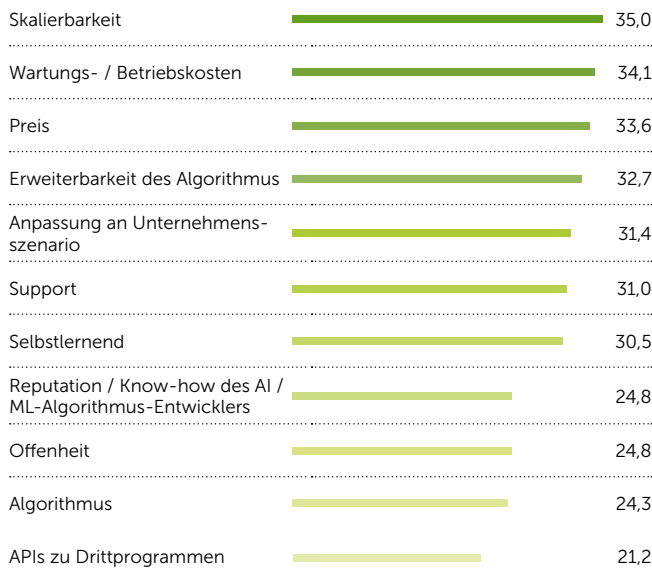
Flexibilität hat einen hohen Stellenwert: Für 33 Prozent der Befragten spielt die Erweiterbarkeit des ML-Algorithmus eine wichtige Rolle, für 31 Prozent die Möglichkeit, die Lösung optimal an das Einsatzszenario im Unternehmen anpassen zu können.

Der Algorithmus ist zweitrangig: Weniger als ein Viertel der Befragten hält ihn für ein maßgebliches Auswahlkriterium, insbesondere die Führungsebene (17 Prozent). Die IT-Abteilung (28 Prozent) und die Fachbereiche (29 Prozent) legen hingegen sehr wohl Wert auf hochwertige Machine-Learning-Algorithmen.

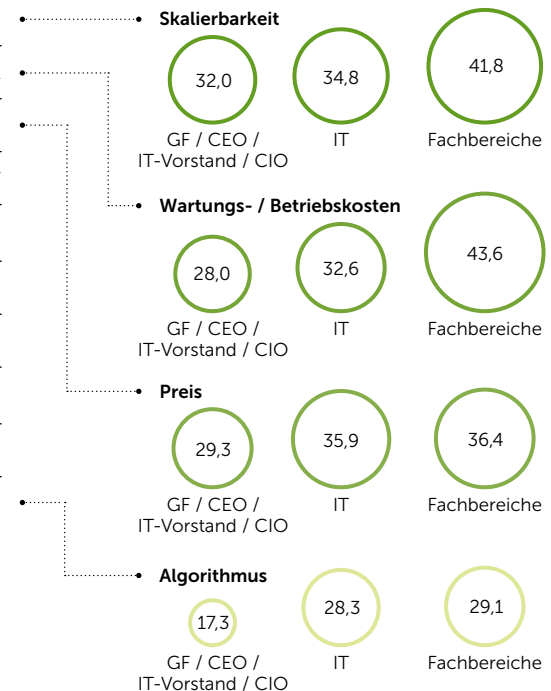
### Was sind für Ihr Unternehmen die maßgeblichen Kriterien bei der Auswahl einer geeigneten Machine-Learning-Lösung?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 226

#### Unternehmen gesamt



#### Ergebnis-Split nach Unternehmensbereich





## 8. CIOs und IT-Leiter haben beim Maschinellen Lernen „den Hut auf“

In 58 Prozent der Unternehmen sind die Führungskräfte aus dem IT- oder Technologiebereich zentral für Machine Learning zuständig.

Geschäftsführer und Stabsstellen haben in 39 Prozent der Unternehmen die Hoheit über ML-Projekte. Fachbereiche sind nur in 21 Prozent der Fälle zuständig.

Zentrale Entscheidungs- und Verantwortungsstrukturen dominieren (97 Prozent).

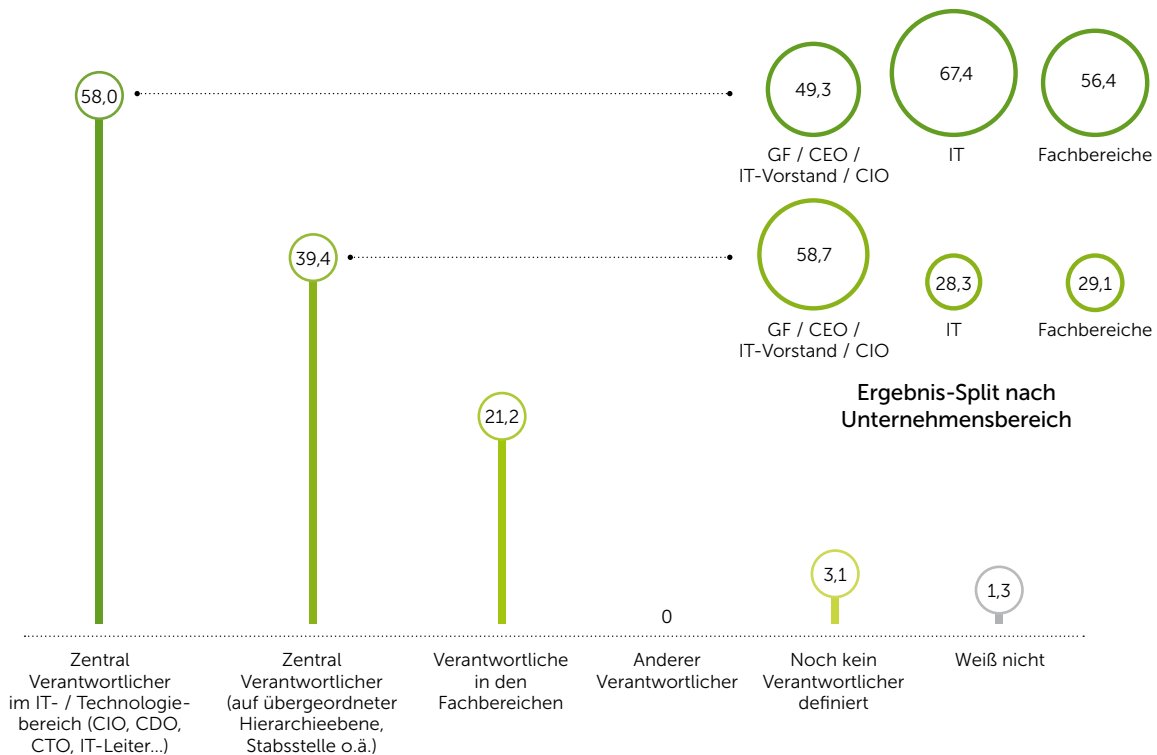
Vor allem in Unternehmen mit mittelgroßen IT-Abteilungen mit 100 bis 499 Fachleuten koordinieren CIOs, IT-Leiter oder Chief Technology Officers (CTOs) zentral die Aktivitäten im Bereich ML (66 Prozent).

Deutliche Diskrepanzen gibt es bei der Einschätzung seitens Führungskräften und IT-Abteilungen, wer die zentrale Verantwortung für Machine-Learning-Projekte hat: 59 Prozent der CEOs und CIOs reklamieren dies für sich, aber ebenso 67 Prozent der IT-Fachleute.

Speziell in größeren Unternehmen mit mehr als 1.000 Beschäftigten spielen Verantwortliche in Fachabteilungen eine wichtigere Rolle (25 Prozent), was Entscheidungen im Zusammenhang mit ML betrifft. Das ist in kleineren Firmen (18 Prozent) nicht der Fall.

**Gibt es in Ihrem Unternehmen für Machine Learning einen zentral Verantwortlichen, oder gibt es viele Zuständige, dezentral in den einzelnen Fachbereichen?**

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 226



## 9. Transaktions- und Adresdaten werden am häufigsten genutzt

Insbesondere Kundeninformationen (44 Prozent) und Transaktionsdaten (46 Prozent) dienen als „Futter“ für KI- und ML-Lösungen.

Vor allem kleinere Unternehmen (50 Prozent) greifen vorzugsweise auf Adresdaten von Kunden zurück, dagegen nur 35 Prozent der größeren Firmen.

Für Großunternehmen sind dagegen Transaktionsdaten wichtiger (49 Prozent).

Den dritten Platz teilen sich mit jeweils 38 Prozent Bewegungsdaten / Stammdaten sowie Log-Informationen.

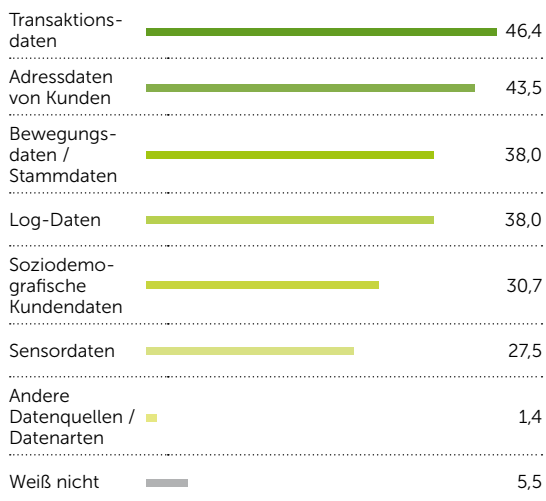
Sensordaten, die beispielsweise im Bereich Predictive Maintenance in Fertigungsumgebungen Verwendung finden können, spielen (noch) eine untergeordnete Rolle (28 Prozent).

