

STUDIE MACHINE LEARNING / DEEP LEARNING 2019

PLATIN-PARTNER

SIEMENS
Ingenuity for life

Tech Data
Advanced Solutions



GOLD-PARTNER

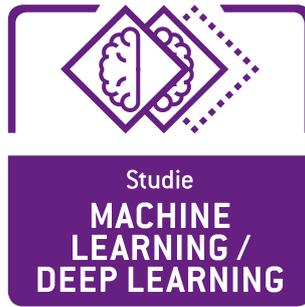


**Lufthansa
Industry Solutions**

BRONZE-PARTNER

**integrierte
informationssysteme**

A1 Digital



Ein aktuelles Studienprojekt von



Platin-Partner



Gold-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 / ML ist in den Unternehmen angekommen



Jürgen Hill,
Teamleiter Technologie
und Leitender Redakteur
COMPUTERWOCHE

Sehr geehrte Leser und Leserinnen,

kaum ein Technologiethema wird derzeit so heiß diskutiert wie die Fragen im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz und Machine Learning (KI / ML). Für die Pessimisten drohen Europa und Deutschland im globalen Wettbewerb mit den USA und China den Anschluss zu verlieren und ihren Wohlstand zu verspielen. Andere wiederum malen angesichts der Leistungsfähigkeit von KI und ML das Schreckgespenst eines Millionenheeres an Arbeitslosen an die Wand, das dank intelligenter, lernender Roboter nicht mehr benötigt wird. Positiv eingestellte Zeitgenossen sehen dagegen gerade in KI und ML ein Riesenpotenzial – vor allem für einen Standort wie Deutschland, der bereits mit Industrie 4.0 erfolgreich auf die Herausforderungen des Internet of Things (IoT) reagiert hat.

Doch wie sieht die Realität nun wirklich im Jahr 2019 aus? Ist Deutschland hoffnungslos abgehängt oder mischt das Land an vorderer Stelle mit? Und was beschäftigt die Unternehmen wirklich? Fragen, die Ihnen unsere Studie Machine Learning / Deep Learning 2019 beantwortet.

Dabei handelt es sich um Antworten, die sich wie so oft nicht für ein einfaches Schwarz-Weiß-Bild eignen, sondern zu einer differenzierten Herangehensweise an das Thema auffordern. Positiv stimmen etwa Ergebnisse wie, dass schon 57 Prozent der Firmen in Deutschland eine Machine-Learning-Tech-

nologie nutzen und die Zahl der Verweigerer mit zwölf Prozent eher gering ist. Optimistisch stimmt auch das Ergebnis, dass ML nicht länger nur als eine Technologie für die IT-Abteilung betrachtet wird, sondern auch für andere Einsatzszenarien wie Kundenservice, Optimierung von Produktionsumgebungen etc. gesehen wird.

Also alles okay, Herausforderung KI / ML erfolgreich angenommen? Leider nein. So bereitet den Unternehmen noch immer die Datenqualität immense Probleme, vom Mangel an Fachkräften wie Data Scientists ganz zu schweigen. Ernüchternd sind aber auch andere Zahlen: So haben nur neun Prozent der Unternehmen KI / ML in ihr Geschäftsmodell integriert. Ebenso düster sieht es bei den Einsatzfeldern aus. Spracherkennung und Assistenzsysteme dominieren.

Hier empfiehlt es sich, auf internationalen Messen wie der CES, dem MWC oder der HMI einmal einen Blick auf die internationalen Wettbewerber zu werfen. Sieht man einmal von Einschränkungen durch die deutsche Gesetzgebung und europäische Datenschutzbestimmungen ab, zeigt sich schnell, dass lediglich die Fantasie auf der Suche nach neuen KI/ML-enabled Geschäftsmodellen Grenzen setzt.

Eine erkenntnisreiche Lektüre wünscht Ihnen

Ihr Jürgen Hill

Inhalt



Editorial

3



Die Round Tables

Zwischen Aufbruchstimmung und Zaudern	7
Data Scientists sitzen oft auf dem Trockenen.....	12

6



Management Summary

Die Key Findings im Überblick	16
Die Key Findings	
1. Machine Learning nimmt in deutschen Unternehmen Fahrt auf	18
2. Mehr als ein Fünftel der Unternehmen setzt mehrere Machine-Learning-Anwendungen ein	19
3. Die IT-Abteilung und der Kundendienst profitieren in besonderem Maße von Machine Learning	20
4. Mangelnde Qualität der Input-Daten ist die größte Hürde	21
5. Unternehmen benötigen Hilfe bei der Auswahl von Machine-Learning-Modellen und Daten	22
6. Einsatzfelder: Spracherkennung und Assistenzsysteme dominieren	23
7. Maschinelles Lernen soll interne Prozesse verbessern und die Effizienz erhöhen	24
8. Externe Dienstleister spielen wichtige Rolle	26

15



Studiendesign

Studiensteckbrief	55
Stichprobenstatistik	56

54



Blick in die Zukunft

Maschine Learning ist in Deutschland angekommen

41



Weitere Studienergebnisse

1. Chef im Ring ist der CIO oder der Chief Technology Officer.....	28
2. IT-Infrastruktur und Daten sind vorhanden – Machine-Learning-Experten fehlen.....	29
3. Transaktionsdaten und Log-Informationen sind das primäre „Futter“ für Machine Learning.....	30
4. Die Cloud wird im Rahmen von Machine Learning als Datenspeicher akzeptiert.....	31
5. IT-Beratungshäuser und Service-Provider sind die bevorzugten Lieferanten von ML-Lösungen.....	32
6. Der Preis, die Anwendungsfreundlichkeit und niedrige Betriebskosten sind die wichtigsten Auswahlkriterien.....	33
7. Kleine Firmen wollen vom ML-Dienstleister gute Preise, große eine hohe Skalierbarkeit.....	34
8. Nur neun Prozent der Unternehmen haben Machine Learning in ihr Geschäftsmodell integriert.....	35
9. Open Source versus proprietär: Machine-Learning-Module auf Open-Source-Basis dominieren.....	36
10. Herausforderungen: Hacker-Angriffe und fehlende Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen.....	37
11. Machine Learning und Künstliche Intelligenz erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit... 38	
12. On-Premise und Private Clouds kommen primär als Plattformen für Machine Learning in Betracht.....	39
13. Datenstrategie von Unternehmen: Die Grundlagen sind vorhanden.....	40

27



Unsere Studienpartner stellen sich vor

Siemens AG Digital Factory.....	44
Tech Data.....	46
Lufthansa Industry Solutions.....	48
in-GmbH.....	50
A1 Digital.....	52

43



Die Studienreihe

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

58



Kontakt / Impressum

57

Die Round Tables



Machine Learning /
Deep Learning 2019



Zwischen Aufbruchstimmung und Zaudern

Maschinelles Lernen ist eine Schlüsseltechnologie, nicht nur im Bereich Analytics. Sie kann beispielsweise dabei helfen, die Beziehung zu Kunden und Partnern auf eine neue Ebene zu heben, so Experten von Software- und Beratungshäusern. Doch es gibt auch eine Reihe von Hindernissen. Dazu zählt die Ausrichtung von Projekten auf kurzfristige Erfolge.

Von Bernd Reder

Der Hype um Machine Learning (ML) und dessen Schwestertechnologie Künstliche Intelligenz (KI) weicht in deutschen Unternehmen allmählich einer pragmatischen Betrachtungsweise. IT-Experten und Fachabteilungen machen sich daran, Anwendungsszenarien („Use Cases“) für Maschinelles Lernen zu entwickeln und in der Praxis umzusetzen. Der Fantasie sind dabei fast keine Grenzen gesetzt, so eine Runde von Experten, die auf Einladung der COMPUTER-WOCHE über den Status von ML und KI und deutschen Unternehmen diskutierte.

„Derzeit registrieren wir bei Microsoft eine gewisse Neugier bei Unternehmen, was die Themen Machine Learning und Künstliche Intelligenz betrifft. Etliche Firmen haben kleinere Projekte in diesem Bereich aufgesetzt“, sagt beispielsweise Jürgen Wirtgen, Data-Plattform Lead bei Microsoft Deutschland. Nach seiner Einschätzung entwickeln sich beide Ansätze zu Werkzeugen, die Unternehmen ebenso wie andere Software-Tools einsetzen. „Allerdings ist es dazu notwendig, dass die Beratungshäuser ML ‚einfach‘ machen und Anwendern die richtigen Tools an die Hand geben“, so Wirtgen.

Eine „positive Haltung“ gegenüber Maschinellem Lernen bei deutschen Unternehmen hat auch Telefónica registriert. Der Anbieter von Telekommunikationsdiensten nutzt selbst Machine Learning, wie Thorsten Kühlmeyer erläutert, Head of Business Analytics &

Artificial Intelligence: „Maschinelles Lernen und KI erleichtern die Wartung und Optimierung des Mobilfunknetzes, helfen bei der Analyse von Social Media, beschleunigen die Bearbeitung von Serviceanfragen und vernetzen Mitarbeiter.“

Zu Vorreitern im Bereich Machine Learning zählt die Finanz- und Versicherungsbranche, „beispielsweise im Rahmen der Risikoabwägung bei der Vergabe von Krediten“, so Kay Knoche, Principal Solution Consultant DACH Decisioning Solutions beim Softwarehaus Pegasystems. „Dabei werden Fragen geklärt, beispielsweise welches Up-Sell- und Cross-Sell-Produkt angeboten werden soll oder ob ein Schadensfall unbürokratisch beglichen werden kann oder es Sinn ergibt, zunächst ein Sachverständigengutachten abzuwarten.“

Kein Grund zur Selbstzufriedenheit

Allerdings gibt es auch kritische Stimmen zur Lage von Machine Learning: „In Deutschland ist das Thema Einsatz von Machine Learning im Vergleich mit Ländern wie den USA noch nicht so richtig angekommen. Der Grund ist, dass es deutschen Unternehmen im Vergleich zu Firmen in den USA an einer gewissen Risikobereitschaft mangelt“, stellt beispielsweise Karl Schriek fest, Head of AI / Leading Machine Learning Engineer beim Beratungsunternehmen Alexander Thamm. Bei Projekten im Bereich Machine Learning steht seiner Ein-

schätzung nach deutschen Betrieben deren Hang zum Perfektionismus im Weg, der die Vermarktung von Lösungen bremst.

Einen weiteren Schwachpunkt führt Farhad Khakzad an, ein Experte im Bereich Analytics, der zuletzt in der Funktion als Head of Risk Analytics in einem internationalen Technologieunternehmen tätig war: „Generell lässt sich festhalten, dass es in hiesigen Unternehmen an Ideen für praxistaugliche Anwendungsbeispiele, also Use Cases, fehlt. Ein Grund ist, dass es den Unternehmen häufig an Vorstellungen mangelt, in welchem Umfang und auf welche Art Maschinelles Lernen zum Einsatz kommen soll.“ Ein weiterer Grund seien teilweise realitätsferne Vorstellungen über die Möglichkeiten, die diese Technologie bietet.

Und Paul-Louis Pröve, Consultant Data Analytics, Artificial Intelligence & Blockchain bei Lufthansa Industry Solutions, sieht die Diskussion um ML und KI „stark durch Marketingaussagen geprägt, nach dem Motto: ‚Wir machen jetzt auch Machine Learning.‘“ Dabei müsse ein beträchtlicher Teil der Unternehmen zunächst einmal Use Cases entwickeln.

Die „richtigen“ Use Cases sind gefragt

Gerade Use Cases, die sich auf einfache Weise umsetzen lassen, sind ein guter Startpunkt für Unternehmen. „Ziel sollte hier nicht sein, ein konkretes Business-Problem zu lösen, sondern ein Gefühl für die Möglichkeiten dieser Technologie zu bekommen“, betont Dr. Karsten Johannsen, Business Development Executive Artificial Intelligence bei Tech Data. Wichtig sei es, im Vorfeld die benötigten Daten bereitzustellen und deren Qualität zu überprüfen. „Die Aufbereitung der Daten ist derzeit die größte Herausforderung“, bestätigt Christian Dyballa, Head of Sector Financial Services – Insights & Data bei Capgemini in Deutschland.

Damit Projekte den erhofften Erfolg bringen, bietet sich laut Thorsten Kühlmeyer ein mehrstufiges Verfahren an: Zunächst sollten Unternehmen die Problemstellung erkennen und analysieren. Anschließend wird daraus ein Use Case abgeleitet. „Erst danach sucht man das passende Werkzeug“, so der Experte von Telefónica. Infrage kämen klassische Analyseverfahren, aber auch KI-Ansätze wie Deep Learning und Natural Language Processing.

„In hiesigen Unternehmen fehlt es an Ideen für praxistaugliche Anwendungsbeispiele. Ein Grund ist, dass es den Unternehmen häufig an Vorstellungen mangelt, in welchem Umfang und auf welche Art Maschinelles Lernen zum Einsatz kommen soll.“

Farhad Khakzad, Analytics-Experte

Dieter Mayr, Experte Digital Services – Vertical Market Solutions beim Digitalisierungsspezialisten A1 Digital, sieht eine weitere Option: „Eine Möglichkeit besteht darin, eine benutzerfreundliche Low-Code-Plattform zu nutzen, mit der sich KI- und ML-Anwendungen rasch entwickeln und ausprobieren lassen. Auf diese Weise können Unternehmen auf einfache Weise erste Erfahrungen mit Maschinellern sammeln.“ Letztlich geht es Mayr zufolge darum, Expertenwissen in Modelle zu „gießen“ und für KI- und ML-Lösungen verfügbar zu machen.

Umstritten: die Rolle von Transparenz

Zu teilweise unterschiedlichen Einschätzungen kommen die Experten bei den Themen Transparenz von Algorithmen und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse, die Machine-Learning- und KI-Systeme ermitteln. So muss aus Sicht von Christian Dyballa von Capgemini erkennbar sein, wie Entscheidungen auf Basis von Machine Learning zustande kommen. „Man denke nur an sensible Bereiche wie die Medizin oder das autonome Fahren.“



Foto: IDG Business Media GmbH

Wie Unternehmen Machine Learning am besten nutzen können, diskutierten Fachleute von Software- und Beratungshäusern. In der hinteren Reihe (v. l. n. r.): Christian Dyballa (Cappgemini), Dr. Kay Knoche (Pegasystems), Dr. Jürgen Wirtgen (Microsoft), Martin Bayer (COMPUTERWOCHE), Karl Schriek (Alexander Thamm GmbH), Dr. Dieter Mayr (A1 Digital), Paul-Louis Pröve (Lufthansa Industry Solutions); vorne (v. l. n. r.): Thorsten Kühlmeyer (Telefónica Deutschland), Farhad Khakzad (Experte im Bereich Analytics), Dr. Karsten Johannsen (Tech Data) und Dr. Frank M. Graeber (MathWorks)

„Die Aufbereitung der Daten ist derzeit die größte Herausforderung.“

Christian Dyballa, Head of Sector Financial Services - Insights & Data bei Cappemin

Kay Knoche von Pegasystems nennt ein anderes Beispiel: „Es muss klar sein, welche Prädiktoren, etwa das Lebensalter oder das Geschlecht, sich auf eine Kreditvergabe auswirken.“ Nur so könne nachgewiesen werden, dass Faktoren wie eine ausländische Herkunft keine Berücksichtigung finden. „Jede individuelle Entscheidung muss nachvollziehbar bleiben“, so Knoche. Hinzu kommt ein weiterer Aspekt: Es sollte für Menschen erkennbar sein, ob ein Machine-Learning- oder KI-System eine Entscheidung getroffen hat.

Doch das ist nicht ohne Weiteres umsetzbar, so Karsten Johannsen von Tech Data: „Warum und wie eine KI eine Entscheidung trifft, ist im Prinzip nur mit den klassischen ML-Verfahren wie Entscheidungsbäumen, anderen herkömmlichen Klassifikatoren oder auch ‚flachen‘ neuronalen Netzen zu ermitteln.“ Bei Technologien wie Deep Learning sei auch dies bestenfalls eingeschränkt möglich.