Annähernd gleich sind die Anteile von strukturierten und unstrukturierten Daten: In 46 Prozent der Unternehmen liegen Informationen in strukturierter Form vor, in 48 Prozent in unstrukturierter Weise.

Vor allem Großunternehmen nutzen unstrukturierte Informationsbestände (51 Prozent). Dagegen liegt der Anteil in kleineren Firmen bei 47 Prozent.

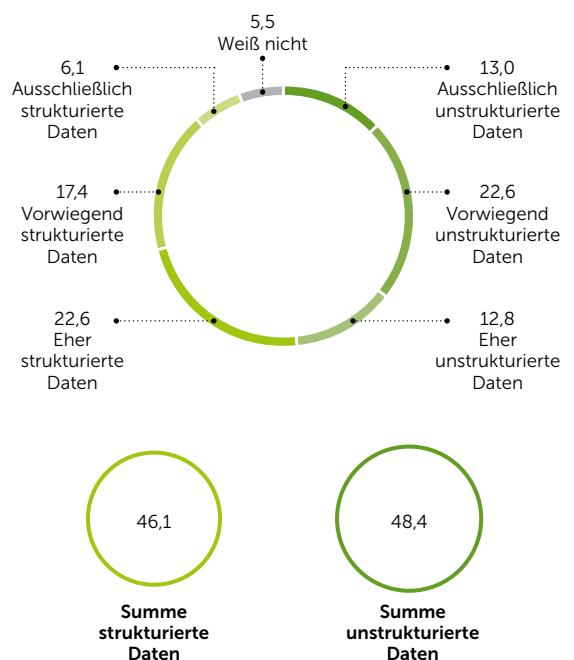
### Auf welche Datenquellen bzw. Datenarten greift Ihr Unternehmen zurück?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 345



### In welcher Form liegen die verwendeten Daten vor?

Angaben in Prozent. Basis: n = 345



## 10. Hoher Bedarf an Erfahrungswerten und Best Practices

Rund 41 Prozent der Unternehmen mangelt es an Informationen über den Einsatz von Machine Learning und Künstlicher Intelligenz in ihrer Branche.

Rund 55 Prozent der Unternehmen sind im Zusammenhang mit KI und ML stark an Erfahrungen anderer Firmen und an Best Practices interessiert. Rund 41 Prozent haben so gut wie keine Informationen darüber, wie sich beide Technologien in ihren Branchen nutzbringend einsetzen lassen.

Größere Unternehmen sind vor allem an Best Practices interessiert (64 Prozent), kleinere Firmen beklagen generell den Mangel an Informationen (44 Prozent).

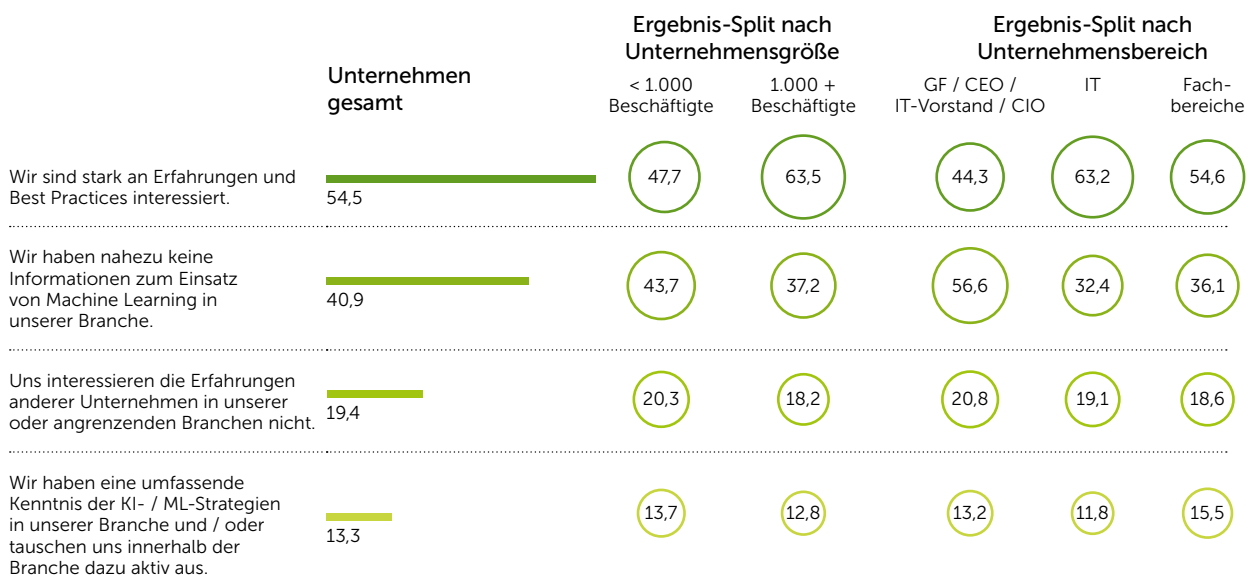
Nur 13 Prozent der Befragten verfügen bereits über umfassende Kenntnisse über die Umsetzung von KI- und ML-Strategien in ihrem Geschäftsbereich.

Vor allem Geschäftsführer und CIOs stufen den Wissensstand bei KI / ML in ihrem Unternehmen als niedrig ein (57 Prozent). Derselben Auffassung sind jedoch nur 36 Prozent der Fachbereiche und 32 Prozent der IT-Abteilungen.

Speziell Mitarbeiter im IT-Bereich sind an Erfahrungen anderer Unternehmen interessiert (63 Prozent). Nur 44 Prozent der Führungskräfte teilen das Interesse.

### Sind Sie über Strategien, Erfahrungen und Best Practices beim Einsatz von ML / KI in Ihrer oder angrenzenden Branchen informiert?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 345



# Blick in die Zukunft



## **ML und KI sind Top-Themen für alle Unternehmen**

Deutsche Unternehmen sehen sehr wohl die Bedeutung von Künstlicher Intelligenz und Maschinellen Lernen. Doch etwas mehr Mut täte ihnen gut, wenn es um den Einsatz dieser Zukunftstechnologien in der Praxis geht. Denn gerade die sonst so innovativen Mittelständler legen in dieser Beziehung eine eher zögerliche Haltung an den Tag.

Von Bernd Reder

Zugegeben, Künstliche Intelligenz (KI) und Maschinelles Lernen (ML) sind Hype-Themen. Kein Wunder, dass manche Geschäftsführer, CIOs, IT-Experten und Fachbereichsleiter diese Begriffe nicht mehr hören können. Das ist eines der Ergebnisse der Marktstudie „Machine Learning / Deep Learning 2018“ von IDG Research Services. Doch die Untersuchung ergab auch, dass sich Unternehmen und deren Führungskräfte sehr wohl darüber bewusst sind, welche zentrale Rolle diese Technologien künftig spielen. Quasi aus dem Stand haben es KI und ML auf Platz vier der Liste mit den wichtigsten IT-Vorhaben geschafft, noch vor Big Data und Digitalisierung.

Doch ein Thema auf die Agenda zu setzen reicht nicht aus. Zwar nutzen der Studie zufolge bereits 24 Prozent der größeren Unternehmen in Deutschland mehrere KI- und ML-Lösungen. Von den kleinen und mittelständischen Firmen (KMU) sind es jedoch nur 15 Prozent. Das ist für ein Land ein Warnsignal, das maßgeblich vom Mittelstand geprägt wird. Gerade KMU benötigen Unterstützung, wenn sie neue und teilweise komplexe Technologien wie Künstliche Intelligenz und Machine Learning implementieren wollen. Denn Unternehmen dieser Größenordnung verfügen meist nicht über das erforderliche Know-how bei Algorithmen und mathematischen Verfahren.





### **Auf der Suche nach Fachleuten und Know-how**

Hinzu kommt der „Faktor Mensch“. Nur 18 Prozent der KMU verfügen über genügend Data Scientists, also Datenspezialisten. Diese sind aber notwendig, um aus KI- und ML-Lösungen die gewünschten Ergebnisse „herauszuholen“. Problematisch ist, dass sich kleinere Unternehmen mit Großkonzernen einen Kampf um die besten Datenfachleute liefern. Es liegt auf der Hand, dass in vielen Fällen ein „Großer“ das Rennen macht – dank seiner finanziellen Möglichkeiten sowie besserer Aufstiegschancen und Sozialleistungen.

Umso wichtiger ist es, dass Hochschulen Programme auflegen, die den Mangel an KI-Spezialisten und Datenexperten lindern. Dies kann in Zusammenarbeit mit Anbietern von KI- und ML-Lösungen erfolgen. Darüber waren sich die Teilnehmer eines Round Table der Computerwoche zum Thema Künstliche Intelligenz und Machine Learning einig. Etliche Anbieter sind bereits Kooperationen mit Universitäten und Fachhochschulen eingegangen. Andere fördern Start-up-Unternehmen in Deutschland, die Branchenlösungen auf Basis von KI und ML entwickeln.

### **Sich Hilfe holen**

Zudem können Anwender auf die Unterstützung von externen Fachleuten bauen, wenn sie Projekte im Bereich KI und ML starten. Das tut laut der Studie von IDG Research Services bereits mehr als die Hälfte der Unternehmen. Hier eröffnet sich für Systemlieferanten, Service-Provider und IT-Beratungshäuser eine neue Chance. Denn bei den ersten Gehversuchen mit der Künstlichen Intelligenz greifen Unternehmen gerne auf diejenigen IT-Dienstleister zurück, mit denen sie bereits in anderen Bereichen erfolgreich zusammengearbeitet haben. Das sollte für die Anbieter von IT-Services Motivation genug sein, sich mit Bots, Algorithmen und KI-gestützten Planungssystemen auseinanderzusetzen.

Denn auf die Vorteile, die der Einsatz von KI und ML bietet, wird kaum eine Unternehmenssparte verzichten können – vom Management über das Finanz- und Personalwesen bis hin zu Fertigung und Vertrieb. Auch das haben laut der Studie die Führungskräfte deutscher Firmen erkannt. Nun gilt es, diese Erkenntnisse in der Praxis umzusetzen.

Denn eines ist absehbar: Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen werden sich nicht nur in Form von Sprachassistenten wie Alexa, Siri, Watson oder Cortana im Alltagsleben etablieren. So ist es gerade für eine Industrienation wie Deutschland unverzichtbar, Themen wie eine KI-gestützte vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) von Maschinen und Fertigungsanlagen aufzugreifen. Und wo Fachkräfte Mangelware sind, bietet es sich an, zeitfressende Routineaufgaben dem „Kollegen KI“ zu übertragen. Unternehmen, aber auch öffentliche Auftraggeber sollten sich daher einen Schubs geben und ihre zögerliche Haltung in Bezug auf KI und ML überdenken.

# Unsere Studienpartner stellen sich vor



# Mit Siemens „Digital Enterprise“ auf dem Weg zu Machine Learning und Artificial Intelligence



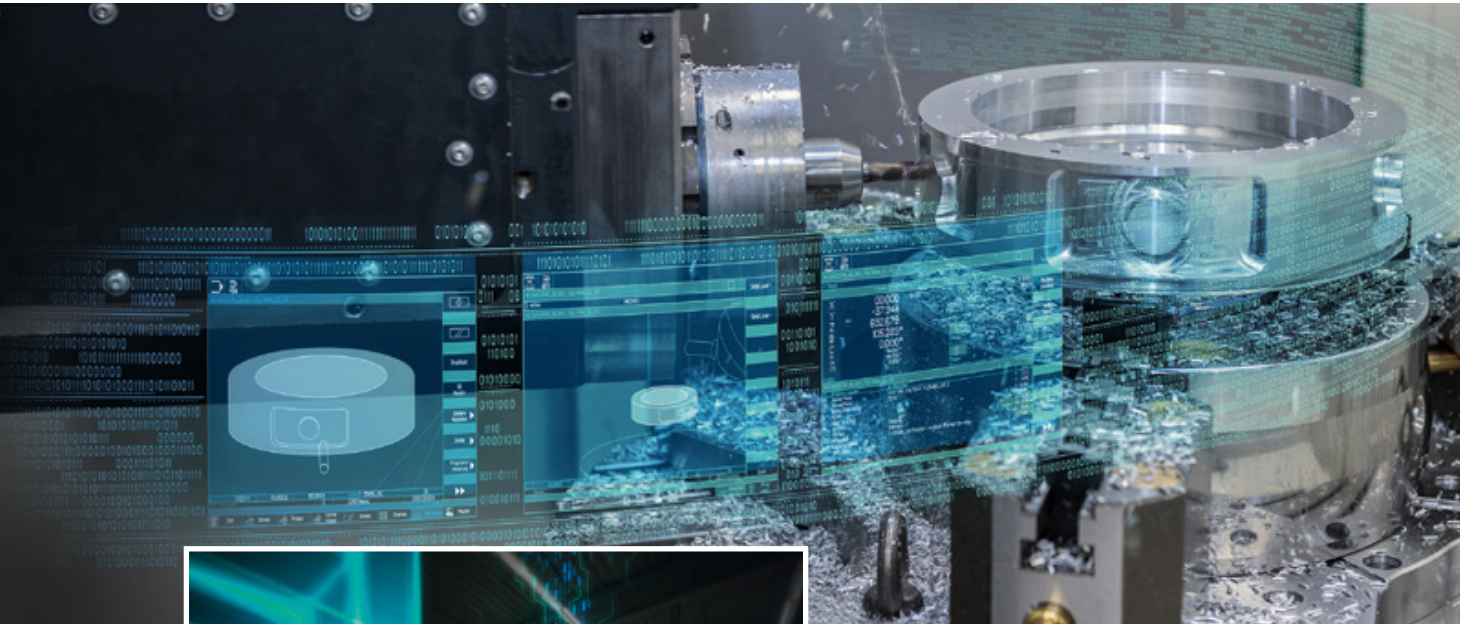
Siemens liefert im Rahmen seines übergeordneten Konzeptes „Digital Enterprise“ ein durchgängiges Portfolio für das digitale Unternehmen. Die Digital Enterprise Suite von Siemens besteht aus softwarebasierten Systemen und Automatisierungskomponenten, die alle Anforderungen der industriellen Wertschöpfungskette abdecken. Ihr Rückgrat ist Teamcenter, die weltweit am meisten genutzte Digital-Lifecycle-Management-Lösung. In der realen Produktion sind Produkte wie das Manufacturing Operations Management (MOM), Simatic IT und die CNC-Steuerungen Sinumerik sowie das Simatic-S7-Controllerportfolio weltweit bewährt.

Im Maschinenbau und in der Anwendung von Produktionsmaschinen verändert die Digitalisierung zahlreiche Herangehensweisen und Prozesse. Sie erweitert signifikant das Spektrum, um die Produktivität rund um die Maschine zu steigern. Sie verändert, wie Produkte und Produktionsmittel entwickelt, wie Produktionsprozesse gestaltet und wie Betriebszustände erfasst und optimiert werden. Digitalisierung hilft, Ideen schneller umzusetzen, Innovationen zu entfesseln, Produktionsgeschwindigkeiten zu steigern und Markteinführungszeiten zu verkürzen.

Die völlig neuen Möglichkeiten durch die Verknüpfung der digitalen mit der realen Welt erlauben deutliche Produktivitätsschübe und neue Geschäftsmodelle. Das gilt für Maschinenbauer ebenso wie für Maschinenbetreiber. Und es gilt für kleine und mittlere Unternehmen ebenso wie für die Großen der Branche. Digitalisierung wird zum zentralen Wachstums- und Profitabilitätstreiber für die Maschinenbaubranche in der Zukunft.

Der Weg dahin liegt in der vollständigen digitalen und realen Integration aller Technologien und Prozesse über die einzelnen Wertschöpfungsstufen in der Entstehung und dem Betrieb der Maschine hinweg. Eine entscheidende Rolle dabei spielt der digitale Zwilling, also die Simulation der realen in der digitalen Welt. Dabei werden die digitalen Zwillinge der Maschine

Siemens bietet vielfältige Anbindungs- und Einsatzmöglichkeiten seines leistungsfähigen und offenen cloud-basierten IoT-Betriebssystems MindSphere für die Digitale Fabrik.



Schon heute steigern Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit durch Digitalisierung – mit Lösungen für den digitalen Zwilling über die gesamte Wertschöpfungskette, dem offenen cloud-basierten IoT-Betriebssystem MindSphere und dem weltweit führenden Automatisierungsportfolio von Siemens.

oder des später darauf gefertigtes Endproduktes, des Produktionsprozesses und der Produktion in ein einziges Datenmodell integriert.

All diese Schritte erfordern das Erfassen, Verarbeiten und Analysieren großer Datenmengen. Neben der Datenverarbeitung in oder nahe an der Maschine spielt die Anbindung an die Cloud eine zunehmend wichtige Rolle. Dabei kann beispielsweise die Wartung und Pflege des Serverbetriebs im eigenen Unternehmen entfallen. Der Vorteil der Cloud zeigt sich auch bei digitalen Anwendungen: Statt alles selbst entwickeln zu müssen, sind in der Cloud konfigurierbare Apps bereits verfügbar, die umfangreiche Funktionalitäten zur Verfügung stellen. Sie machen den Maschinenbetrieb transparenter und effizienter. Die verschiedenen Services und Apps werden komfortabel aus der Cloud heraus eingerichtet und verwaltet.

**Digitalisierung ist die Basis für Machine Learning und Künstliche Intelligenz.**

Die Siemens AG (Berlin und München) ist ein führender internationaler Technologiekonzern, der seit 170 Jahren für technische Leistungsfähigkeit, Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit und Internationalität steht. Das Unternehmen ist weltweit aktiv, und zwar schwerpunktmäßig auf den Gebieten Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung.

Siemens ist weltweit einer der größten Hersteller energieeffizienter ressourcenschonender Technologien. Das Unternehmen ist einer der führenden Anbieter effizienter Energieerzeugungs- und Energieübertragungslösungen, Pionier bei Infrastrukturlösungen sowie bei Automatisierungs-, Antriebs- und Softwarelösungen für die Industrie.