Daher muss es aus Sicht der Fachleute transparent sein, auf welcher Datenbasis eine KI-Instanz entstanden ist. Außerdem seien umfangreiche Tests erforderlich, etwa von Prozessen und der Auswirkung bestimmter Datenbestände und Modelle auf Ergebnisse. „Negative Effekte sollten minimiert werden“, unterstreicht Jürgen Wirtgen von Microsoft.

Vollständige Nachvollziehbarkeit bleibt Illusion

Eine umfassende Nachvollziehbarkeit wird es bei Machine Learning und Künstlicher Intelligenz jedoch nicht geben, so Farhad Khakzad: „Auch Entscheidungen von Menschen sind zumindest in den meisten Fällen nicht vollständig transparent.“ Daher könne das auch keine Anforderung für den Einsatz von ML und KI sein. „Speziell im Zusammenhang mit Deep Learning erinnert diese Forderung fast schon an die Suche nach dem Heiligen Gral“, stellt Khakzad fest.

Zu einer ähnlichen Einschätzung kommt Karl Schriek von Alexander Thamm. Es zeichne sich ab, dass wegen der wachsenden Komplexität von ML-Lösungen und -Algorithmen die Transparenz abnehme. Sein Appell: „Die Frage, mit der wir uns als Gesellschaft beschäftigen sollten, heißt nicht: ‚Wie können wir KI-Lösungen transparenter machen?‘, sondern: ‚Inwieweit sind wir bereit, uns auf intransparente Lösungen zu verlassen?‘“

Einstieg in Machine Learning: Alle an einen Tisch

Unternehmen, die Maschinelles Lernen nutzen wollen, sehen sich jedoch nicht nur mit Fragen wie der Nachvollziehbarkeit und der Suche nach passenden Use Cases konfrontiert. „Damit Projekte erfolgreich umgesetzt werden können, muss sich die IT-Abteilung von klassischen Aufgaben lösen“, fordert beispielsweise Jürgen Wirtgen von Microsoft. Die internen IT-Fachkräfte sollten beispielsweise sicherstellen, dass das Datenmaterial eine hohe Qualität aufweist.

„Die Frage, mit der wir uns als Gesellschaft beschäftigen sollten, heißt nicht: ‚Wie können wir KI-Lösungen transparenter machen?‘, sondern: ‚Inwieweit sind wir bereit, uns auf intransparente Lösungen zu verlassen?‘“

Karl Schriek, Alexander Thamm GmbH

„Es ist eine gute Idee, die jeweiligen Domänenexperten frühzeitig in KI-Projekte einzubinden oder diese selbst in die Lage zu versetzen, Maschine-Learning-Modelle zu trainieren.“

Dr. Frank M. Graeber, MathWorks

Zudem lässt laut Karsten Johannsen häufig die Kooperation zwischen IT-Fachleuten und Business-Entscheidern zu wünschen übrig. Um die Zusammenarbeit zwischen IT, Fachabteilungen und Management im Rahmen von KI- und Machine-Learning-Projekten zu optimieren, plädiert Karl Schriek für folgendes Modell: „Es wird eine neue Abteilung aufgebaut, der Mitarbeiter aus allen Bereichen angehören. Sie erarbeiten gemeinsam Use Cases und Produkte, die auf diesen Technologien basieren.“

Um den Einstieg in ML zu erleichtern, hat Dr. Frank M. Graeber einen weiteren Tipp: „Es ist eine gute Idee, die jeweiligen Domänenexperten frühzeitig in KI-Projekte einzubinden oder diese selbst in die Lage zu versetzen, Maschine-Learning-Modelle zu trainieren.“ Dadurch lasse sich der Mangel an Data Scientists zumindest teilweise kompensieren.

Cloud kann Starthilfe für KI und ML geben

Hilfestellung bei solchen Projekten können Cloud-Plattformen leisten, die KI- und ML-Services zur Verfügung stellen. Anbieter wie Amazon Web Services, Google und Microsoft forcieren aus naheliegenden Gründen diesen Weg. „Cloud Computing ist ein Ansatz, der den Zugang zu KI- und Machine-Learning-Angeboten einfacher macht und dadurch viele Probleme löst“, stellt denn auch Paul-Louis Pröve von Lufthansa Industry Solutions fest.

KI- und Machine-Learning-Lösungen aus der Cloud können auch nach Einschätzung von Dieter Mayr von A1 Digital „Starthilfe“ geben: „Wichtig ist, dass Unternehmen kleinere



Projekte als Lernobjekte nutzen und damit Erfahrungen auf dem Gebiet ML sammeln. Dazu ein Beispiel: Der Betreiber eines Callcenters kann Maschinelles Lernen dazu nutzen, die Planung des Schichtbetriebs zu optimieren.“ Ein weiterer Pluspunkt dieser Strategie ist laut Mayr, dass keine größeren Infrastrukturinvestitionen nötig sind. „Dieser Aspekt ist vor allem für Finanzverantwortliche wichtig. Außerdem schon eine solche Strategie das Budget und reduziert die personelle Auslastung des IT Departments.“ Dadurch könne die IT-Abteilung im Rahmen von ML-Projekten stärker die Rolle eines „Business-Enablers“ übernehmen.

Ebenso wie etliche andere Teilnehmer der Expertenrunde warnt jedoch Dr. Frank Graeber von MathWorks vor überzogenen Erwartungen beim Einsatz von Machine Learning und Künstlicher Intelligenz aus der Cloud: „Es kann sich um generische Ansätze handeln, die zwar schnelle Anfangserfolge ermöglichen, jedoch weniger zum Aufbau von eigenem Know-how beitragen.“

Hinzu kommt, dass Maschinelles Lernen aus der Cloud bei komplexen Anwendungsfällen schnell an Grenzen stößt: „Bei branchentypischen und geschäftsmodellbezogenen Anforderungen sollten beispielsweise Algorithmen die Bedürfnisse des konkreten Einzelfalls abdecken“, ergänzt Farhad Khakzad. Allerdings sei dabei zu bedenken, dass eine Eigenentwicklung einen deutlich höheren Aufwand und entsprechende Ressourcen erfordere. Beide Punkte sind jedoch aus seiner Sicht kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von KI und ML in Unternehmen.

Nicht nur auf schnelle Erfolge konzentrieren

Doch auch wenn cloud-basierte ML-Dienste den Einstieg in diese Technologie erleichtern, sollten Unternehmen vermeiden, sich allzu sehr auf kurzfristige Erfolge zu konzentrieren.

„Das Versprechen von Machine Learning und KI ist, die persönliche Beziehung zum Kunden wiederherzustellen, die durch den Einsatz von Callcentern und digitalen Kanälen verloren gegangen ist – also das alte Tante-Emma-Prinzip.“

Dr. Kay Knoche, Pegasystems

Wichtig ist laut der Expertenrunde vor allem der strategische Aspekt von Maschinellern Lernen, KI und Deep Learning. So haben laut Paul-Louis Pröve von Lufthansa Industry Solutions diese Ansätze „überall ihre Daseinsberechtigung“, nicht nur in ausgewählten Branchen. Ein Nutzen sei die Automatisierung von Prozessen, die bislang von Hand angestoßen oder kontrolliert werden müssten.

Telefónica und Pegasystems führen als strategisches Einsatzfeld von Machine Learning die Verbesserung des Kundenerlebnisses an. „Das Versprechen von Machine Learning und KI ist, die persönliche Beziehung zum Kunden wiederherzustellen, die durch den Einsatz von Callcentern und digitalen Kanälen verloren gegangen ist – also das alte Tante-Emma-Prinzip“, sagt beispielsweise Kay Knoche.

Wer komplexe Anwendungsfelder in Visier nimmt, sollte allerdings nach Ansicht von Karl Schriek ein gesundes Stehvermögen mitbringen. Denn: „Komplexe Use Cases beziehungsweise völlig neue KI-basierte Geschäftsmodelle erfordern, wie jedes innovative Vorgehen, die Bereitschaft, Risiken einzugehen – und möglicherweise zu scheitern.“

Data Scientists sitzen oft auf dem Trockenen

Maschinelles Lernen bietet großes Potenzial für Unternehmen. Doch in vielen Unternehmen mangelt es an Verständnis, was die möglichen Einsatzgebiete der verschiedenen Methoden der KI betrifft. Eine große Herausforderung stellen auch die Qualität der Daten und deren Aufbereitung dar. Hier fehlt den Data Scientists häufig das geeignete Datenmaterial.

Von Jürgen Mauerer

Maschinelles Lernen ist als eine Form der Künstlichen Intelligenz (KI) in unserem Alltag angekommen. Algorithmen bilden die Grundlage (teil)autonomer Autos und von Robotern in der Fabrik bis hin zu Geräten wie Alexa oder Google Home, die per Stimmbefehl einen Musiktitel anfordern und Suchanfragen im Web starten können. Auch immer mehr Unternehmen erkennen das Potenzial von Machine Learning, wenn es darum geht, ihre Geschäftsprozesse zu optimieren und Kosten zu sparen.

Wo stehen die deutschen Firmen mit ihren KI-Projekten zurzeit? Welche Ziele verfolgen sie mit dem Aufbau intelligenter Systeme? Wie gehen sie vor? Mit welchen Herausforderungen haben sie beim Maschinellen Lernen zu kämpfen? Darüber tauschten sich auf Einladung der COMPUTERWOCHE elf Teilnehmer aus verschiedenen Unternehmen in einer Round-Table-Diskussion aus.

KI wird unterschiedlich definiert

Zum Thema Künstliche Intelligenz (KI) schwirren viele Begriffe in den Unternehmen umher: Maschinelles Lernen, neuronale Netze, Deep Learning, Narrow KI, Wider KI, Strong KI oder Weak KI. „Jedes Unternehmen definiert den Begriff Künstliche Intelligenz anders. Es fehlt an einem einheitlichen KI-Verständnis auf allen Managementebenen. Insbesondere im Mittelstand weiß kaum jemand, für welches Problem sich welche KI-Methodik eignet“, stellt Stefan Gössel fest, Partner Reply und Managing Partner bei der Strategieberatung Leadwise Reply.

Die Teilnehmer des Round Tables versuchten daher zunächst, Licht in das Dunkel der Definitionen zu bringen. „Ich befürchte, der Zug für eine einheitliche Definition der Begriffe rund um KI ist bereits abgefahren. Künstliche Intelligenz ist für mich allgemein der Oberbegriff für datenoptimierte Maschinen, die Aufgaben übernehmen, die mit traditionellen Algorithmen schwierig zu programmieren sind, die ein Mensch jedoch relativ einfach lösen könnte. Allgemeine KI, die über ihr trainiertes Aufgabengebiet deutlich hinauswächst, ist Zukunftsmusik und Bestandteil der Forschung“, erklärt Dr. Christoph Angerer, Manager AI Developer Technologies Europe bei Nvidia. „Spezialisierte KI hingegen ist in vielen Bereichen bereits im Einsatz, etwa bei der Sprach- und Bilderkennung mit Maschinellen Lernen.“ Mit Maschinellen Lernen verbindet der Nvidia-Mann klassische Algorithmen, die mit Daten trainiert werden. Neuronale Netze, die Deep Learning ermöglichen, sieht er als Untergruppe des Machine Learnings (ML).

Für Ron Brandt, Vice President Consulting bei CGI Deutschland, ist das Thema KI mit Buzzwords überladen. „Wir erklären unseren Kunden die Begriffe und schaffen so ein richtiges Verständnis. Künstliche Intelligenz bildet den Überbegriff zu Methoden wie Machine Learning, Deep Learning oder neuronalen Netzen. KI ist kein Produkt, sondern eine Methodik, die über Daten zu einem konkreten Use Case führt. CGI ist immer darauf bedacht, für seine Kunden Lösungen für spezifische Anwendungsfälle zu realisieren. KI gibt es nicht ‚out of the box‘, sondern nur individuell.“



Foto: IDG Business Media GmbH

Über die Erfahrungen mit Machine Learning im Alltags- und Projektgeschäft tauschten sich die Teilnehmer des COMPUTERWOCHE-Round-Table aus.

Hier waren sich alle Diskutanten einig: Entscheidend sind der konkrete Anwendungsfall und der jeweilige Nutzen für den Kunden. Und sie warnen vor einer überzogenen Erwartungshaltung bei den Kunden. „Wir müssen uns grundsätzlich fragen: Was möchte der Kunde? Aus Maschinellen Lernen und statistischen Methoden resultieren im Regelfall Erkenntnisse und Kennzahlen zur besseren Steuerung von Geschäftsprozessen. Firmen erwarten aber von der Künstlichen Intelligenz zusätzlich, dass sie diese Prozesse automatisiert übernimmt und kontinuierlich verbessert. Daraus ergeben sich aktuell spannende Herausforderungen“, sagt Michael Mayerhofer, Chief Data Scientist bei NTT Data.

Alexander Krock, Head of Cloud Customer Engineering DACH bei Google, sieht neben der überzogenen Erwartungshaltung eine weitere Gefahr: „Viele Firmen greifen die Buzzwords auf und denken: ‚Weil jetzt alle KI machen, brauchen wir das auch.‘ Das ist aus meiner Sicht ein falscher Ansatz, weil es in puren Aktionismus ohne Blick auf den eigentlichen Mehrwert für das Geschäft münden kann. Ein Tipp: Maschinelles Lernen ist sehr stark bei repetitiven Anwendungsfällen wie beispielsweise der Auswertung von Röntgenbildern. Hier wird die Maschine durch Wiederholung und Training der Algorithmen immer stärker.“

Das Beratungsunternehmen Accenture hat für seine Kunden einen Katalog mit Szenarien und möglichen Use Cases für KI-Projekte entwickelt. „Zentral sind hier zunächst einfache Szenarien, die relativ schnell Ergebnisse liefern. Der Moon Shot mit großen Zielen wie ‚Wir wollen mit KI das Mittel gegen Krebs finden‘ ist sehr langfristig zu sehen und auch der Vorstandsebene nur schwer zu vermitteln. Das Top-Management handelt oft nach der Devise: ‚Data is the new oil, now where is my money?‘ Das gelingt zeitnah mit KI-Projekten, die zunächst Prozesse schneller, besser und günstiger machen“, sagt Dr. Andreas Braun, Data + AI Lead bei Accenture in Europa.

Von Vorteil kann es hier sein, wenn der Anbieter die KI-Technologie selbst auch einsetzt, etwa um die Prozesse zu verbessern oder in der industriellen Produktion proaktiv auf mögliche Probleme reagieren zu können (Predictive Maintenance). So wie etwa Siemens. „Wir setzen in unseren eigenen Fertigungen durchgängig eine breite Palette von Siemens-Digitalisierungslösungen ein, darunter zunehmend auch KI- und ML-Technologien. So können wir unseren Kunden die Erfahrungen aus unseren Digitalisierungsprojekten eins-zu-eins weitergeben“, sagt Katharina Lamsa, Pressesprecherin Digital Factory bei Siemens.

Größte Herausforderung:**Daten, Daten, Daten**

Doch Maschinelles Lernen und andere KI-Methoden ergeben nur dann Sinn, wenn die Datenbasis stimmt. Unisono nannten alle Teilnehmer des Round Tables Datenqualität, Datenaufbereitung und Datensicherheit als größte Herausforderungen beim Thema Künstliche Intelligenz. „Firmen müssen Datentypen und Datenformate aus unterschiedlichsten Quellen sammeln, aggregieren, normalisieren und analysieren. Doch viele Unternehmen haben hier die Hausaufgaben nicht gemacht. Oder sie haben die Daten, wissen aber nicht, was sie mit der Analyse erreichen wollen. Geht es darum, Prozesse zu automatisieren, Diagnosen schneller zu erstellen oder den Kundenservice zu verbessern? Das Ziel der KI-Projekte muss klar sein“, so Alfred Ermer, CEO und Managing Director bei Arago da Vinci.

Die Daten sollten natürlich alle Kriterien für hohe Qualität erfüllen wie Korrektheit, Konsistenz, Vollständigkeit, Aktualität oder Einheitlichkeit. „Bei uns fließen – wie branchenüblich – etwa 80 Prozent der Zeit in das Suchen, Sammeln und Aufbereiten von Daten für Maschinelles Lernen, um die Entwicklung und den Betrieb unserer Netze und Produkte effizienter zu gestalten“, sagt Kenza Ait Si Abou Lyadini, Senior Manager Robotics & AI bei Deutsche Telekom IT. „Unser Ziel ist es, das bestehende einheitliche Datenmodell anzuwenden, um die durch unsere langjährige Geschichte noch vorhandenen Datensilos aufzubrechen und die Wiederverwendbarkeit von Anwendungsfällen zu ermöglichen. Der verantwortungsvolle Umgang mit Kundendaten hat in diesem Zusammenhang für uns oberste Priorität.“

Ähnliche oder fast noch strengere Sicherheitsbestimmungen gelten auch im Gesundheitswesen, da dort etwa in Studien und der Medikamentenforschung viele Patientendaten anonymisiert verarbeitet werden. „Wir als Pharma- und Diagnostikfirma müssen hier

nicht nur penibel auf den Datenschutz achten, sondern die Datenqualität sichern und auch die Daten in ein einheitliches Format bringen, bevor wir das Potenzial der KI ausschöpfen können“, betont Dr. Markus Bundschus, Head Data Office bei Roche Diagnostics.

Data Scientists fehlen oft passende Daten

Voraussetzung für den Erfolg der Medikamentenforschung, für die mithilfe von Maschinellem Lernen Biomarker aus einer großen Datenmenge entdeckt werden sollen, ist eine enge Vernetzung der Techniker und Data Scientists mit den Fachexperten, zum Beispiel Biochemikern. „Die Fachexperten müssen in die Technologie eintauchen und die Data Scientists beim Verständnis ihres Fachgebiets unterstützen“, so Bundschus.

Das gilt auch in der Industrie. Hier müssen die Spezialisten aus der Produktion die Bedeutung der Daten verstehen, damit sie gemeinsam mit den Data Scientists die Ergebnisse des Algorithmus bewerten können. Umgekehrt müssen die Data Scientists auch die Bedürfnisse und Herausforderungen der Fachabteilungen verstehen – und sie benötigen das passende Datenmaterial für ihre Analysen.

Denn das war ein sehr überraschendes Ergebnis dieser Gesprächsrunde rund um Maschinelles Lernen und KI: Häufig sitzen die teuer eingekauften Datenspezialisten auf dem Trockenen, weil sie zu wenig oder keine aussagekräftigen Daten erhalten. Stellvertretend dafür zum Abschluss ein Statement von Steve Rommel, Head of IT Business Center Digital Manufacturing bei Konica Minolta: „Häufig sind die Daten für KI-Projekte oder Maschinelles Lernen aus den verschiedenen Abteilungen nicht greifbar – Stichwort Datensilos –, oder sie lassen sich aus technischen Gründen nicht zusammenführen. Andere Gründe sind eine fehlende Datenstrategie oder schlichtweg mangelnde Datenqualität. Man mag es daher kaum glauben: Data Scientists haben oft nicht die passenden Daten und fühlen sich unterfordert.“

Die Key Findings



Management Summary

Die Key Findings im Überblick



Sprung aufs Siebertreppchen

Machine Learning (ML) hat sich in der Rangliste der wichtigsten IT-Themen auf **Platz drei** vorgearbeitet. Vor allem CEOs und IT-Abteilungen forcieren diese Technologie. Dagegen müssen Fachabteilungen noch vom Nutzen von ML überzeugt werden.



Nicht nur ein Spielzeug für die IT-Abteilung

Mehr als ein Drittel der Unternehmen hält den Einsatz von Maschinellem Lernen im IT-Bereich für besonders nutzbringend. Doch Firmen erkennen, dass Machine Learning auch in anderen Bereichen Vorteile bringt, etwa dem Kundenservice.



Daten müssen besser werden

Mehr als einem Drittel der Befragten bereitet die mangelnde Qualität der Input-Daten Kopfzerbrechen, mit denen ML-Lösungen „gefüttert“ werden. Manager wiederum vermissen klare Informationen zum Nutzen von Machine Learning.



Gekommen, um zu bleiben

Fast **60 Prozent** der deutschen Unternehmen setzen bereits mindestens eine Machine-Learning-Applikation ein – Tendenz steigend. Allerdings haben vor allem kleinere Firmen mit einem niedrigeren IT-Budget noch einen erheblichen Nachholbedarf.



Pfadfinder dringend gesucht!

Fast **40 Prozent** der kleineren Unternehmen sind mit der Wahl des „richtigen“ Machine-Learning-Modells überfordert. Hier sind die Lösungslieferanten und Berater gefragt. Sie müssen Anwendern den richtigen Weg weisen.



Schneller – höher – weiter!

An die **40 Prozent** der Nutzer von ML wollen damit vor allem interne Abläufe schneller und effizienter gestalten. Doch Vorsicht: Machine Learning kann viel mehr, etwa die Grundlage für neue Geschäftsmodelle und Angebote bilden.



Assistenten geben den Ton an

Alexa und das intelligente Navi lassen grüßen: Gut **40 Prozent** der Machine-Learning-Verfahren kommen bei der Spracherkennung und in Assistenzsystemen zum Einsatz. Doch sie bekommen Konkurrenz, etwa durch Software-Bots.



Miteinander statt Ego-Trip

Mehr als die Hälfte der Unternehmen greift auf die Hilfe von externen Machine-Learning-Spezialisten zurück, um entsprechende Lösungen zu finden und zu implementieren. Doch ganz in fremde Hände will kaum ein Unternehmen seine ML-Projekte geben.

1. Machine Learning nimmt in deutschen Unternehmen Fahrt auf

Für fast 30 Prozent der Unternehmen zählen Machine Learning und Künstliche Intelligenz zu den Top-Themen im Bereich IT. Im Vergleich zu 2018 ist das ein Zuwachs um fünf Prozentpunkte.

Rund 30 Prozent der deutschen Unternehmen wollen sich im kommenden Jahr intensiv mit Maschinellern Lernen (ML) und Künstlicher Intelligenz (KI) beschäftigen. Das gilt vor allem für große Firmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern (31 Prozent).

KI und Machine Learning rangieren auf der Rangliste der wichtigsten Themen im IT-Bereich auf Platz drei, hinter Cloud Computing und Cyber Security (jeweils 34 Prozent).

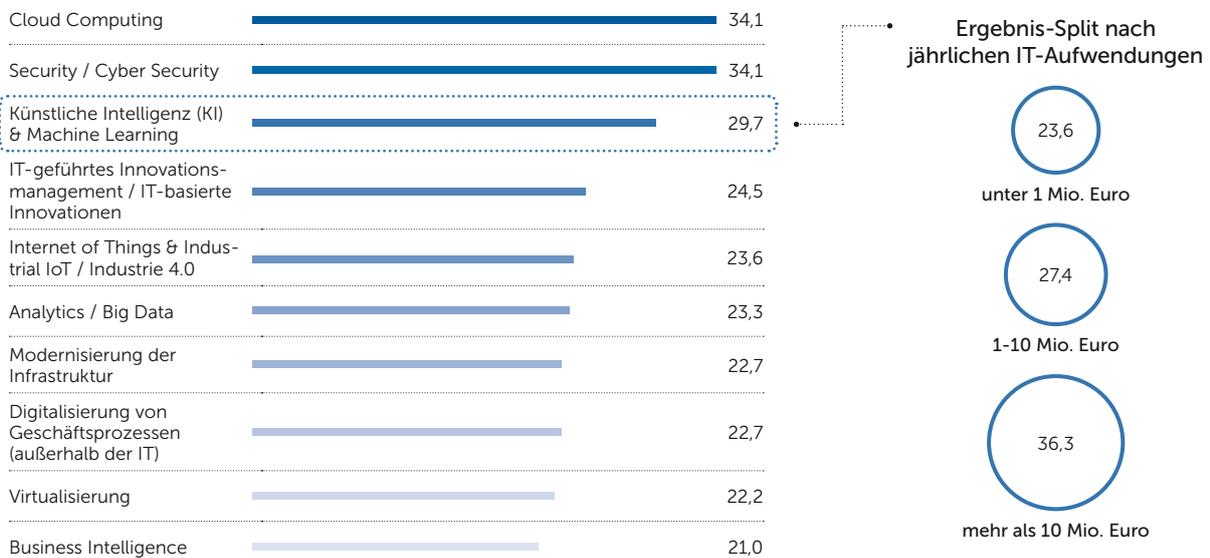
Die Relevanz von KI und ML hängt stark vom IT-Budget ab. Nur für 24 Prozent der Unternehmen mit IT-Ausgaben von weniger als einer Million Euro sind diese Technologien von hoher Relevanz.

Dagegen hat für mehr als 36 Prozent der Unternehmen mit einem Budget von mehr zehn Millionen Euro Maschinelles Lernen hohe Priorität.

Vor allem Geschäftsführer, CIOs und Vorstände (32 Prozent) sowie Mitarbeiter in der IT-Abteilung (34 Prozent) räumen KI und ML einen hohen Stellenwert ein. Dagegen sind diese Themen in den Fachbereichen nicht im selben Maß „angekommen“ (22 Prozent).

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-10-Nennungen. Basis: n = 343



2. Mehr als ein Fünftel der Unternehmen setzt mehrere Machine-Learning-Anwendungen ein

Etwa 57 Prozent der Firmen in Deutschland nutzen bereits mindestens eine Machine-Learning-Technologie, über 22 Prozent bereits eine ganze Reihe solcher Anwendungen.

Nur zwölf Prozent der Befragten verzichten auf den Einsatz von Maschinellern Lernen oder haben sich bewusst gegen diese Technologie entschieden.

Vor allem in größeren Firmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern sind bereits mehrere ML-Applikationen im Einsatz (28 Prozent). Bei den kleineren Unternehmen liegt der Prozentsatz bei 17 Prozent.

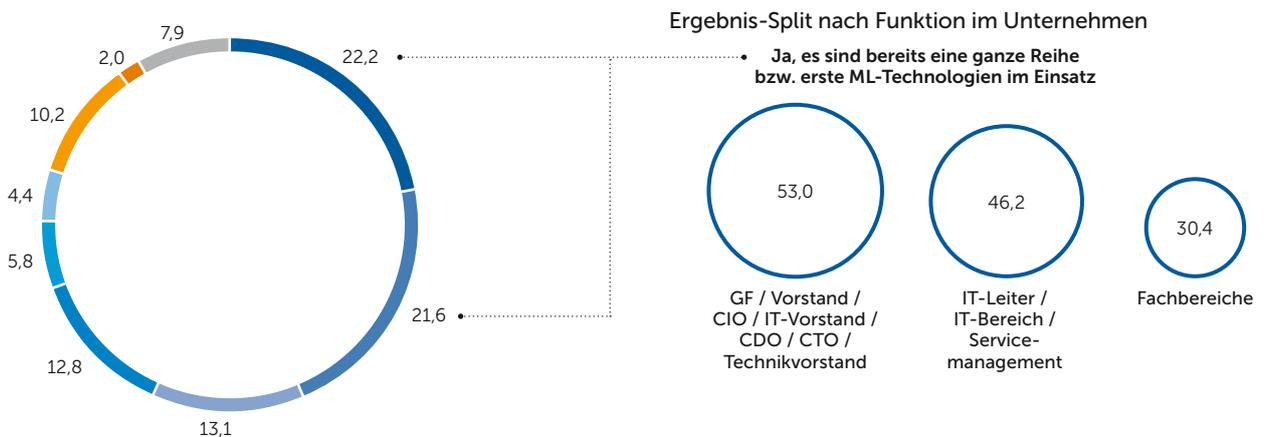
Je größer das IT-Budget, desto stärker setzen Unternehmen auf Machine Learning: 37 Prozent der Firmen mit einem Budget von mehr als zehn Millionen Euro verwenden eine breite Palette von ML-Anwendungen, aber nur elf Prozent der Firmen mit einem Budget von einer Million Euro.

Fachbereiche sind weniger gut über den Status von ML im Unternehmen informiert: Nur 30 Prozent wissen, dass solche Applikationen bereits verwendet werden, dagegen 53 Prozent der Business-Entscheider.

Der Anteil der Unternehmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten, für die Maschinelles Lernen nicht relevant ist, sank im Vergleich zu 2018 von 22 Prozent auf 19 Prozent.

Sind in Ihrem Unternehmen Machine-Learning-Technologien im Einsatz?

Angaben in Prozent. Basis: n = 343



- Ja, es ist bereits eine ganze Reihe von ML-Technologien im Einsatz.
- Ja, es sind erste ML-Technologien im Einsatz.
- Es werden gerade erste ML-Technologien eingeführt.
- Der erste Einsatz von ML-Technologien wird gerade geplant.
- Der Einsatz von ML-Technologien wird in den nächsten zwölf Monaten erfolgen.
- Der Einsatz von ML-Technologien wird in den nächsten zwei bis drei Jahren erfolgen.
- Der Einsatz von ML-Technologien ist für unser Unternehmen (noch) kein Thema.
- Wir haben uns gegen den Einsatz von ML-Technologien entschieden.
- Weiß nicht

3. Die IT-Abteilung und der Kundendienst profitieren in besonderem Maße von Machine Learning

An die 36 Prozent der Unternehmen stufen den Nutzen von Maschinellern Lernen für die IT-Abteilung am höchsten ein. Das sind 13 Prozentpunkte weniger als 2018. Eine Erklärung dafür: Firmen haben erkannt, dass ML-Lösungen in weiteren Bereichen Vorteile bringen.

Der größte Profiteur von Machine Learning ist immer noch die IT-Abteilung, etwa beim Erkennen von Spam-E-Mails und Einsatz von Maschinellern Lernen in Diagnoselösungen.

Auf den folgenden Plätzen rangieren die Bereiche Kundenservice (29 Prozent), die Optimierung von Produktionsumgebungen (27 Prozent) sowie Unterstützung für das Management (27 Prozent).

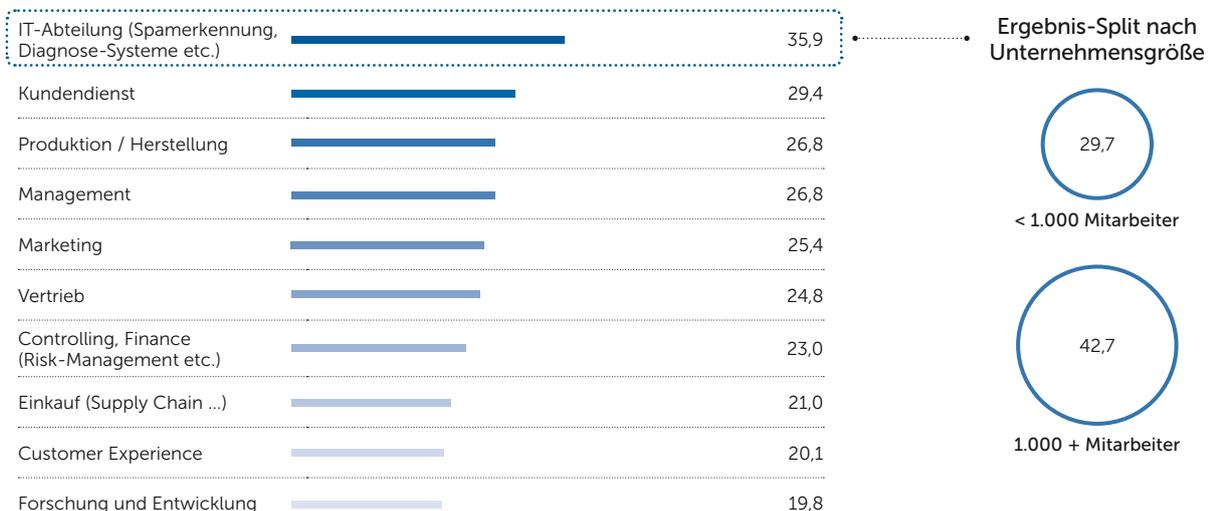
Vor allem größere Unternehmen mit einer entsprechend komplexen IT-Infrastruktur stufen den Nutzen von ML im IT-Bereich als besonders hoch ein (43 Prozent).