Darüber hinaus ist das Unternehmen mit seiner börsennotierten Tochtergesellschaft Siemens Healthineers AG ein führender Anbieter bildgebender medizinischer Geräte wie Computertomografen und Magnetresonanztomografen sowie in der Labordiagnostik und klinischen IT. Ende September 2017 hatte das Unternehmen weltweit rund 377.000 Beschäftigte.

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

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Lufthansa Industry Solutions

# Ihr Partner für die digitale Transformation

Ob es darum geht, eine unternehmensweite Digitalisierungsstrategie zu entwickeln, mithilfe von IT-Services Maschinen miteinander zu vernetzen oder mobile Plattformen für unternehmensübergreifende Kollaboration bereitzustellen: Immer wenn Unternehmen die Digitalisierung angehen wollen, ist Lufthansa Industry Solutions der richtige Partner.

Unsere Kunden kommen aus vielen unterschiedlichen Bereichen. Sie zählen zur Luftfahrt, sind in der Logistik und im Transport zu Hause. Sie stammen aus der Industrie und Automobilbranche oder sind im Verlagsgeschäft, Tourismus, Energie- oder Healthcare-Sektor tätig. Doch unabhängig von ihrer Branche teilen sie dieselbe große Herausforderung unserer Zeit: Sie müssen ihre IT entlang der gesamten Wertschöpfungskette so gestalten, dass sie dadurch Kosten reduzieren und gleichzeitig nachhaltig Erlöse und Effizienz erhöhen können. Kurzum: Es geht um die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens.

Lufthansa Industry Solutions unterstützt Unternehmen bei der dafür notwendigen Digitalisierung und Automatisierung ihrer Geschäfts-

prozesse – vom Mittelständler bis zum DAX-Konzern. Dabei richten wir unseren Fokus nicht nur auf die dafür notwendige IT, sondern auf das Geschäft unserer Kunden mit seinen internen und externen Herausforderungen. Denn die digitale Transformation umfasst die gesamte Unternehmensstruktur und -kultur und reicht über die Unternehmensgrenzen hinaus bis hin zur Zusammenarbeit mit Partnern, Kunden und Lieferanten.

## **Unsere Projekterfahrung und Branchenkenntnis**

Mit vielen unserer Kunden verbindet uns eine langjährige Zusammenarbeit. Die daraus entstandene Projekterfahrung und Branchenkenntnis kombinieren wir mit unserem umfangreichen Service- und Technologieportfolio. Daher arbeiten wir in interdisziplinären Teams. Ob es um Cloud, SaaS oder Data Analytics geht – Lufthansa Industry Solutions deckt als IT-Beratung und Systemintegrator das gesamte Spektrum der IT-Dienstleistungen ab. Dabei stellen wir seit jeher höchste Ansprüche an Sicherheit und Qualität – insbesondere auch, da unsere Wurzeln in der Luftfahrt liegen, einer hochdigitalisierten und sicherheitssensiblen Branche.



*„Die digitale Transformation eröffnet unseren Kunden großes Potenzial für Wachstum und neue Wertschöpfungsmodelle.*

*Wir unterstützen Unternehmen dabei, dieses Potenzial durch Automatisierung und Digitalisierung ihrer Geschäftsprozesse zu erschließen.“*

Bernd Appel, Geschäftsführer Lufthansa Industry Solutions





### **Unsere Schwerpunkte**

- Prozessberatung / Ablauf Organisation
- IT-Beratung (Prozesse, Technologien, Infrastruktur)
- IT-Systemintegration und -Entwicklung
- Applikationsmanagement und Operation im IT-Systembetrieb
- Programm- und Projektmanagement
- Strategieberatung

### **Unsere Spezialexpertise**

Auf dem Weg hin zu einem datengetriebenen Unternehmen 4.0 unterstützt der Kompetenzbereich Data Insight Lab Kunden aus unterschiedlichen Branchen. Hier arbeiten Data Scientists und Data Architects gemeinsam mit Unternehmen daran, ihre Daten zusammenzuführen, zu strukturieren und zu analysieren. Ziel ist es immer, den Wert der Daten beurteilen und die Erkenntnisse bestenfalls wertschöpfend nutzen zu können.

Darüber hinaus haben wir unsere Expertise im Projektmanagement im Geschäftsfeld Project Management Excellence gebündelt. So können wir unseren Kunden dabei helfen, ihre spezifischen IT-Projekte effizient und kostengünstig umzusetzen.

### **Das Leistungsportfolio umfasst:**

- Konzeption und Umsetzung von Big-Data-Lösungen – von der Entwicklung der Architektur über die Implementierung bis hin zur Schulung der Mitarbeiter
- Entwicklung von Analysen und Reports oder vollständig datenbasierten Produkten im Rahmen von Minimum Viable Products (MVPs, Produkte mit minimalem Funktionsumfang)
- Einsatz von und Beratung zu Technologien im Bereich Machine Learning und Künstlicher Intelligenz, um unstrukturierte Massendaten auszuwerten
- Intelligente Analyse von Sensordaten
- Entwicklung von Prototypen im Data Insight Lab

Umfangreiches Know-how im Bereich Technologie stellt die Lufthansa Industry Solutions TS GmbH mit Sitz in Oldenburg zur Verfügung. Die Experten unterstützen unsere Kunden gezielt bei der Softwareentwicklung oder dem Betrieb und der Wartung von Applikationen. Außerdem gehören Qualitätssicherung, Testmanagement und Infrastrukturberatung zu den Kernkompetenzen.

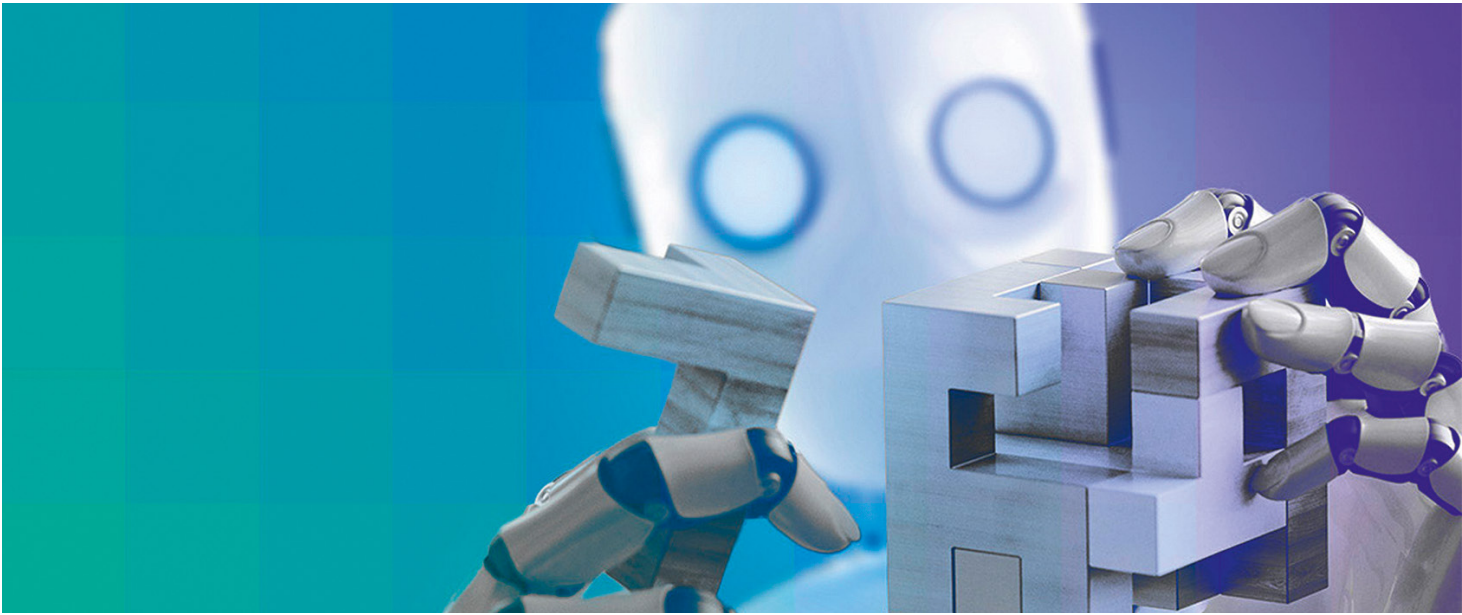
### **Smart Data Analytics bei Lufthansa Industry Solutions**

Wer alle Unternehmensdaten übergreifend nutzt, kann bessere Entscheidungen treffen, spezifischere Produkte entwickeln oder Maschinen wirtschaftlicher warten. Auch Kundenmanagement und Lieferketten lassen sich mithilfe der Auswertung von Daten optimieren. Die Basis dafür bilden Big-Data-Analytics und -Technologien. Sie tragen dadurch wesentlich zum Unternehmenserfolg bei – auch weil die Vorhersage von Ereignissen auf Basis umfangreicher Datenanalysen in Echtzeit an Relevanz gewinnt.

Lufthansa Industry Solutions unterstützt Unternehmen im gesamten Daten-Ökosystem und verknüpft Big Data Analytics mit klassischen Business-Intelligence-Technologien. Im unternehmenseigenen Kompetenzbereich Data Insight Lab entwickeln Data Scientists und Data Architects gemeinsam mit Unternehmen Strategien und Use Cases. Außerdem analysieren und bewerten Experten die Daten und bauen Datenplattformen für den laufenden Betrieb auf.