Für Firmen mit unter 1.000 Beschäftigten sind daneben Produktionsumgebungen (30 Prozent), der Einkauf (23 Prozent) und die Customer Experience (24 Prozent) wichtige Einsatzfelder.

Zu abweichenden Einschätzungen kommen teilweise Führungskräfte (CEOs, CIOs) sowie IT-Fachleute Mitarbeiter. So ist Machine Learning für 31 Prozent der Entscheider im Bereich Marketing ein hilfreiches Werkzeug, aber nur für 21 Prozent der IT-Fachleute.

Welche Bereiche Ihres Unternehmens profitieren Ihrer Ansicht nach künftig besonders von Machine-Learning- bzw. KI-Lösungen?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 343



4. Mangelnde Qualität der Input-Daten ist die größte Hürde

Zu den größten Problemen beim Einsatz von Machine Learning zählen die unzureichende Qualität der Input-Daten und die mangelnde Transparenz von Machine-Learning-Algorithmen. Dagegen spielt der Mangel an Geld für solche Projekte eine untergeordnete Rolle.

Mehr als 34 Prozent der Unternehmen stufen die mangelhafte Qualität der Input-Daten als größtes Problem im Rahmen von Machine-Learning-Projekten ein. Das gilt gleichermaßen für große Unternehmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern und kleinere Firmen.

An die 30 Prozent der Befragten kämpfen dagegen mit der Unverständlichkeit von ML-Algorithmen.

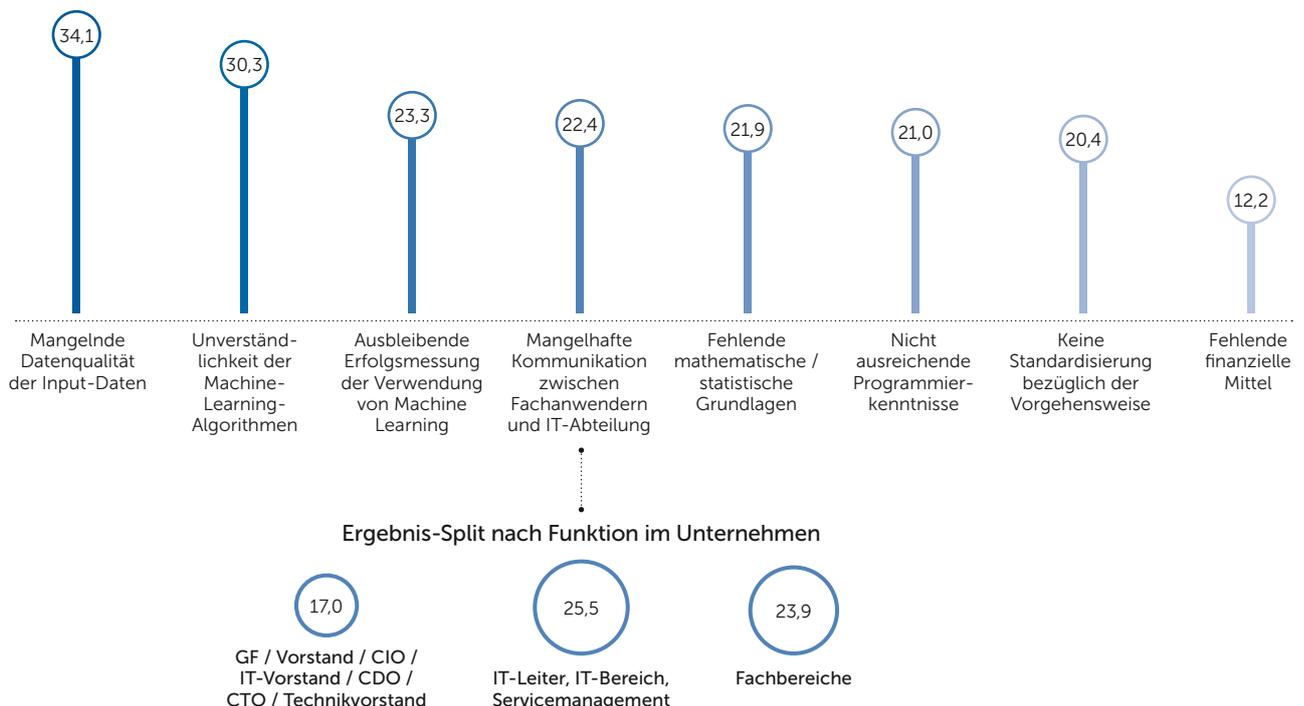
Speziell Führungskräfte wie CEOs, CIOs und IT-Vorstände sehen in der mangelnden Erfolgsmessung ein Problem (30 Prozent). Sie wollen im Vorfeld wissen, ob sich der Einsatz von Maschinellem Lernen bezahlt macht.

Dagegen scheitern ML-Projekte nicht an fehlenden finanziellen Ressourcen: Ein zu geringes Budget ist nur für zwölf Prozent der Unternehmen ein Hemmnis.

Allerdings besteht Nachholbedarf in puncto Kommunikation: Mehr als ein Fünftel der Unternehmen sieht im unzureichenden Informationsaustausch zwischen Fachbereichen und IT-Abteilung eine Hürde beim Einsatz von ML.

Worin sehen Sie in Ihrem Unternehmen die größten Hürden für die Anwendung von Machine Learning?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 343



5. Unternehmen benötigen Hilfe bei der Auswahl von Machine-Learning-Modellen und Daten

Der Bereich Daten bereitet mehr als 30 Prozent der Unternehmen die größten Probleme im Rahmen von ML-Projekten. Dies gilt für die Auswahl, Bereinigung und das „Verstehen“ von Informationen.

Eine bessere Unterstützung benötigen 36 Prozent der Unternehmen bei der Auswahl der Informationsbestände, die mithilfe von Machine Learning bearbeitet werden sollen.

Für jeweils 32 Prozent der Befragten ist Hilfe bei der Bereinigung der Daten und dem Bereitstellen von Hintergrundwissen für die Fachbereiche („Verstehen von Daten“) vonnöten.

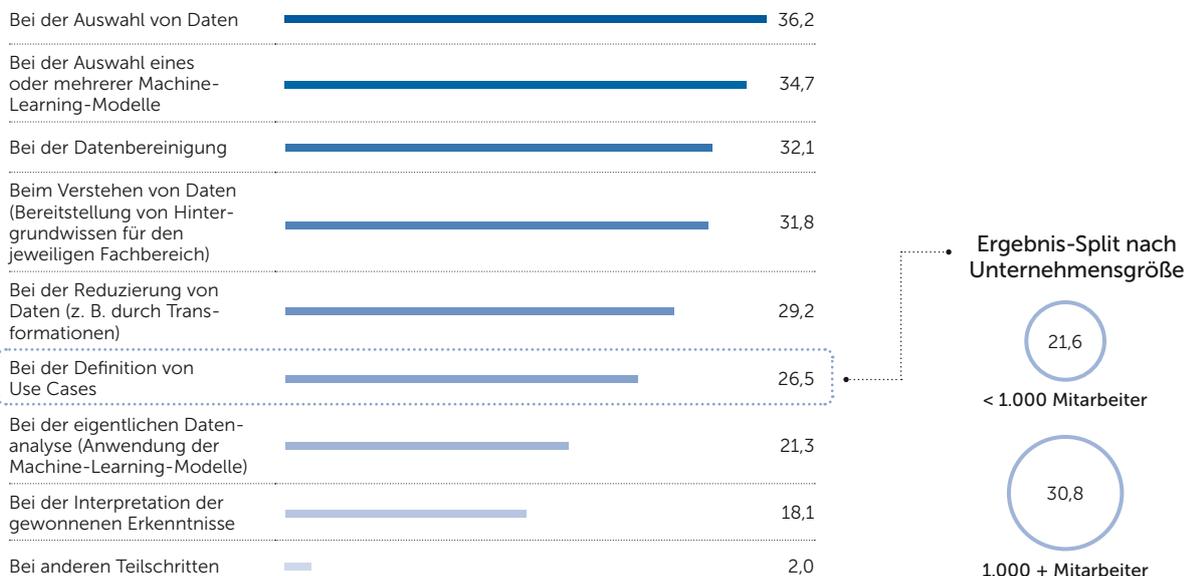
Vor allem kleinere Unternehmen mit weniger als 1.000 Mitarbeitern brauchen Unterstützung bei der Auswahl der passenden Machine-Learning-Modelle (39 Prozent). Bei den größeren Firmen liegt der Prozent bei 31 Prozent.

Mehr als ein Viertel der Befragten (27 Prozent) benötigt Hilfe von externen Fachleuten, um Anwendungsfälle (Use Cases) im Bereich ML zu erarbeiten. Interessanterweise gilt das vor allem für größere Firmen (31 Prozent), weniger für Unternehmen mit unter 1.000 Beschäftigten (22 Prozent).

Dagegen stellt das Interpretieren der Ergebnisse von Machine-Learning-Algorithmen nur für 18 Prozent der befragten Unternehmen ein Problem dar.

Bei welchen Teilschritten des Machine-Learning-Prozesses benötigt Ihr Unternehmen stärkere Unterstützung?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 343



6. Einsatzfelder: Spracherkennung und Assistenzsysteme dominieren

Deutlich mehr als 40 Prozent der eingesetzten ML-Verfahren kommen in den Bereichen Spracherkennung und Assistenzsysteme zum Zuge. Bots und Robotics (jeweils 30 Prozent) haben dagegen noch Nachholbedarf.

Fast die Hälfte der Befragten (49 Prozent) verwendet Maschinelles Lernen derzeit im Bereich Spracherkennung. Es folgen Assistenzsysteme (44 Prozent) und die maschinelle Übersetzung von Texten (43 Prozent).

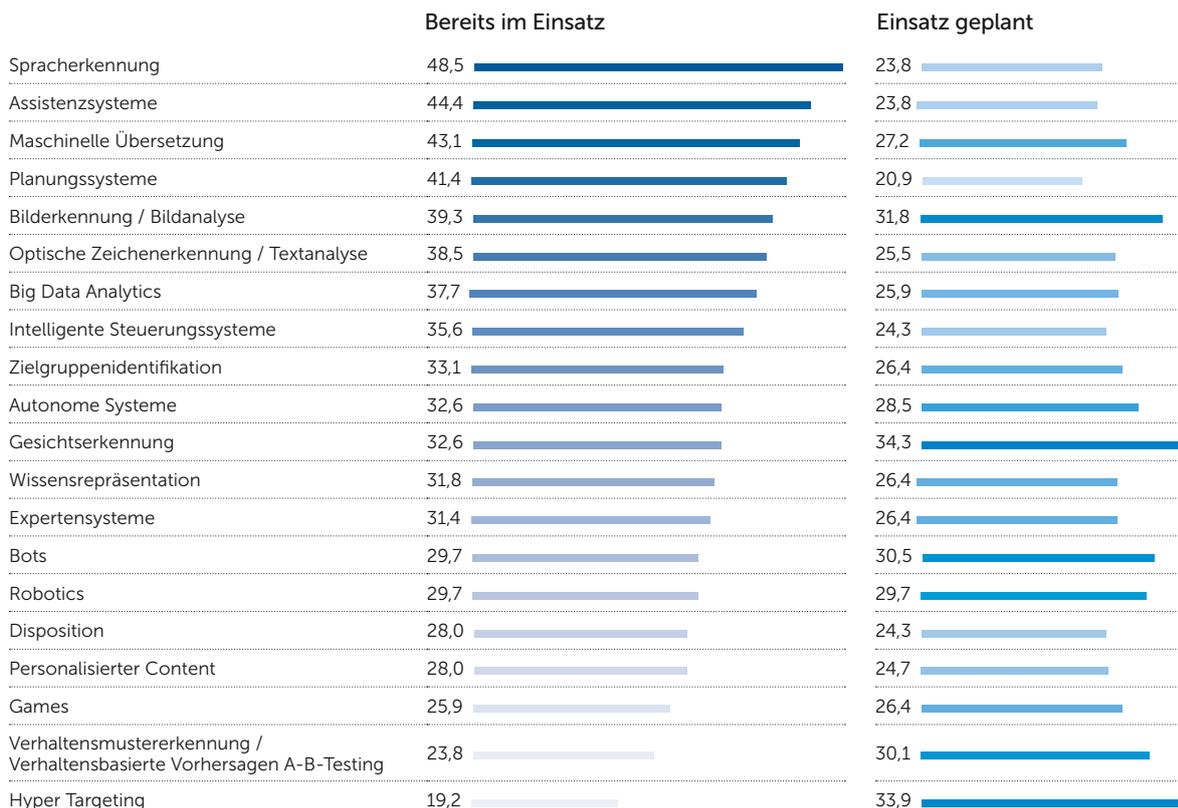
Speziell größere Firmen (ab 1.000 Mitarbeiter) setzen auf Spracherkennung (52 Prozent) und Assistenzlösungen (49 Prozent). Damit liegen ihre Werte um neun beziehungsweise zehn Prozent über denen kleiner Unternehmen.

Im unteren Bereich der Skala rangieren Einsatzfelder wie Software-Bots (30 Prozent), das Erkennen und die Analyse von Verhaltensmustern (24 Prozent) und das Bereitstellen von personalisierten Inhalten (Content) mit 28 Prozent.

Allerdings planen 31 Prozent der Unternehmen, neue Ansätze wie Bots einzusetzen. Jeweils 34 Prozent wollen Machine Learning für die Gesichtserkennung und das Hyper Targeting nutzen, also die zielgerichtete Ansprache von Personen im Rahmen von Marketingkampagnen.

Welche KI/ML-Methoden nutzen Sie oder planen Sie demnächst zu nutzen?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-15-Nennungen. Basis: n = 239



7. Maschinelles Lernen soll interne Prozesse verbessern und die Effizienz erhöhen

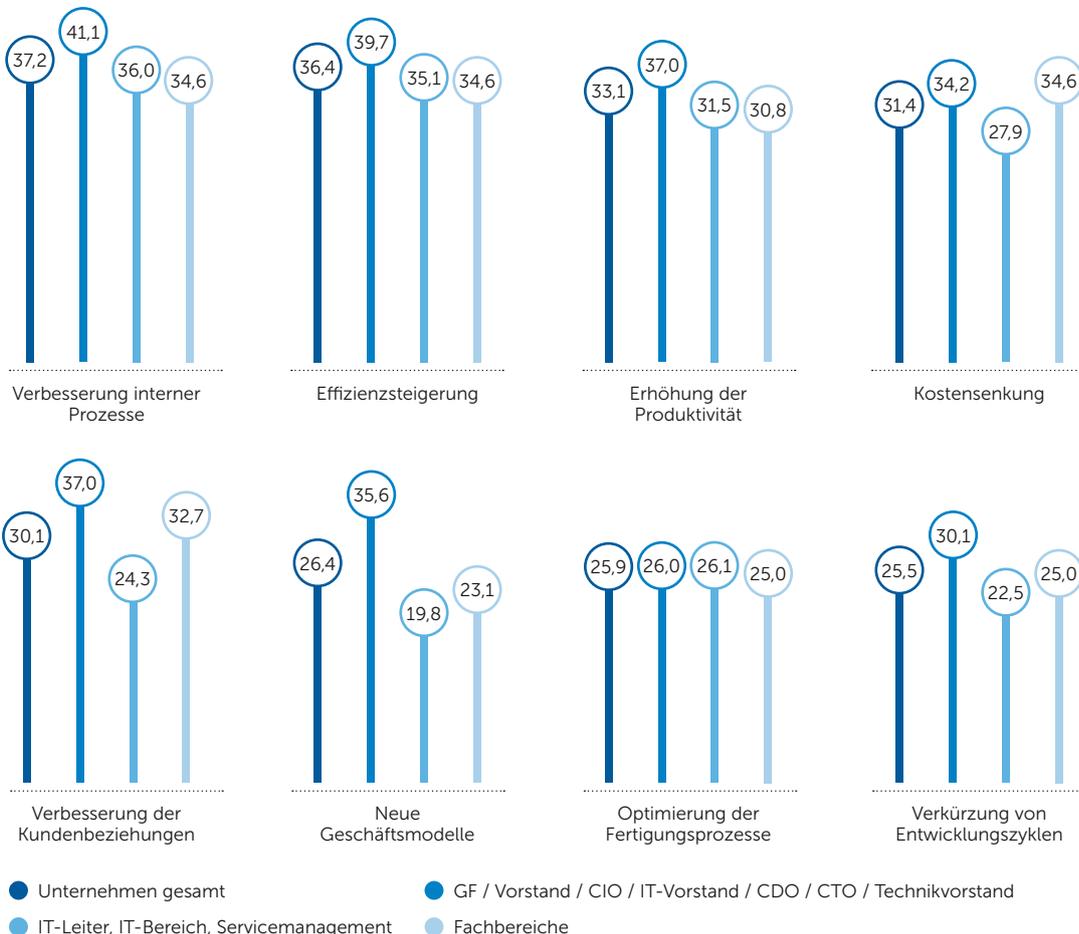
Die Optimierung von internen Prozessen (37 Prozent) und eine höhere Effizienz (36 Prozent) sind die Hauptziele, die Unternehmen mithilfe von Machine-Learning-Lösungen erreichen möchten. Nur etwa ein Viertel sieht in der Technologie ein Mittel, neue Produkte und Services zu entwickeln.

Vor allem für Geschäftsführer und CIOs hat der Faktor Prozessoptimierung durch ML einen hohen Stellenwert (41 Prozent). Gleiches gilt für die Steigerung der Effizienz (40 Prozent).

Rund 31 Prozent der Befragten sehen in ML-Lösungen primär ein Mittel, die Kosten zu senken. Vor allem für die Geschäftsführung (34 Prozent) und die Fachabteilungen (35 Prozent) spielt der Punkt niedrigere Kosten eine wichtige Rolle, weniger für die IT-Fachleute (28 Prozent).

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 239

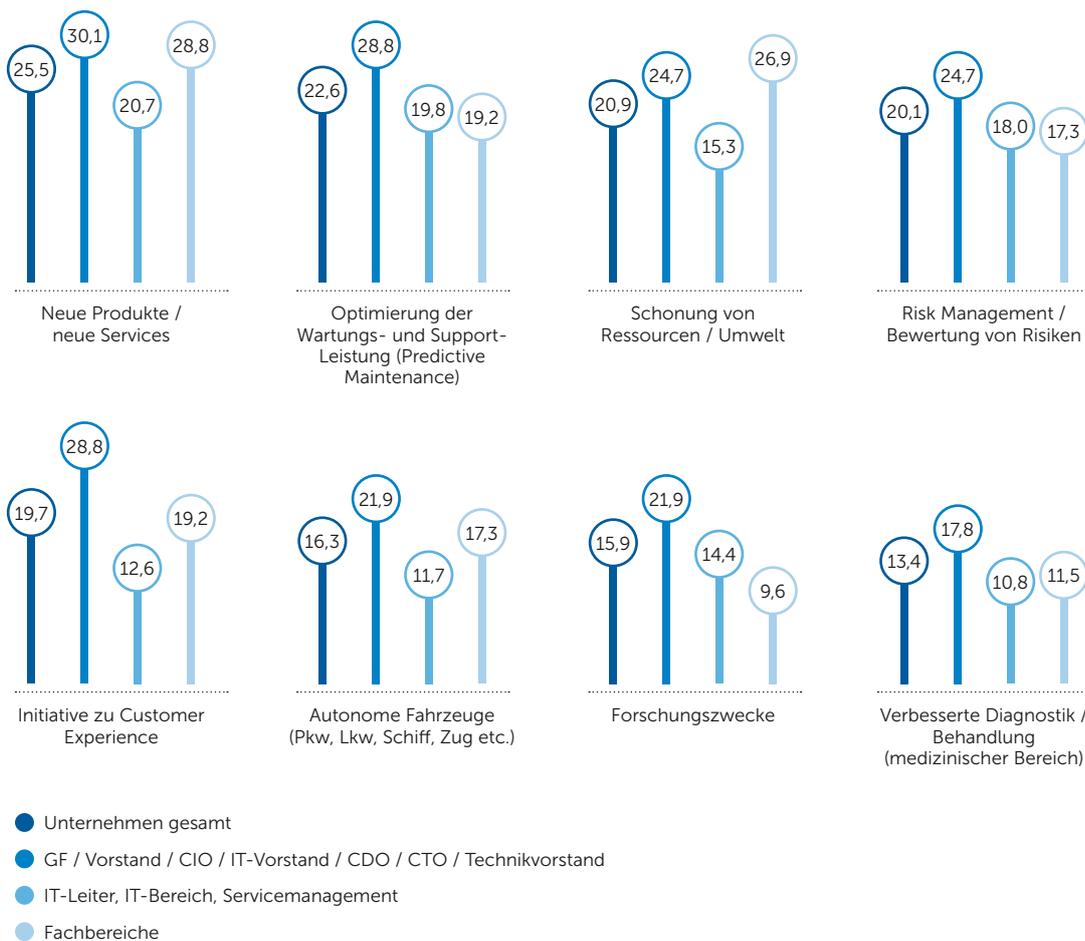


Zudem sehen 36 Prozent CEOs und IT-Führungskräfte in Machine Learning ein Mittel, neue Geschäftsmodelle zu erarbeiten, an die 30 Prozent wollen auf Basis von ML neue Angebote und Produkte zu entwickeln. Solche Aspekte sind für die IT-Abteilungen deutlich weniger relevant.

Stark ausgeprägt sind die Unterschiede zwischen Business-Entscheidern und IT-Abteilungen bei der Einstufung von Machine Learning als Mittel, die Kundenbeziehungen zu verbessern: Für 37 Prozent der Business-Entscheider ist das ein Grund, ML-Lösungen einzuführen. Nur 24 Prozent der IT-Experten sind derselben Auffassung.

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 239



8. Externe Dienstleister spielen wichtige Rolle

Rund 38 Prozent der deutschen Unternehmen wickeln Machine-Learning-Projekte komplett im eigenen Haus ab. Die Mehrzahl (55 Prozent) greift allerdings im Bedarfsfall auf externe Hilfe zurück.

Vor allem kleinere Unternehmen (weniger als 1.000 Beschäftigte) favorisieren einen Inhouse-Ansatz (44 Prozent) bei der Implementierung und dem Betrieb von ML-Lösungen. Von den Großfirmen sind das nur 36 Prozent.

Allerdings bevorzugt die Mehrzahl der Befragten ein variables Modell: einen Betrieb im eigenen Unternehmen, bei Bedarf aber Hilfe durch externe Spezialisten (55 Prozent). In diesem Fall kommen meist zwei bis drei Dienstleister zum Einsatz (46 Prozent).

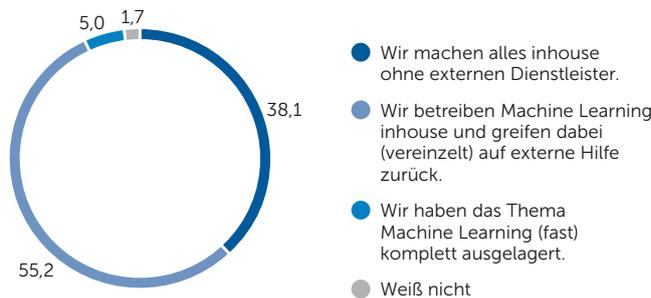
Rund 31 Prozent der befragten Unternehmen arbeiten sogar mit vier bis fünf externen Spezialisten zusammen. Dies sind vor allem Anwenderunternehmen, die über ein IT-Budget von mehr als einer Million Euro verfügen (68 Prozent).

Nur auf einen externen Partner vertrauen an die 13 Prozent der Befragten. Vorzugsweise sind dies kleinere Unternehmen (18 Prozent).

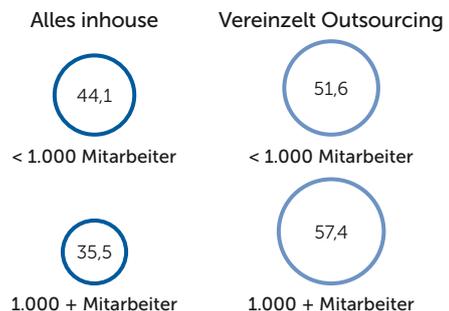
Eine komplette Auslagerung von Maschinellern Lernen kommt allerdings nur für durchschnittlich fünf Prozent der Befragten in Betracht.

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 = 239

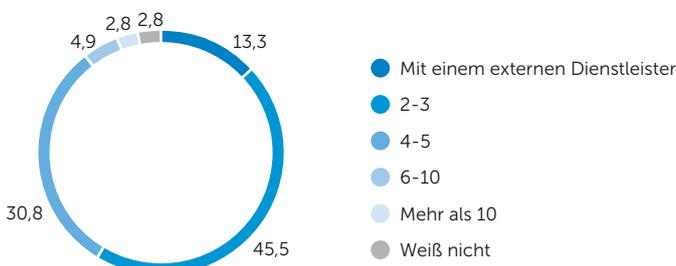


Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße



Mit wie vielen externen Dienstleistern arbeitet Ihr Unternehmen bei Machine Learning zusammen?

Angaben in Prozent. Basis: n = 143



Weitere Studienergebnisse



1. Chef im Ring ist der CIO oder der Chief Technology Officer

In 50 Prozent der Unternehmen sind die Leiter des IT- oder Technologiebereichs die zentrale Anlaufstelle für die Auswahl, Implementierung und den Betrieb von Machine-Learning-Lösungen.

Das gilt gleichermaßen für größere Unternehmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern und mittelständische beziehungsweise kleine Firmen. Das heißt, die Mehrzahl der Unternehmen verfolgt einen zentralen Ansatz, was die Zuständigkeit für ML betrifft.

Eine Ausnahme bilden Unternehmen mit einem IT-Budget von weniger als einer Million Euro: In ihnen haben nur in 29 Prozent der Fälle CIOs oder CTOs die Verantwortung für Maschinelles Lernen. Problematisch: In 31 Prozent dieser Firmen wurde die Zuständigkeit für Machine Learning und KI noch nicht geklärt.

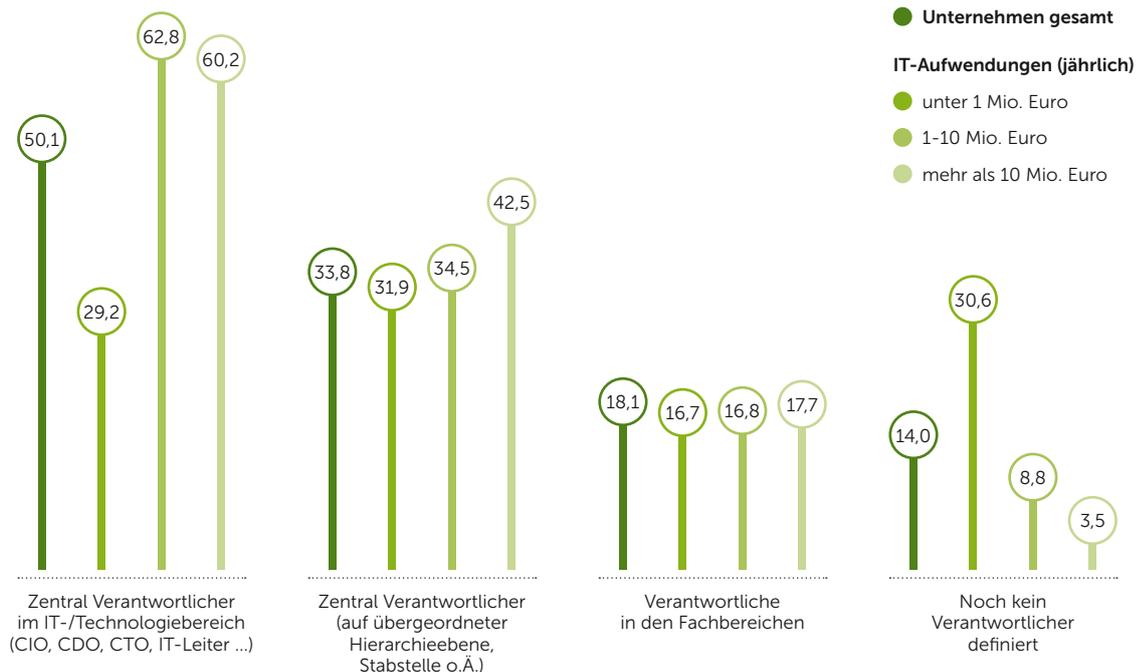
Insgesamt haben 14 Prozent der befragten Unternehmen noch keinen Verantwortlichen für ML definiert.

Business-Entscheider und Stabsstellen haben in 34 Prozent der Fälle „den Hut auf“.

Dagegen stellen Fachabteilungen nur in 18 Prozent der Unternehmen den zentralen Verantwortlichen.

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 = 343



2. IT-Infrastruktur und Daten sind vorhanden – Machine-Learning-Experten fehlen

Die Hälfte der Befragten verfügt über die notwendigen IT-Systeme und Daten für Machine-Learning-Anwendungen. Aber in den Firmen fehlt es an Fachleuten sowie dem Know-how, wie ML-Algorithmen entwickelt und eingesetzt werden.

Jeweils mehr als 50 Prozent der Firmen haben die IT- und Netzwerkinfrastruktur und die Daten, um Machine-Learning-Projekte zu starten.

Dies gilt auch für Rechnerkapazitäten (48 Prozent), die Netzwerkbandbreite (40 Prozent) und Grafikprozessoren, die komplexe Machine-Learning-Berechnungen übernehmen (39 Prozent).

Mangelware ist der „Faktor Mensch“: Rund 39 Prozent der Firmen wollen zusätzliche Machine-Learning-Experten einstellen – kein einfaches Unterfangen angesichts der Engpässe auf dem Arbeitsmarkt.

An die 31 Prozent der Studienteilnehmer beklagen einen Mangel an Spezialwissen, speziell in Bezug auf mathematische Verfahren und die Funktionsweise von ML-Algorithmen.

An die 30 Prozent der Unternehmen planen zusätzliche Investitionen in Machine-Learning-Ressourcen in der Cloud.

Speziell kleinere Firmen wollen ihre Datenstruktur überarbeiten und Daten-Silos beseitigen, die den Einsatz von Maschinellern behindern (32 Prozent). Dasselbe Problem haben nur 26 Prozent der Unternehmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern.

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 343



3. Transaktionsdaten und Log-Informationen sind das primäre „Futter“ für Machine Learning

Vor allem kleinere Unternehmen greifen auf hausinterne Datenbestände zurück, um damit ML-Lösungen zu speisen. Dazu zählen beispielsweise eigene Auftrags- und Bestellinformationen (21 Prozent) und Kundeninformationen (33 Prozent).

Transaktionsdaten sind die wichtigste Quelle (30 Prozent) für ML-Lösungen – vor allem in größeren Firmen mit 1.000 und mehr Mitarbeitern (33 Prozent) und einem IT-Budget zwischen ein und zehn Millionen Euro (40 Prozent).

Kleinere Unternehmen verwenden verstärkt Adressdaten von Kunden (33 Prozent). Hinzu kommen eigene Auftrags- und Bestelldaten (21 Prozent). Diese nutzen nur 13 Prozent der großen Firmen.