**Lufthansa  
Industry Solutions**



Reply

# Innovative Services und intelligente Konzepte

Bis 2020 wird Künstliche Intelligenz (KI) mehr Arbeitsplätze schaffen, als sie eliminiert, so die Prognose des Marktforschungsunternehmens Gartner (Quelle: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3837763>). Bei Anwendungen aus den Bereichen KI, Machine Learning (ML) oder Robotics sind Chat Bots eines der Top-Themen in den Social-Media-Kanälen. Ein Chat Bot ist ein neuer, kundenorientierter Kommunikationskanal, der auf Machine-Learning-Tools aufbaut. Durch den Einsatz von Machine Learning werden die Spracherkennung und die Interaktion zwischen Mensch und Maschine kontinuierlich verbessert.

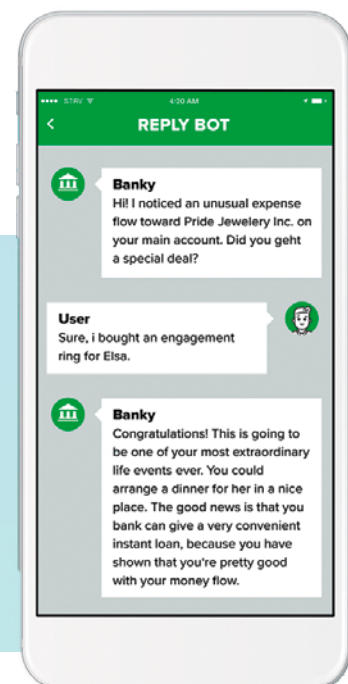
## Datengetriebene Kundenbindung

Reply hat eigene Lösungen für datengetriebene Kundenbindung entwickelt: Robotics for Customers ist ein Framework, das auf zwei Grundpfeilern aufbaut – auf Empfehlungssystemen und Dialogsystemen. Mit dieser Lösung unterstützt Reply eine Strategie zur Entwicklung von Produkten und Services, die konsequent den

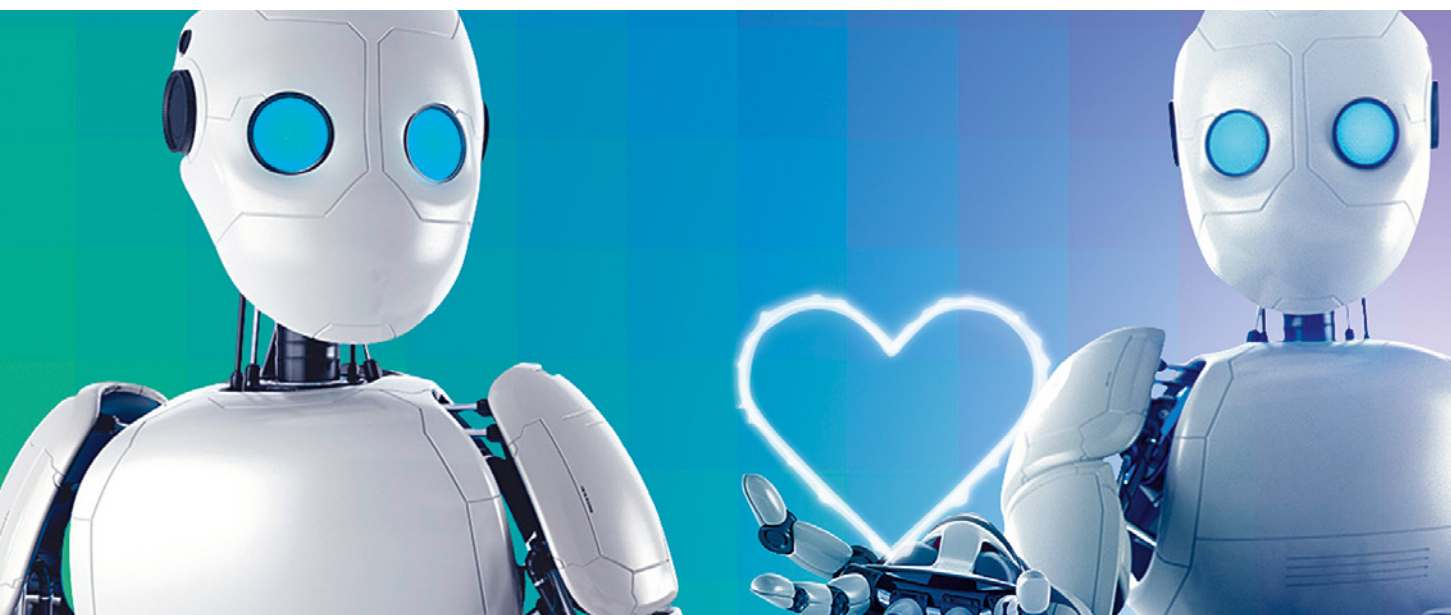
### International agierendes IT-Unternehmen und Thought Leader im Bereich der Digitalisierung

Reply ist auf die Entwicklung und Einführung von Lösungen auf Basis neuer Kommunikationskanäle und digitaler Medien spezialisiert. Mit seinem Netzwerk aus hoch spezialisierten Unternehmen unterstützt Reply europäische Branchenführer aus Telekommunikation und Medien, Industrie und Dienstleistung sowie Banken und Versicherungen effektiv bei Geschäftsmodellen, die auf neuen Paradigmen wie Big Data, Cloud Computing und IoT basieren.

Services: Beratung, Systemintegration, Digital Services







Nutzer in den Mittelpunkt stellt. Ein Ziel besteht darin, die Informationen, die üblicherweise innerhalb von Unternehmensdatenbeständen und IT-Plattformen versteckt und fragmentiert sind, nutzbar zu machen.

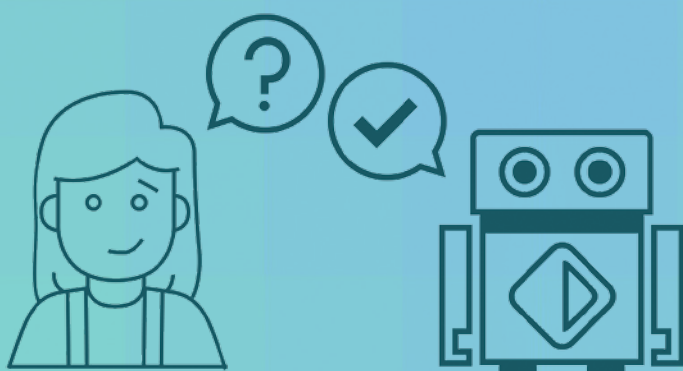
### **Thought Leadership Digitalisierung**

Reply investiert kontinuierlich in neueste Technologien wie beispielsweise KI. Dabei arbeitet Reply zusammen mit Industriekonzernen an der Definition und Entwicklung von Geschäftsmodellen, die durch Trends wie Big Data, Cloud Computing, digitale Kommunikation, IoT und Machine Learning möglich werden. Ziel ist, Unternehmen, Prozesse, Anwendungen und Endgeräte zu optimieren und zu vernetzen.



*„Unsere große Stärke ist es, Innovationen auf die Bedürfnisse der Kunden auszurichten. Wir sind der festen Überzeugung, dass der Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning das Digitalgeschäft revolutionieren wird. Wir stehen erst am Anfang einer Entwicklung, die Unternehmen befähigt, schneller und innovativer auf die Marktanforderungen zu reagieren und Prozesse zugleich kosteneffizienter und kundenorientierter zu gestalten.“*

Dr. Thomas Hartmann, Vorstand Reply AG



Reply AG  
Bartholomäusweg 26  
33334 Gütersloh  
Tel.: +49 (0) 5241 50090  
E-Mail: [marketing@reply.de](mailto:marketing@reply.de)  
[www.reply.com](http://www.reply.com)



Die SAP SE zählt mit mehr als 378.000 Kunden in über 180 Ländern weltweit zu den führenden Anbietern von Unternehmenssoftware. Das Lösungsportfolio umfasst Geschäftsanwendungen und Cloud-Lösungen für Unternehmen jeder Größe. Darüber hinaus unterstützt SAP Kernprozesse in verschiedenen Industriezweigen durch branchenspezifische Lösungen.

Als Cloud-Unternehmen powered by SAP HANA und mit SAP Leonardo, dem System für digitale Innovation, bietet SAP auf Basis der SAP Cloud Platform innovativste Technologien und Lösungen für das Internet der Dinge, Maschinelles Lernen, Analytik, Big Data und Blockchain. In Kombination mit Design-Thinking-Services und unserer langjährigen Branchenexpertise helfen wir unseren Kunden, schnell Innovationen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, ihr Unternehmen kontinuierlich auf die digitale Welt auszurichten und Menschen, Dinge und Prozesse auf intelligente Weise zu verbinden.

Mehr Informationen: [www.sap.com/germany](http://www.sap.com/germany)

## SAP Leonardo Machine Learning

# Mit Maschinellem Lernen zum intelligenten Unternehmen

SAP Leonardo Machine Learning (ML) ist Teil unseres Systems für digitale Innovation. Unsere Kunden können mit SAP Leonardo ML selbstlernende Anwendungen entwickeln und betreiben, repetitive Aufgaben automatisieren, auf Veränderungen in Echtzeit reagieren und so die besten Ergebnisse für ihr Unternehmen erzielen.