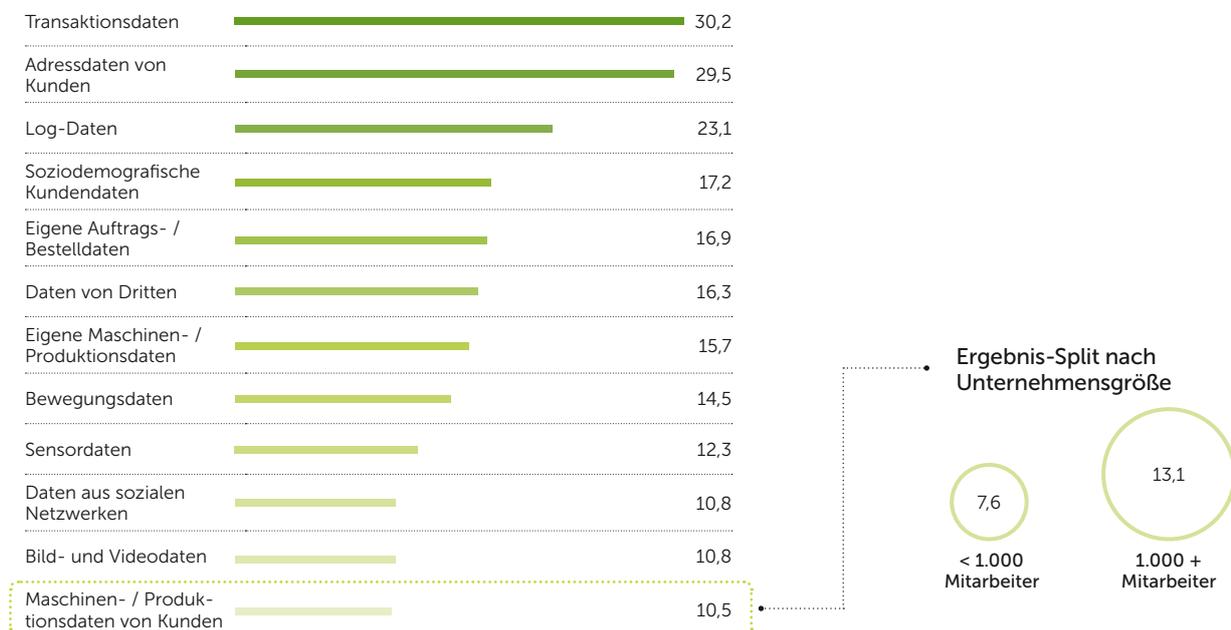
Maschinen- und Produktionsdaten von Kunden werten bereits rund 13 Prozent der größeren Unternehmen aus. Dies deutet auf Anwendungen wie Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung) von Produktionssystemen hin.

Im Mittelfeld der genutzten Datenquellen sind externe Informationsbestände (16 Prozent) angesiedelt, ebenso hauseigene Produktions- und Maschinendaten (16 Prozent).

Eine eher untergeordnete Rolle spielen Informationsbestände aus sozialen Medien (elf Prozent) und Sensordaten (zwölf Prozent).

Welche der verfügbaren Datenquellen bzw. Datenarten nutzen Sie aktuell in Ihrem Unternehmen für Data-Analytics-Ansätze?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 325





4. Die Cloud wird im Rahmen von Machine Learning als Datenspeicher akzeptiert

Mehr als die Hälfte (52 Prozent) der Befragten sind bereit, Machine-Learning-Daten in einer Cloud zu speichern. Weitere 40 Prozent stehen dieser Option wohlwollend gegenüber. Nur für sechs Prozent der Unternehmen kommt die Cloud nicht in Betracht.

Die Befürworter einer Datenspeicherung in einer Cloud-Umgebung verteilen sich in etwa demselben Maß auf große und kleinere Unternehmen.

Eine etwas geringere Zustimmung zeigen Firmen mit einem IT-Budget von weniger als einer Million Euro (88 Prozent). Weniger Vorbehalte gegenüber der Cloud haben dagegen Unternehmen mit mehr als einer Million Euro Budget (94 Prozent positive Antworten).

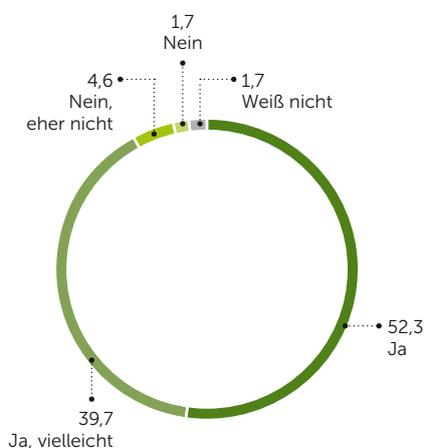
Sowohl Geschäftsführer und CIOs (92 Prozent) als auch IT-Fachleute und -Bereichsleiter (94 Prozent) plädieren für die Cloud.

Etwas geringer fällt die Zustimmung in den Fachabteilungen aus (89 Prozent der Antworten „Ja“ und „Ja – vielleicht“).

Unternehmen, die keine ML-Daten in der Cloud speichern wollen, führen vor allem zwei Faktoren an: Bedenken bezüglich des Schutzes von Daten (33 Prozent) und die unklare Rechtslage (27 Prozent). Ebenfalls 27 Prozent verweisen auf die aus ihrer Sicht ungenügende Sicherheitslage.

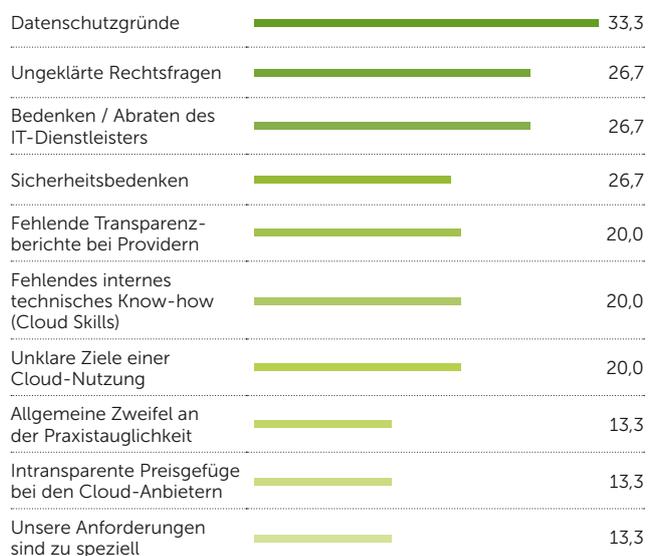
Ist Ihr Unternehmen im Kontext mit KI / Machine Learning bereit, Daten in der Cloud zu speichern?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich.
Basis: n = 239



Warum ist Ihr Unternehmen im Kontext von KI / ML nicht zu einer Nutzung der Cloud bereit?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich.
Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 15



5. IT-Beratungshäuser und Service-Provider sind die bevorzugten Lieferanten von ML-Lösungen

Unternehmen ordern eine ML-Lösung vorzugsweise bei IT-Beratungsfirmen (28 Prozent) und IT-Service-Providern (27 Prozent). Doch auch andere Anbieter haben gute Chancen, etwa Systemhäuser und Cloud-Service-Provider.

Den einen Lieferanten gibt es nicht. Vielmehr nutzen Unternehmen viele Quellen – von IoT-Spezialisten (25 Prozent) über Generalisten wie IBM, SAP und HP (23 Prozent) bis hin zu Cloud-Service-Providern (23 Prozent) und Systemhäusern (23 Prozent).

Großunternehmen bevorzugen neben Beratungshäuser vor allem IoT-Lösungsanbieter und IT-Service-Provider (jeweils 28 Prozent) sowie Generalisten (29 Prozent).

Firmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten vertrauen bei Machine Learning zudem in starkem Maße Data-Science-Providern (22 Prozent), Anbietern von Applikationen (18 Prozent) und ITK-Netz-Providern wie der Deutschen Telekom (23 Prozent).

Systemhäuser und Systemintegratoren spielen als ML-Lieferanten bei Firmen eine wichtige Rolle, die bis zu einer Million Euro jährlich für IT ausgeben können (29 Prozent). Weniger wichtig sind bei solchen Unternehmen Cloud-Service-Provider (15 Prozent) und IoT-Spezialisten (zwölf Prozent).

Von wem stammt Ihre Machine-Learning-Lösung?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 239

Unternehmen gesamt	Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße	
	< 1.000 Mitarbeiter	1.000 + Mitarbeiter
IT-Beratungsunternehmen	28,0	31,2
IT-Service-Provider	27,2	27,7
IoT-Lösungsanbieter / IoT-Spezialist (Full-Stack-Anbieter)	24,7	28,4
Generalisten (z.B. IBM, HP, SAP)	23,0	29,1
Cloud-Provider (Amazon, Google, etc.)	23,0	24,8
Systemhaus / Systemintegrator	23,0	23,4
IoT-Plattformanbieter	21,8	26,2
ITK-Netzprovider / TK-Carrier (z.B. Dt. Telekom, BT)	20,1	19,1
Data-Science-Provider	17,6	15,6
Konzerneigene IT-Dienstleister	17,2	17,7

6. Der Preis, die Anwendungsfreundlichkeit und niedrige Betriebskosten sind die wichtigsten Auswahlkriterien

Preiswert (39 Prozent), einfach zu handhaben (36 Prozent) und kostengünstig im Betrieb (36 Prozent) muss eine Machine-Learning-Lösung in erster Linie sein. Weniger wichtig sind der Ruf und das Fachwissen des Anbieters (26 Prozent) sowie die Integrationsfähigkeit in Unternehmensszenarien (28 Prozent).

Vor allem für Unternehmen mit weniger als 1.000 Mitarbeitern ist ein niedriger Preis bei der Wahl einer ML-Lösung wichtig (43 Prozent), ebenso eine möglichst einfache Bedienung (40 Prozent).

Größere Firmen achten dagegen eher auf eine nahtlose Anpassung an Unternehmensszenarien (30 Prozent). Diesen Faktor haben vor allem Geschäftsführer „auf dem Radar“ (37 Prozent), weniger die IT-Fachkräfte (23 Prozent) und die Fachbereiche (21 Prozent).

Auch in puncto einfache Bedienung gehen die Meinungen auseinander: Für 43 Prozent der Führungskräfte und 39 Prozent der Fachbereiche ist dies ein wichtiges Kriterium, aber nur für 30 Prozent der IT-Spezialisten.

Schnittstellen (APIs) zu Programmen von Drittanbietern sind in erster Linie für größere Firmen wichtig (28 Prozent), bei Weitem nicht im selben Maß für Unternehmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten (14 Prozent).

Einig sind sich alle Unternehmen und Abteilungen beim Support: Er ist für etwa ein Drittel der Befragten ein zentrales Auswahlkriterium.

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 239

Unternehmen gesamt



Ergebnis-Split nach Unternehmensgröße



7. Kleine Firmen wollen vom ML-Dienstleister gute Preise, große eine hohe Skalierbarkeit

Ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis erwartet ein Drittel der Nutzer von Machine-Learning-Lösungen von einem externen Dienstleister. Vor allem für kleinere Firmen mit weniger als 1.000 Beschäftigten ist dieser Punkt entscheidend (39 Prozent).

Großunternehmen legen dagegen mehr Wert auf eine hohe Skalierbarkeit der Lösung, die der Dienstleister anbietet (30 Prozent).

Das gilt allerdings vorzugsweise für CEOs und CIOs (32 Prozent). Für die Mitarbeiter in der IT-Abteilung und im Servicemanagement ist dieser Aspekt weniger wichtig (23 Prozent).

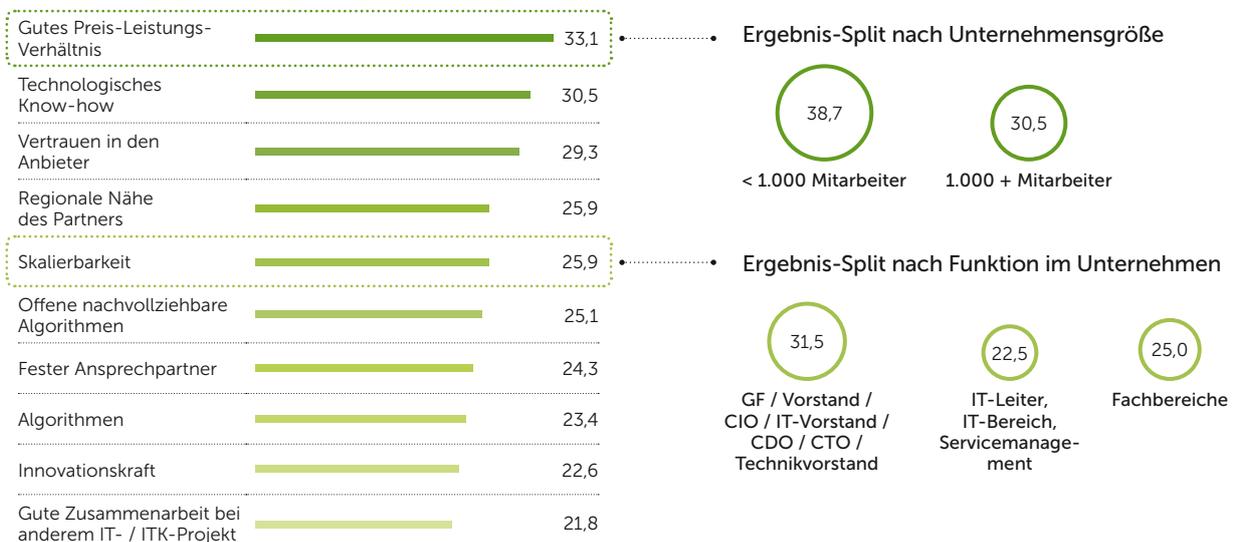
Ein hohes Technologie-Know-how des Dienstleisters ist für 31 Prozent der Befragten wichtig, außerdem eine solide Vertrauensbasis (29 Prozent).

Eine untergeordnete Rolle spielt dagegen, ob ein Unternehmen mit dem Anbieter bereits bei anderen Projekten gut zusammengearbeitet hat (22 Prozent). Das heißt, der Dienstleister muss sich bei Machine-Learning-Projekten das Vertrauen von Kunden neu erarbeiten.

Auffallend ist, dass sich insbesondere Unternehmen mit einem kleinem IT-Budget von weniger als einer Million Euro (32 Prozent) sowie Geschäftsführer und IT-Vorstände (29 Prozent) einen festen Ansprechpartner beim Lösungsanbieter wünschen.

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 239





8. Nur neun Prozent der Unternehmen haben Machine Learning in ihr Geschäftsmodell integriert

Derzeit setzt mehr als die Hälfte der deutschen Firmen Machine Learning und Künstliche Intelligenz nur punktuell ein, etwa zur Analyse von Daten. Weniger als ein Zehntel der Unternehmen hat diese Technologien umfassend in ihr Geschäftsmodell eingebunden.

Rund 40 Prozent der befragten Unternehmen verwenden derzeit marktgängige KI-APIs wie Watson oder Machine-Learning-Services, aber die zugrunde liegenden Daten weitgehend unbeachtet.

Diesen Weg beschreiten 37 Prozent der kleineren Firmen (weniger als 1.000 Mitarbeiter), außerdem 44 Prozent der Großunternehmen.

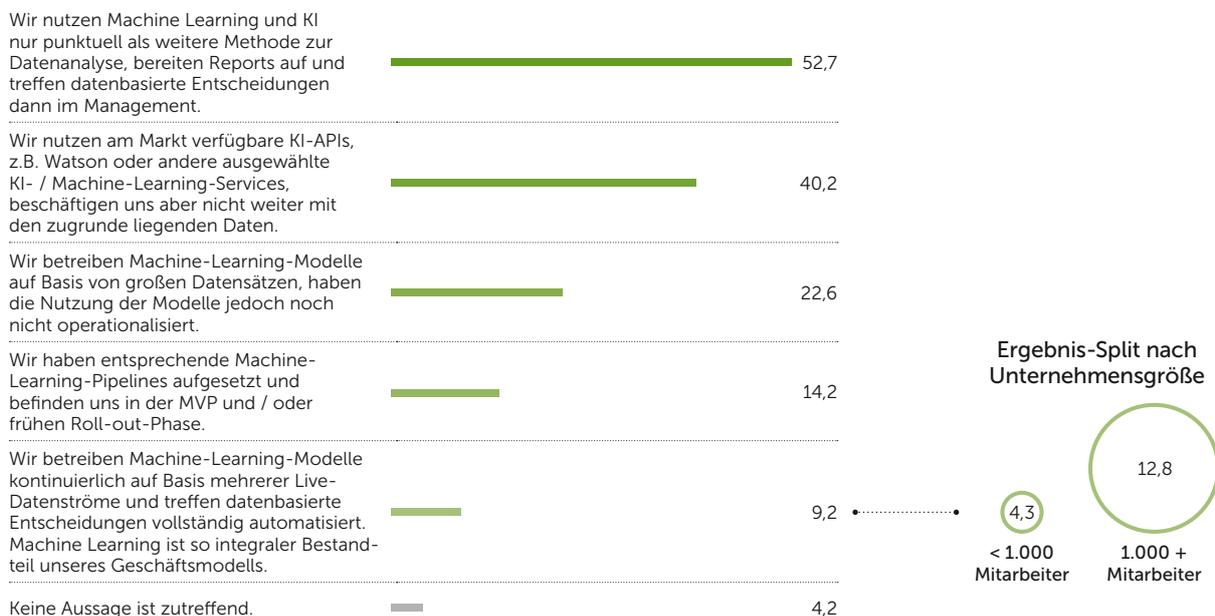
Die Mehrzahl der Firmen (53 Prozent) setzt ML und KI bereits bei ausgewählten Datenanalyseprojekten ein und erstellt darauf basierende Reports.