Durch die Integration mit bestehenden SAP-Anwendungen stellt SAP Leonardo Machine Learning sicher, dass Künstliche Intelligenz im gesamten Unternehmen einfach genutzt werden kann, um einen besseren Kundenservice zu bieten, Geschäftsabläufe zu optimieren, die Zufriedenheit der Mitarbeiter mit ihrer Arbeit zu verbessern und vieles mehr. Bereits heute ist es möglich, mit intelligenten Geschäftsanwendungen in natürlicher Sprache zu kommunizieren.

Künftig werden digitale Assistenten und Chatbots im Unternehmenskontext zu jeder Zeit abrufbar sein.

Zudem bietet die SAP Leonardo Machine Learning Foundation die Möglichkeit, vor-trainierte ML-Funktionalitäten wie Bild-, Text- oder Sprachservices schnell, kosteneffizient und anwendungsfallspezifisch zu kombinieren oder selbst entwickelte Anwendungen zu betreiben.

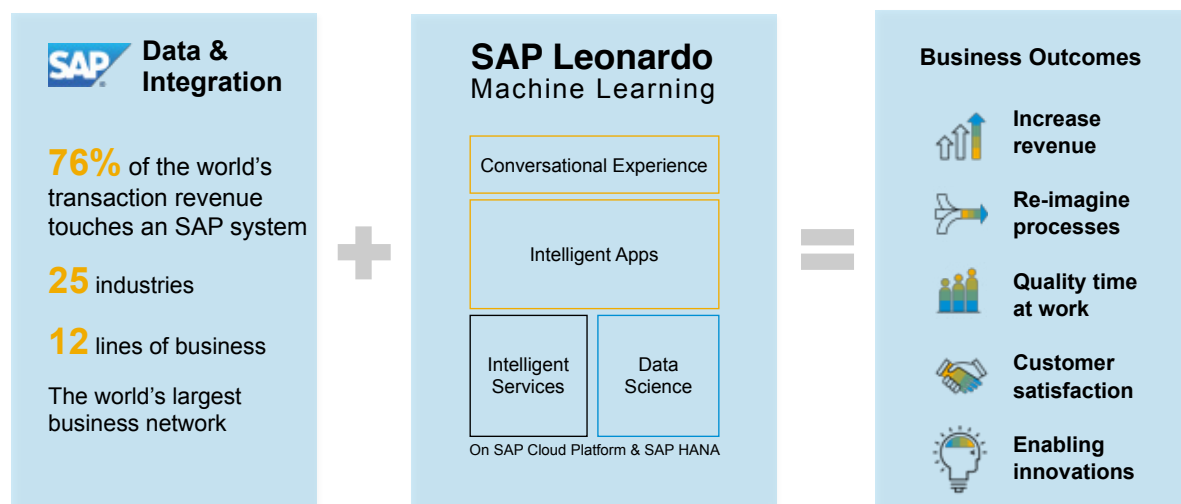
Mit SAP Leonardo Machine Learning helfen wir Unternehmen dabei, Geschäftsabläufe in Echtzeit zu verstehen und so Ereignisse zu antizipieren, um bessere und gewinnbringendere Entscheidungen zu treffen.

Mehr Informationen auf:  
[www.sap.de/machinelearning](http://www.sap.de/machinelearning)



© shutterstock.com / Alexander Supertramp

## SAP Leonardo enables the Intelligent Enterprise



Das SAP-Leonardo-Machine-Learning-Portfolio umfasst intelligente Applikationen wie die SAP Cash Application oder SAP Brand Impact, die SAP Leonardo Machine Learning Foundation als grundlegende Data-Science-Plattform für intelligente Services und Conversational-User-Experience-Technologien wie Chat Bots und digitale Assistenten.

Diese in die SAP-HANA- und SAP-Cloud-Plattform eingebundenen Funktionen für Maschinelles Lernen ermöglichen den Zugriff auf Daten sowie auf Ereignisströme und Zeitreihen für die Entwicklung intelligenter Anwendungen, die in beispielloser Geschwindigkeit tief gehende Erkenntnisse liefern.





**Wir machen  
unsere Kunden  
besonders.**

Ralf Malter  
Geschäftsführer NTT DATA Deutschland



## IT verändert die Welt – Der Blick in die Zukunft

Informationstechnologie treibt Wirtschaft und Gesellschaft voran, schafft neue Märkte und verändert bestehende Geschäftsmodelle. Um diese Änderungen zu berücksichtigen und die am besten geeigneten Geschäftsentscheidungen zu treffen, ist es wichtig, zukünftige Änderungen und Möglichkeiten jetzt zu identifizieren. Um dies zu erreichen, erforschen wir kontinuierlich führende Technologien und gesellschaftliche Trends. Die Ergebnisse werden im jährlich erscheinenden Technology Foresight dargestellt.



Lesen Sie in der aktuellen Ausgabe unsere Erkenntnisse rund um das Thema Machine Learning.

### Über NTT DATA

NTT DATA ist ein führender Anbieter von Business- und IT-Lösungen und globaler Innovationspartner seiner Kunden. Der japanische Konzern mit Hauptsitz in Tokio ist in mehr als 50 Ländern weltweit vertreten. Der Schwerpunkt liegt auf langfristigen Kundenbeziehungen: Dazu kombiniert NTT DATA globale Präsenz mit lokaler Marktkenntnis und bietet erstklassige, professionelle Dienstleistungen von der Beratung und Systementwicklung bis hin zum Outsourcing. Weitere Informationen finden Sie auf [www.nttdata.com/de](http://www.nttdata.com/de).

Zur NTT Group in Deutschland gehören neben NTT DATA die Unternehmen Arkadin, e-shelter, Dimension Data, itelligence, NTT Communications und NTT Security. In Deutschland repräsentiert die NTT Group mit 5.300 Mitarbeitern einen Umsatz von mehr als 1,2 Milliarden Euro. Weitere Informationen zur globalen NTT Group finden Sie auf [www.ntt-global.com](http://www.ntt-global.com).



Alexander Thamm

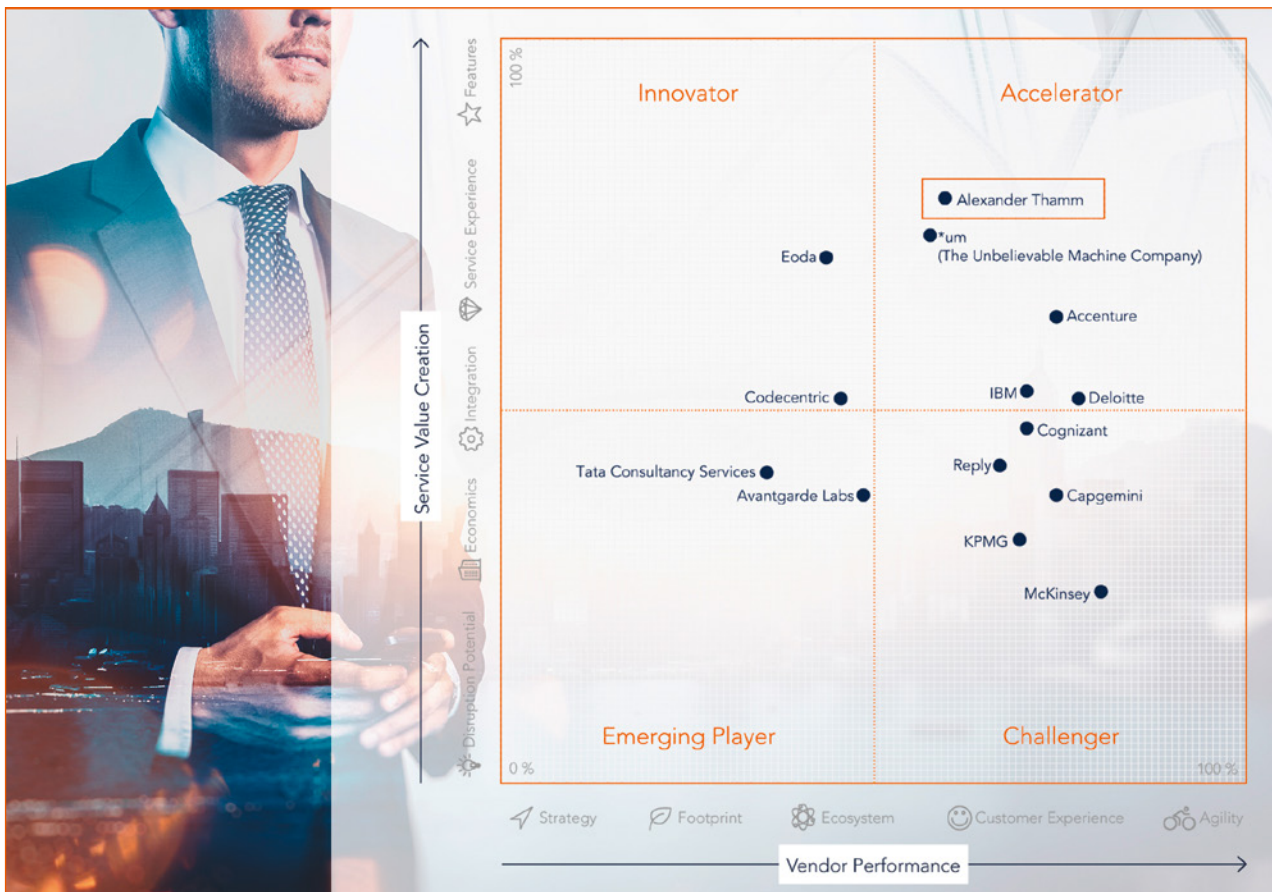
# Die führende Data-Beratung in Deutschland