Besonders stark vertreten sind in dieser Gruppe Firmen mit einem IT-Budget im Bereich von ein bis zehn Millionen Euro (58 Prozent).

Auf Machine-Learning-Modelle mit mehreren Live-Datenströmen und automatisierten, datenbasierten Entscheidungen setzen nur neun Prozent der Studienteilnehmer. Davon sind 13 Prozent größere Firmen, nur vier Prozent kleine und mittelständische Unternehmen.

Inwieweit sind bei Ihnen Machine-Learning- und KI-Verfahren schon im operationalen Einsatz, d.h. über die Testphase hinaus?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 239



9. Open Source versus proprietär: Machine-Learning-Module auf Open-Source-Basis dominieren

Mehr als die Hälfte der Firmen setzt ausschließlich oder überwiegend auf Machine-Learning-Module, die auf Open-Source-Software basieren. Etwas mehr als 30 Prozent verfolgen eine „Sowohl-als-auch-Strategie“.

Ausschließlich auf Machine Learning auf Basis von Open-Source-Software setzen 15 Prozent der Nutzer. Weitere 36 Prozent greifen überwiegend zu solchen Lösungen.

Vor allem Unternehmen mit einem kleineren IT-Budget von weniger als einer Million Euro (21 Prozent) und solche mit stattlichen IT-Aufwendungen von mehr als zehn Millionen Euro (19 Prozent) bevorzugen ausschließlich Open Source.

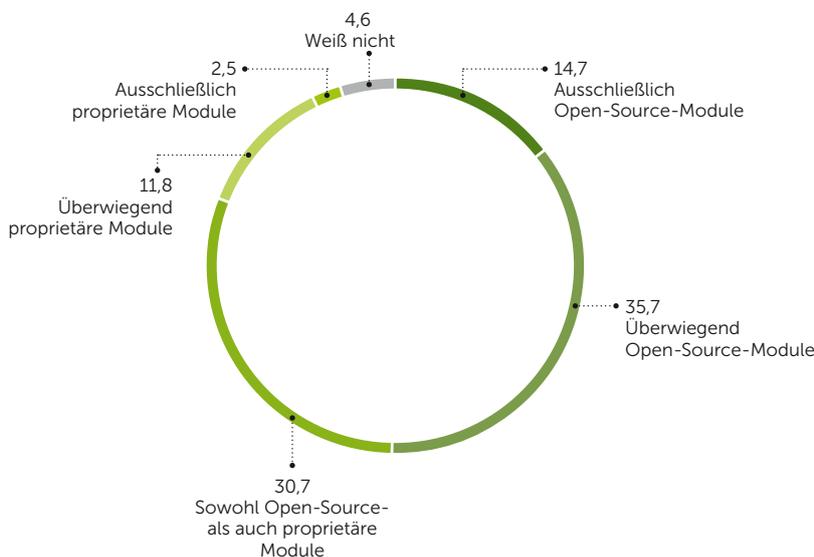
Ein Mischbetrieb mit proprietärer und quelloffener Software ist vor allem in größeren Firmen (33 Prozent) und solchen mit einem IT-Budget zwischen ein und zehn Millionen Euro (32 Prozent) anzutreffen.

Dagegen sind es wiederum finanziell sparsamer ausgestattete Firmen (IT-Aufwendungen unter einer Million Euro), die ganz oder überwiegend zu proprietären Machine-Learning-Produkten greifen – zusammengenommen rund 18 Prozent.

Zum Vergleich: Im Rahmen der Machine-Learning-Studie 2018 gaben 53 Prozent der Befragten an, Open-Source-Module zu bevorzugen. Etwas mehr als 15 Prozent favorisierten proprietäre Lösungen.

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

Angaben in Prozent. Basis: n = 238





10. Herausforderungen: Hacker-Angriffe und fehlende Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen

Machine Learning und KI haben aus Sicht von Nutzern auch Schattenseiten. Dazu zählt das Risiko durch Hacker-Angriffe (25 Prozent). Fast ebenso viele Unternehmen (23 Prozent) fürchten, dass Menschen die Entscheidungen von ML- und KI-Instanzen nicht mehr nachvollziehen können – Stichwort: mangelnde Transparenz.

Vor allem Geschäftsführer (29 Prozent) und Mitarbeiter in den Fachbereichen (28 Prozent) stufen das Risiko durch „KI-optimierte“ Cyber-Angriffe als hoch ein. Gelassener geben sich dagegen die IT-Abteilungen (20 Prozent).

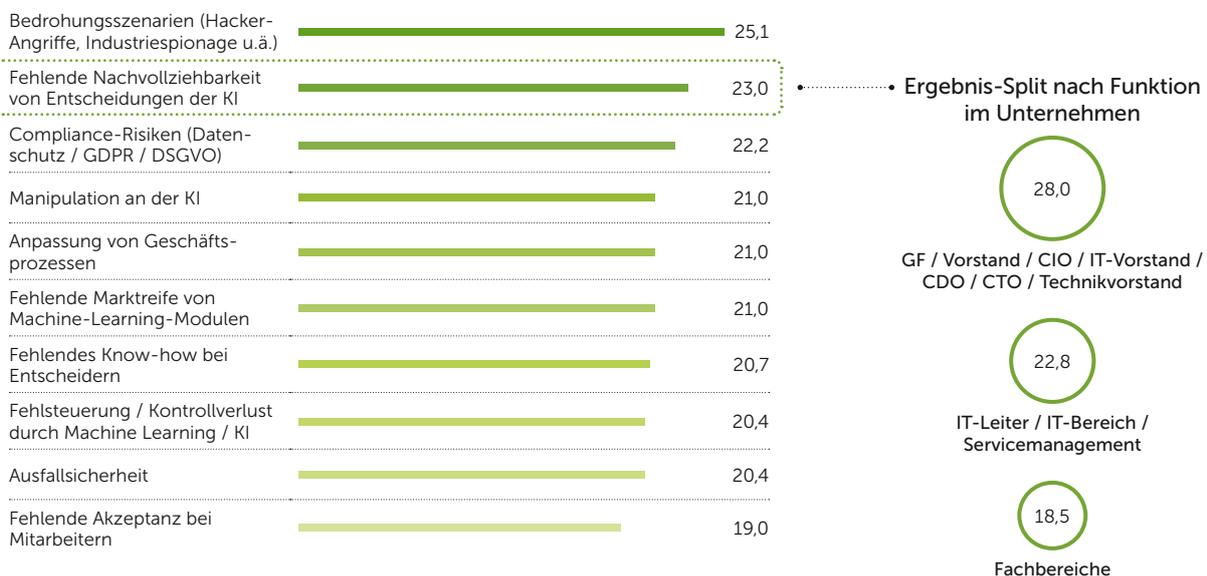
Insbesondere Entscheidungsträger wie CEOs und Vorstände haben zudem Bedenken, dass sich Entscheidungen von KI- und Machine-Learning-Systemen nicht nachvollziehen lassen (28 Prozent) und dass solche Lösungen Probleme mit Compliance und Datenschutz aufwerfen (27 Prozent).

Deutlich weniger Risiken sehen Unternehmen durch eine mangelhafte Integration von ML- und KI-Modellen in Geschäftsprozesse sowie eine unzureichende Marktreife von Machine-Learning-Lösungen (jeweils 21 Prozent).

Trotz des Mangels an IT-Fachkräften in Deutschland stellt fehlendes Know-how in den Bereichen KI und Machine Learning nur für 19 Prozent der Befragten ein Problem dar. Eine mögliche Erklärung: Fachwissen wird über externe Partner ins Haus geholt.

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

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Dargestellt sind die Top-10-Nennungen. Basis: n = 343



11. Machine Learning und Künstliche Intelligenz erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit

Jeweils mehr als 60 Prozent der Unternehmen sind der Auffassung, dass KI und Maschinelles Lernen die Wettbewerbsfähigkeit Deutschland stärken und der Wirtschaft neue Geschäftschancen eröffnen. Allerdings fordern die Befragten auch eine Diskussion über die ethischen Aspekte dieser Technologien.

Rund 62 Prozent der Firmen erwarten sich vom Einsatz von ML und KI eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland.

Weniger optimistisch als IT-Fachleute (65 Prozent) und Mitarbeiter in Fachabteilungen (61 Prozent) sind in dieser Beziehung Geschäftsführer und Vorstandsmitglieder (56 Prozent).

Dagegen erhoffen sich Führungskräfte von beiden Technologien neue Geschäftschancen für ihre Unternehmen (66 Prozent).

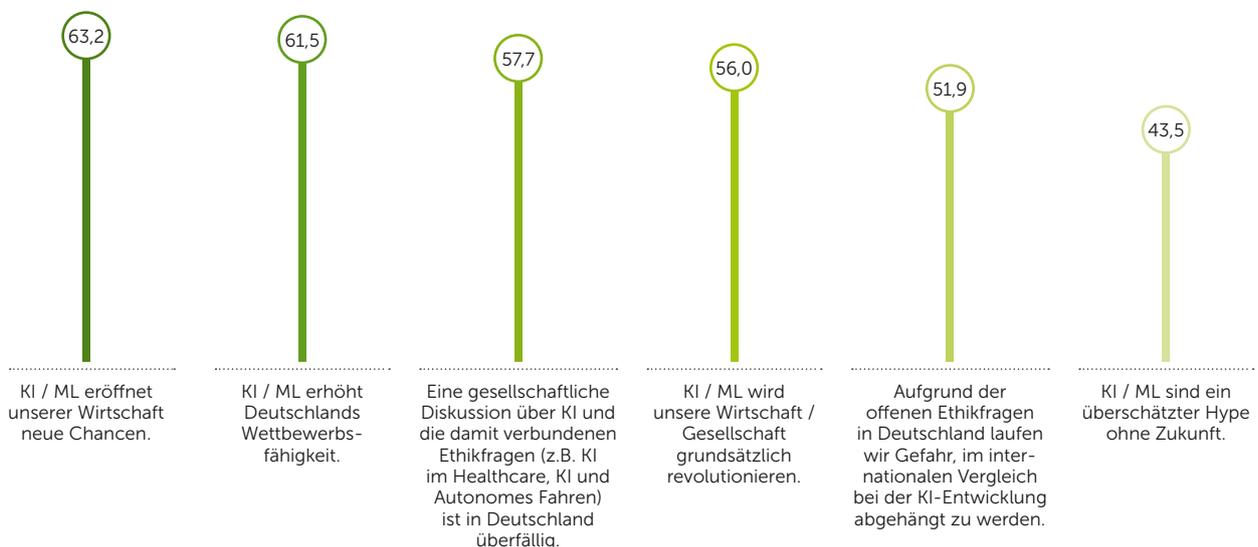
Allerdings sind auch nachdenkliche Töne zu vernehmen: Nach Ansicht von 58 Prozent der Befragten ist eine umfassende Diskussion über die ethischen Fragen im Zusammenhang mit KI und Machine Learning überfällig. Das gilt beispielsweise für Anwendungsfelder wie das Gesundheitswesen und autonomes Fahren.

Solche Ethikfragen sollten nach Einschätzung von 52 Prozent zügig beantwortet werden, damit Deutschland bei Maschinellern Lernen und KI nicht den Anschluss verliert.

Nur 44 Prozent der Unternehmen sehen in beiden Technologien einen überschätzten „Hype“ ohne Zukunft.

Inwieweit können Sie den folgenden Aussagen rund um Machine Learning und Künstliche Intelligenz zustimmen?

Angaben in Prozent. Dargestellt sind die Top-6-Antworten „Stimme voll und ganz zu“ bzw. „Stimme zu“. Basis: n = 343



12. On-Premise und Private Clouds kommen primär als Plattformen für Machine Learning in Betracht

Rund ein Drittel der Unternehmen setzt bei Machine-Learning-Projekten auf das hauseigene Rechenzentrum oder die Private Cloud. Public-Cloud-Services kommen derzeit nur für 15 Prozent der Studienteilnehmer in Betracht.

Rund 18 Prozent der Unternehmen bevorzugen Systeme im eigenen Data-center als Plattform für Machine-Learning-Lösungen. Damit ist dies der bevorzugte Ansatz.

Eine Private Cloud ist für 14 Prozent der geeignete Weg. Auch in diesem Fall haben Unternehmen die volle Kontrolle über die ML-Lösung und verarbeiteten Daten.

Zwar setzen bereits 51 Prozent der Unternehmen eine Public Cloud ein oder planen dies zumindest. Dennoch wollen nur 15 Prozent diese IT-Plattform für Machine Learning nutzen.

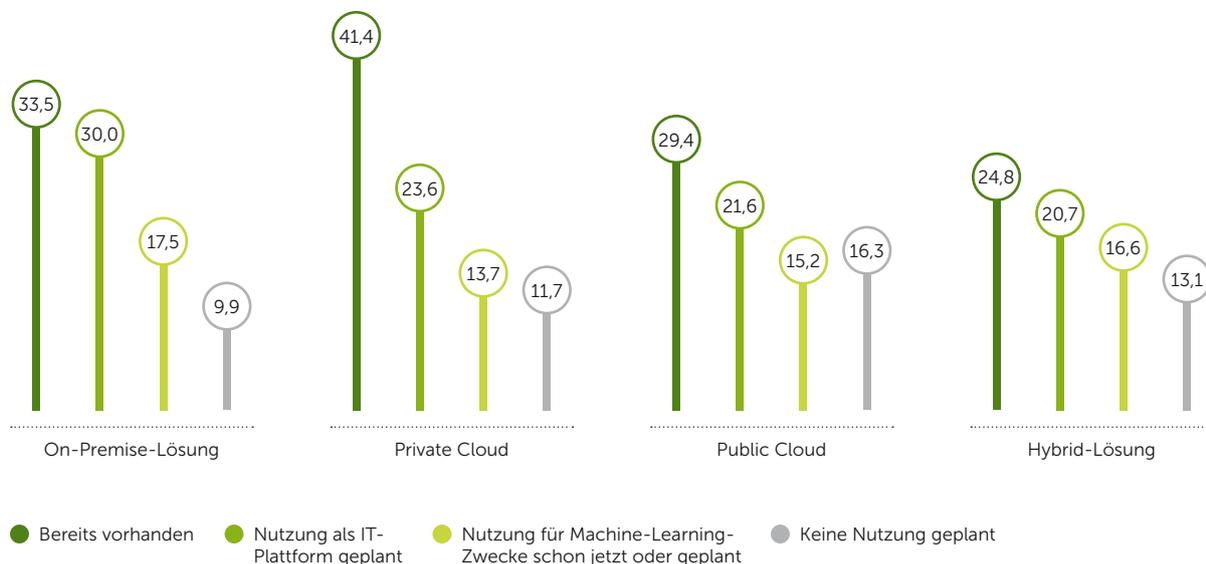
Einen Hybrid-Cloud-Ansatz im Zusammenhang mit ML favorisieren 17 Prozent der Unternehmen. In diesem Fall ist allerdings offen, inwieweit Machine-Learning- und KI-Projekte auch IT-Ressourcen in einer Public Cloud nutzen.