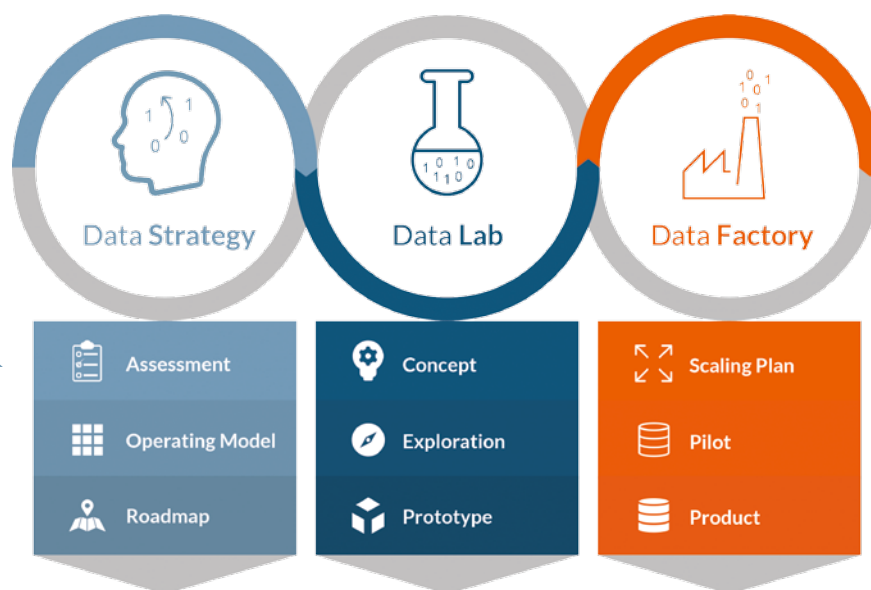
Als Data-Science-Pionier in Deutschland haben wir bereits über **500 Data-Projekte** in verschiedensten Branchen umgesetzt. **90 Prozent unserer Piloten** werden in den operativen Betrieb überführt. Zu unseren Kunden gehören unter anderem die Hälfte aller DAX-Konzerne. Da Data Scientists rar sind, bilden wir sie auch selbst aus, zum Beispiel im Rahmen unseres **zwölfmonatigen Data-Science-Trainee-Programms**. Das Ergebnis sind effiziente und eingespielte Teams, was eine schnellere Umsetzung und **agiles Umgehen** mit Veränderung

ermöglicht. Unsere Schulungen bieten wir auch im Rahmen der Data Academy für unsere Kunden an.

## Ausgezeichnet als Machine Learning Leader

In der unabhängigen Studie von CRISP Research sind wir als führender Machine-Learning-Dienstleister in Deutschland ausgezeichnet worden. Besonders hervorgehoben wurden dabei unsere Agilität sowie unsere starke Methoden- und Tool-Kompetenz.











Die umfangreiche Studie gewährt erstmals einen einheitlichen Überblick über den deutschen Machine-Learning-Markt. Außerdem werden zahlreiche Anregungen für eigene Machine-Learning-Use-Cases und -Projekte gegeben.

### Die Data Journey

Unser Ziel ist es, **aus Daten echte Mehrwerte** zu generieren. Wir nennen dieses Vorgehen Data2Value. Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir die **Data Journey** entwickelt. Von der Data Strategy führt sie über das Data Lab bis zur Data Factory, wo ein marktfertiges Data Product entsteht.

### Unsere Data Services

Wir begleiten unsere Kunden über ihre gesamte Data Journey und bieten hierfür verschiedenste Services:

 Data Consulting	 Data Science & AI	 Data Engineering & Data Operations	 Data Academy & Recruiting	 Data Workshops, Keynotes & Data Events	 Data Technology
<ul style="list-style-type: none"> <li>CxO Data Coaching</li> <li>Business Value Assessment</li> <li>Data Capability Benchmarking</li> <li>Data Lab und Data Factory</li> <li>Data Governance</li> <li>Data Roles und Skills</li> <li>Data Lake Strategy</li> <li>Data Catalog und Quality</li> <li>Data Driven Organization</li> <li>Externe Datenquellen</li> <li>Data Best Practice Session</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use Case Concept</li> <li>Use Case Exploration</li> <li>Use Case Prototype</li> <li>ML &amp; AI Baukasten</li> <li>Deep Learning</li> <li>Predictive Analytics und Forecasting</li> <li>Smart Visualizations</li> <li>Predictive Maintenance</li> <li>Salesforecasting</li> <li>Benchmarking</li> <li>Risk and Fraud Management</li> <li>Customer Analytics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Lake auf Knopfdruck</li> <li>Data Security</li> <li>Datenmodellierung</li> <li>Datenaufbereitung</li> <li>Data in der Cloud vs. On-Premise</li> <li>Data Quality</li> <li>Data Platform Wartung und Betrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Data Academy</b></li> <li>Schulungen und Seminare</li> <li>Individuelles Schulungskonzept</li> <li>Data Trainingscamps</li> <li>Coaching on the Project</li> <li><b>Recruiting</b></li> <li>Rollen- und Stellendefinition</li> <li>Candidate Assessment</li> <li>Data Careers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Data Workshops</b></li> <li>Big Data Kickstarter Workshop</li> <li>Value Pools und Business Cases</li> <li>Big Data Capability Assessment</li> <li>Roadmap Workshop</li> <li>Use Case Workshop</li> <li>Hackathon Workshop</li> <li><b>Data Keynotes</b></li> <li><b>Data Events</b></li> <li>Data Festival</li> <li>Data Science Summer Conference</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Make or Buy</li> <li>Vendor Benchmarks und Tool Auswahl</li> <li>Tech- und Startup-Scouting</li> <li>Proof of Concept (PoC / PoV) Begleitung</li> <li>Installation und Setup</li> <li>Q&amp;A und Service</li> <li>Reselling inkl. Sizing</li> </ul>

Starten Sie Ihre Data Journey unter:  
[www.alexanderthamm.com](http://www.alexanderthamm.com)

# Studiendesign



Machine Learning /  
Deep Learning 2018



# Studiensteckbrief

**Herausgeber** ..... COMPUTERWOCHE, CIO, TecChannel und ChannelPartner

**Studienpartner** ..... **Platin-Partner:**

Siemens AG

**Gold-Partner:**

Lufthansa Industry Solutions GmbH & Co. KG

Reply Deutschland AG

SAP Deutschland AG & Co. KG

**Silber-Partner:**

NTT Data Deutschland GmbH

NTT Security

**Bronze-Partner:**

Alexander Thamm GmbH

**Grundgesamtheiten** ..... Oberste (IT-)Verantwortliche von Unternehmen in der D-A-CH-Region: strategische (IT-)Entscheider im C-Level-Bereich und den Fachbereichen (LoBs), IT-Entscheider und IT-Spezialisten aus dem IT-Bereich

**Teilnehmergenerierung** ..... Stichprobenziehung in der IT-Entscheider-Datenbank von IDG Business Media; persönliche E-Mail-Einladungen zur Umfrage

**Gesamtstichprobe** ..... 345 abgeschlossene und qualifizierte Interviews

**Untersuchungszeitraum** ..... 15. bis 19. Februar 2018

**Methode** ..... Online-Umfrage (CAWI)

**Fragebogenentwicklung** ..... IDG Research Services in Abstimmung mit den Studienpartnern

**Durchführung** ..... IDG Research Services

**Technologischer Partner** ..... Questback GmbH, Köln

**Umfragesoftware** ..... EFS Survey Fall 2017

# Stichprobenstatistik

<b>Branchenverteilung*</b>	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau .....	6,4%
	Energie- und Wasserversorgung.....	7,8%
	Chemisch-pharmazeutische Industrie, Life-Science .....	11,9%
	Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie .....	11,3%
	Maschinen- und Anlagenbau .....	8,1%
	Automobilindustrie und Zulieferer .....	9,3%
	Herstellung von elektronischen Gütern, IT-Industrie.....	14,2%
	Konsumgüter-, Nahrungs- und Genussmittelindustrie.....	6,4%
	Medien, Papier- und Druckgewerbe .....	4,1%
	Baugewerbe, Handwerk .....	2,0%
	Groß- und Einzelhandel (inklusive Online-Handel).....	9,6%
	Banken und Versicherungen.....	9,3%
	Transport, Logistik und Verkehr .....	8,4%
	Hotel- und Gastgewerbe, Tourismus.....	4,1%
	Dienstleistungen für Unternehmen.....	18,6%
	Öffentliche Verwaltung, Gebietskörperschaften, Sozialversicherungen.....	6,7%
	Gesundheits- und Sozialwesen .....	5,8%
Schule, Universität, Hochschule.....	4,3%	
Andere Branchengruppe.....	6,1%	
<b>Unternehmensgröße</b>	Weniger als 100 Beschäftigte .....	16,5 %
	100 bis 999 Beschäftigte .....	40,6 %
	1.000 bis 9.999 Beschäftigte .....	31,9 %
	10.000 Beschäftigte und mehr .....	11,0 %
	Weniger als 10 IT-Mitarbeiter.....	24,1%
	10 bis 49 IT-Mitarbeiter .....	26,1%
	50 bis 99 IT-Mitarbeiter.....	25,5%
100 bis 499 IT-Mitarbeiter .....	15,1%	
500 IT-Mitarbeiter und mehr .....	9,3%	
<b>Umsatzklasse</b>	Weniger als 100 Millionen Euro .....	34,2 %
	100 bis 999 Millionen Euro .....	31,9 %
	1 bis unter 2 Milliarden Euro .....	16,5 %
	2 bis unter 5 Milliarden Euro .....	11,9 %
	5 Milliarden Euro und mehr .....	5,5 %
<b>Jährliche Aufwendungen in IT-Systeme</b>	Weniger als 1 Million Euro .....	30,4 %
	1 bis unter 10 Millionen Euro .....	40,0 %
	10 bis unter 100 Millionen Euro .....	23,8 %
	100 Millionen Euro und mehr.....	5,8 %

\* Mehrfachnennungen möglich

**Herausgeber:**

IDG Business Media GmbH

## Anschrift

Lyonel-Feininger-Str. 26  
80807 München

Telefon: 089 36086 – 0

Fax: 089 36086 – 118

E-Mail: [info@idgbusiness.de](mailto:info@idgbusiness.de)

## Vertretungsberechtigter

York von Heimburg  
Geschäftsführer

## Registergericht

Amtsgericht München  
HRB 99187Umsatzsteueridentifikations-  
nummer: DE 811 257 800Weitere Informationen unter:  
[www.idg.de](http://www.idg.de)INSIGHTS  
INTENT &  
ENGAGEMENT**Platin-Partner:****Siemens AG****Digital Factory**

Gleiwitzer Str. 555

90475 Nürnberg

Telefon: 0911 895 – 0

E-Mail: [info.motioncontrol@siemens.com](mailto:info.motioncontrol@siemens.com)

www.siemens.de

**Gold-Partner:****Lufthansa Industry Solutions**

Schützenwall 1

D-22844 Norderstedt

Tel. 040 5070 30000

E-Mail: [heiko.packwitz@lhind.dlh.de](mailto:heiko.packwitz@lhind.dlh.de)Internet: [www.LHIND.de](http://www.LHIND.de)**Reply AG**

Bartholomäusweg 26

33334 Gütersloh

Tel.: 05241 50090

E-Mail: [marketing@reply.de](mailto:marketing@reply.de)

www.reply.com

**SAP Deutschland SE & Co. KG**

Hasso-Plattner-Ring 7

69190 Walldorf

Telefon: 06227 747474

E-Mail: [info.germany@sap.com](mailto:info.germany@sap.com)Web: [www.sap.com](http://www.sap.com)**Silber-Partner:****NTT DATA Deutschland GmbH**

Hans-Döllgast-Str. 26

80807 München

Telefon: 089 9936 – 0

E-Mail: [info\\_de@nttdata.com](mailto:info_de@nttdata.com)Web: [www.nttdata.com/de](http://www.nttdata.com/de)**NTT Security**

Robert-Bürkle-Str. 3

85737 Ismaning

Telefon: 089 94573 – 0

E-Mail: [de.info@nttsecurity.com](mailto:de.info@nttsecurity.com)Web: [www.nttsecurity.com/de](http://www.nttsecurity.com/de)**Bronze-Partner:****Alexander Thamm GmbH**

Sapporobogen 6-8

80637 München

Telefon: 089 30760 880

E-Mail: [contact@alexanderthamm.com](mailto:contact@alexanderthamm.com)Web: [www.alexanderthamm.com](http://www.alexanderthamm.com)**Studienkonzept /****Fragebogenentwicklung:**

Matthias Teichmann

IDG Research Services,

Jürgen Hill, COMPUTERWOCHE

**Endredaktion /****CvD Studienberichtsband:**

Christine Plote, Starnberg,

Matthias Teichmann

IDG Research Services

**Analysen /****Kommentierungen:**

Bernd Reder, München

**Umfrageprogrammierung:**

Thamar Thomas-Ißbrücker

IDG Research Services

auf EFS Survey Fall 2017

**Grafik:**

Patrick Birnbreier, München

**Umschlagkonzept:**

Sandra Schmitt,

IDG Research Services

(unter Verwendung eines

Farbfotos für Vorder- und

Rückseite von © shutterstock.

com / chrstphr

**Lektorat:**

Dr. Renate Oettinger,

München

**Druck:**

Peradruck GmbH

Hofmannstr. 7b

81379 München

**Ansprechpartner:**

Matthias Teichmann

Director Research

IDG Research Services

Telefon: 089 36086 – 131

[mteichmann@idgbusiness.de](mailto:mteichmann@idgbusiness.de)

## Der Autor dieser Studie

**Bernd Reder**

Bernd Reder ist seit rund 30 Jahren als Fachjournalist für Medien, PR-Agenturen und Unternehmen tätig. Zu seinen thematischen Schwerpunkten zählen die Informations- und Netzwerktechnik, Cloud Computing, IT-Security und Mobility. Bevor er sich selbstständig machte, war Reder in den Redaktionen führender Fachpublikationen tätig. Dazu zählen Elektronik, Network World, Digital World und Network Computing.

## Unser Autorenteam

**Alexander Jake Freimark**

Alexander Jake Freimark wechselte 2009 von der Redaktion der COMPUTERWOCHE in die Freiberuflichkeit. Er schreibt für Medien und Unternehmen, sein Auftragschwerpunkt liegt im Corporate Publishing. Dabei stehen technologische Innovationen im Fokus, aber auch der Wandel von Organisationen, Märkten und Menschen.

**Christoph Lixenfeld**

Christoph Lixenfeld schreibt seit 25 Jahren als Journalist und Autor für die Süddeutsche Zeitung, den Spiegel, Focus, den Tagesspiegel, das Handelsblatt, die Wirtschaftswoche, COMPUTERWOCHE und viele andere. Außerdem macht er Hörfunk, vor allem für DeutschlandRadio, und produziert TV-Beiträge, zum Beispiel für die ARD-Magazine Panorama und Plusminus. Inhaltlich geht es häufig um die Themen Wirtschaft und IT, aber nicht nur.

**Jürgen Mauerer**

Jürgen Mauerer arbeitet seit Oktober 2002 als freiberuflicher IT-Fachjournalist in München. Er schreibt vorwiegend über aktuelle Themen und Trends rund um IT und Wirtschaft für Publikationen wie COMPUTERWOCHE, com! professional oder ZD.NET. Darüber hinaus berät und unterstützt er PR-Agenturen sowie IT-Unternehmen bei der Erstellung von Anwenderberichten, Whitepapers, Fachartikeln oder Microsites und moderiert Podiumsdiskussionen und Veranstaltungen.

**Michael Schweizer**

Michael Schweizer ist freier Redakteur und Autor in München. Oft schreibt er über Menschen, Personal- und Karrierefragen mit IT-Bezug. Besonders interessiert ihn alles, was mit Wissenschaft zu tun hat, also zum Beispiel unabhängige Studien zu komplizierten Themen. Als freier Schlussredakteur ist er unter anderem für die Print-Ausgaben der IDG-Publikationen COMPUTERWOCHE, CIO und ChannelPartner zuständig. Er übernimmt auch Buchlektorate.

## Sales-Team

**Nicole Bruder**

Account Manager Research  
IDG Research Services  
Telefon: 089 36086 – 137  
nbruder@idg.de

**Regina Hermann**

Account Manager Research  
IDG Research Services  
Telefon: 089 36086 – 384  
rhermann@idg.de

**Jessica Schmitz-Nellen**

Account Manager Research  
IDG Research Services  
Telefon: 089 36086 – 745  
jschmitz-nellen@idg.de

## Gesamtstudienleitung

**Matthias Teichmann**

Director Research  
IDG Research Services  
Telefon: 089 36086 – 131  
mteichmann@idgbusiness.de



## Unsere Studienreihe



## Vorschau Studienreihe

Mai 2018:

**Sourcing**

Mai 2018:

**Predictive Analytics**

Juli 2018:

**Managed Security**

September 2018:

**Legacy-Modernisierung**

September 2018:

**Arbeitsplatz der Zukunft**

September 2018:

**IAM-as-a-Service**

November 2018:

**Internet of Things**

Dezember 2018:

**IT-Service-Management**

Die Studienprojekte beginnen mit initialen redaktionellen Round Tables jeweils rund drei bis vier Monate vor den angegebenen Veröffentlichungsterminen.

(Planungsstand 3.4.2018, Änderungen vorbehalten)



Erhältlich in unserem  
Studien-Shop auf  
[www.computerwoche.de/studien](http://www.computerwoche.de/studien)

Laufende Studienberichterstattung auf  
[www.computerwoche.de/p/research,3557](http://www.computerwoche.de/p/research,3557)





Studie  
**MACHINE  
LEARNING /  
DEEP LEARNING**

PLATIN-PARTNER

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

GOLD-PARTNER



**Lufthansa  
Industry Solutions**



**REPLY**



SILBER-PARTNER

**NTT DATA**  
Global IT Innovator



**NTT Security**

BRONZE-PARTNER



**alexanderthamm**  
data science services