Bezogen auf die Unternehmensgröße zeigt sich, dass Großunternehmen (ab 1.000 Mitarbeiter) im Zusammenhang mit ML eine etwas höhere Affinität zu Public Clouds haben (16 Prozent) als kleinere Firmen (14 Prozent).

„Kleine“ favorisieren eher eine Private-Cloud-Plattform (17 Prozent). Von den großen Unternehmen sind es nur elf Prozent.

Über welche Arten von IT-Plattformen verfügt Ihr Unternehmen, und welche soll künftig für ML genutzt werden?

Angaben in Prozent. Mehrfachnennungen möglich. Basis: n = 343



13. Datenstrategie von Unternehmen: Die Grundlagen sind vorhanden

Zumindest in Teilbereichen verfügen Unternehmen über eine Datenstrategie, die den Einsatz von Machine Learning erleichtert. So erfassen und speichern mehr als 80 Prozent der Firmen Langzeitdaten, etwa von Maschinen und Anlagen.

Rund 89 Prozent der Studienteilnehmer gaben an, dass in ihrem Unternehmen die Möglichkeit besteht, Langzeitdaten zu erfassen.

Allerdings setzen vor allem Unternehmen mit einem großen IT-Budget von mehr als zehn Millionen Euro dieses Verfahren ein (91 Prozent). Bei den Firmen mit einem Budget von weniger als einer Million Euro beträgt der Anteil 88 Prozent.

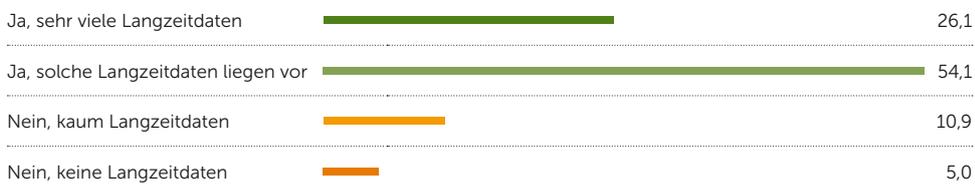
Mehr als 80 Prozent der Befragten gaben an, dass Langzeitdaten nicht nur zu erfassen, sondern auch zur späteren Auswertung zu speichern. Dabei handelt es sich beispielsweise um Informationen, die Maschinen und Produktionsanlagen über einen Zeitraum von mehreren Jahren hinweg generiert haben.

Ein ausgeglichenes Verhältnis ergibt sich bei der Form, in der die Daten vorliegen: In 42 Prozent der Fälle handelt es sich um unstrukturierte Daten, in 43 Prozent um strukturierte Informationsbestände.

Nachholbedarf besteht dagegen bei der Markierung von Daten (Metadaten, Zeitpunkt der Datenerfassung): Eine entsprechende Strategie haben bislang nur 49 Prozent der Firmen entwickelt.

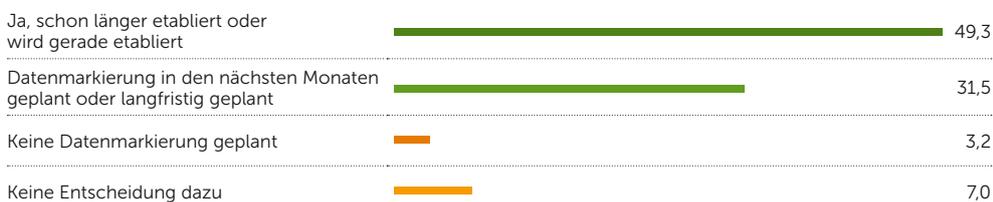
Werden in Ihrem Unternehmen bereits Langzeitdaten erfasst und gespeichert (z.B. beim Dauerbetrieb von Maschinen und Anlagen über mehrere Jahre)?

Angaben in Prozent. Basis: n = 303



Ist in Ihrem Unternehmen eine Datenmarkierungsstrategie (Metadaten, Zeitpunkt der Datenerfassung, Zustand der Maschine zum Datenerfassungszeitpunkt etc.) etabliert?

Angaben in Prozent. Basis: n = 343



Blick in die Zukunft



Maschine Learning ist in Deutschland angekommen

Ja, es stimmt: Deutsche Unternehmen schauen sich neue Technologien oft erst ganz genau an, bevor sie solche Neuerungen einsetzen. So auch beim Maschinellen Lernen (ML). Doch nun ist der Bann offenbar gebrochen, so eine Studie zum Thema „Machine Learning“ von IDG Research Services. Firmen in Deutschland erkennen offenkundig den Nutzwert und die strategische Bedeutung dieser Technologie.

Von Bernd Reder

In Science-Fiction-Filmen wimmelt es von aufsässigen KI-Systemen und Cyber-Diktatoren, die nach der Weltherrschaft streben und der Menschheit bestenfalls ein Refugium auf einem Jupiter-Mond zuweisen wollen. Doch auch wenn manche leicht hysterische Debatte rund um Maschinelles Lernen (ML) und Künstliche Intelligenz das vermuten lässt: So weit sind wir noch lange nicht. Bis menschenähnliche Roboter und neunmalkluger Sportwagen wie K.I.T.T. aus der TV-Serie

Knight Rider auf der Bildfläche erscheinen, werden nach Einschätzung von KI-Fachleuten noch mehrere Jahrzehnte vergehen.

Doch das heißt nicht, dass Maschinelles Lernen und KI in Wirtschaft und Gesellschaft keine Rolle spielen. Das belegt die Studie „Machine Learning 2019“. Sie zeigt, dass deutsche Unternehmen mittlerweile verstanden haben, welche Optionen ihnen Machine-Learning-Anwendungen bieten. Konzepte wie die vorausschauende Wartung (Predictive

Maintenance) von Produktionsanlagen, Kraftwerken und Autos sind ohne Machine Learning nicht denkbar. Zudem zeigen zahlreiche Projekte im Umweltschutz, bei der Stadtplanung und der Gesundheitsvorsorge, dass intelligente Algorithmen dazu beitragen können, das Leben in einer Industriegesellschaft lebenswerter zu machen.

Unternehmen erkennen das Potenzial von Machine Learning

Positiv ist, dass deutsche Unternehmen den Nutzwert von Maschinellern erkennen. Ein Beleg dafür ist, dass mittlerweile annähernd 60 Prozent der Firmen mindestens eine Machine-Learning-Anwendung einsetzen. Zugegeben, in vielen Fällen sind dies erste Gehversuche. Doch solche Tests sind notwendig, um anschließend ambitionierte Projekte umsetzen zu können.

Auch der Mittelstand entwickelt „Use Cases“ und Geschäftsmodelle für Maschinelles Lernen. Dass dies manchmal etwas langsamer erfolgt als in einem Automobilkonzern oder bei einem Chemiegiganten, liegt auf der Hand. Denn solche Unternehmen verfügen über deutlich höhere IT-Budgets. Daher greifen vor allem mittelständische Unternehmen auf die Hilfe von externen ML- und KI-Fachleuten zu.

Neue Chancen für Dienstleister und IT-Häuser

Das wiederum eröffnet Dienstleistern ein neues Geschäftsfeld: Systemhäuser, Beratungsunternehmen, ja selbst IT-Händler können ihren Kunden bei Machine-Learning-Projekten unter die Arme greifen – und das nicht nur, indem sie ihnen Server, Storage-Systeme oder Cloud-Ressourcen zur Verfügung stellen. Gefragt ist Expertise auf dem Gebiet Maschinelles Lernen.

Für Dienstleister lohnt es sich sehr wohl, solches Know-how aufzubauen. Denn, so die Studie von IDG Research Services: Die Meriten von gestern zählen nicht mehr allzu viel. Fast 80 Prozent der Anwender sind bereit, den Technologiepartner zu wechseln, wenn der bestehende Systemlieferant keine Unterstützung auf dem Gebiet Machine Learning bieten kann.

Erst die Hausaufgaben machen

Selbstverständlich können Anwender nicht die Verantwortung für ihre Machine-Learning-Projekte auf Partner abschieben. Das wollen sie auch nicht, so die Studie. Vor allem Mittelständler verfahren nach dem Motto: „Hilfe von außen – gerne. Aber das Know-how bleibt bei uns!“. Eine solche Vorgehensweise ist verständlich – Stichwort: Schutz von geistigem Eigentum. Dennoch sollten sich Unternehmen gut überlegen, wie weit sie eine solche Abschottungspolitik treiben. Denn der Erfolg von Machine-Learning-Projekten hängt maßgeblich davon ab, ob genügend qualifizierte Trainingsdaten für ML-Systeme zur Verfügung stehen.

Apropos Daten: Sie sind eine der größten „Baustellen“, mit denen sich Nutzer von Machine Learning beschäftigen müssen. Ein beträchtlicher Teil der Unternehmen hat erhebliche Probleme damit, die Daten auszuwählen und aufzubereiten, mit denen ML-Lösungen arbeiten sollen. Hier ist noch eine Menge zu tun, und das (leider) vor dem Hintergrund, dass Data Scientists auf dem Arbeitsmarkt eine höchst rare „Ware“ sind. Doch Klagen hilft nicht. Denn auch der schlaueste Machine-Learning-Algorithmus verfügt leider nicht über die Gabe, unbrauchbare Input-Daten in wertvolle Informationen und Prognosen zu verwandeln, nach dem Motto „Stroh zu Gold“. Das funktioniert nur im Märchen.

Unsere Studienpartner stellen sich vor





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



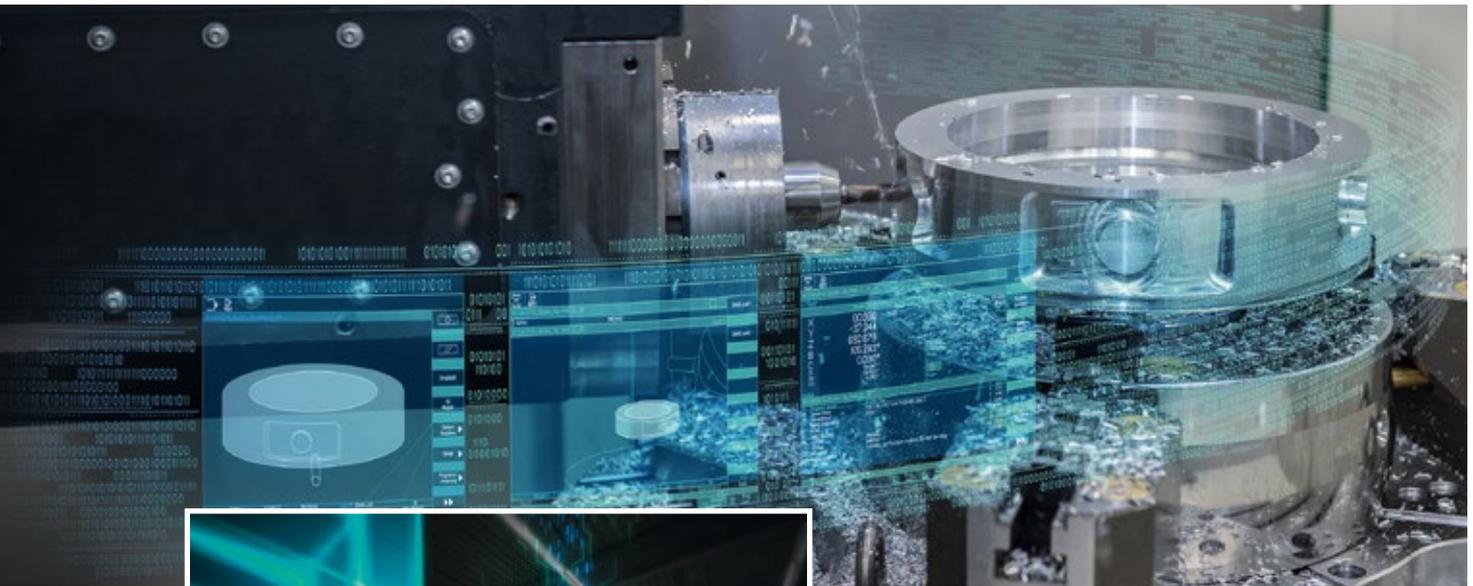
Siemens liefert im Rahmen seines übergeordneten Konzeptes „Digital Enterprise“ ein durchgängiges Portfolio für das digitale Unternehmen. Die Digital Enterprise Suite von Siemens besteht aus softwarebasierten Systemen und Automatisierungskomponenten, die alle Anforderungen der industriellen Wertschöpfungskette 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 mehr als 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 einer der größten Hersteller energieeffizienter ressourcenschonender Technologien. Das Unternehmen ist außerdem einer der führenden Anbieter effizienter Stromerzeugungs- und Stromübertragungslösungen, 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 Computertomographen und Magnetresonanztomographen sowie in der Labordiagnostik und klinischer IT. Ende September 2018 hatte das Unternehmen weltweit rund 379.000 Beschäftigte.

www.siemens.de

SIEMENS
Ingenuity for life



Tech Data investiert in Artificial-Intelligence (AI)-Team

Anfang März 2018 fiel der Startschuss für das 7-köpfige Artificial-Intelligence-Acceleration-Experten-Team des Münchner Distributors, das sich seitdem um den Auf- und Ausbau des Projektgeschäfts rund um Künstliche Intelligenz kümmert. Neben der Erleichterung des Einstiegs in dieses komplexe Thema und der Ausrichtung auf das Wachstumsfeld AI kümmern sich die Experten vorwiegend um die Unterstützung von Vertriebspartnern in Projekten.

Tech Data Advanced Solutions

Als aktives Bindeglied im Technologie-Ökosystem verhelfen wir unseren Herstellern zu neuem Wachstum und unseren Vertriebspartnern zu mehr Erfolg. Dabei sind unser innovativer Ansatz und unsere fundierte Expertise in den Bereichen Rechenzentrum, Software, Cloud Computing, Converged und Hyper-Converged, Mobility, Analytics, Security und IoT-Lösungen von entscheidender Bedeutung. So können unsere Partner die End-to-End-Lösungen anbieten, die ihre Kunden im Zuge der IT-Transformation benötigen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Bei der Akquisition und Umsetzung von Kundenprojekten von Channel-Partnern nutzt das Team verfügbare Ressourcen von etablierten IT-Anbietern und übernimmt die Koordination bei der Zusammenarbeit mit Drittanbietern (z.B. Start-ups, ISVs etc.). Die Weiterentwicklung des Ecosystems zwischen traditionellen Partnern und neuen Serviceanbietern (Start-ups, AI-Lösungsanbietern, ISVs, Consulting-Unternehmen etc.) steht im Vordergrund der Mission.

Das Team, das über eine ausgereifte Expertise und ein umfassendes Know-how im Bereich AI, Cognitive Infrastructure Business, High Performance Computing und Cloud verfügt, besteht aus Business-Development-Experten, Client-Technical-Architekten und Sales Professionals mit AI-Expertise. Die fachliche Leitung des Expertenteams übernimmt Dr. Karsten Johannsen in der Funktion des Business Development Executives, die personelle Leitung hat Detlev Jacobs in der Funktion des Teamleiters Artificial Intelligence.

Foto: shutterstock.com / PopTika



Barbara Koch, Managing Director Advanced Solutions der Tech Data Deutschland & Österreich, begrüßt das neue Expertenteam: „Ich bin sehr stolz, das erste AI-Expertenteam in der Distribution in DACH vorstellen zu können. Mit unserem Investment in das Artificial-Intelligence-Acceleration-Team platzieren wir dieses

Fokusthema weiter im Handel und beabsichtigen, neue Partner und Projekte zu identifizieren und umzusetzen.

Einsatzgebiete wie Deep Learning, Machine Learning oder auch Power AI bedürfen Lösungen, die mit extrem hohen Geschwindigkeiten Daten verarbeiten – das Angebot mit Lösungen wie Watson, den Cloud-Services und dem Infrastrukturangebot ist dafür prädestiniert. Zukünftig dürfen unsere Vertriebspartner auch Softwarelösungen anderer Hersteller erwarten.“

Interessierte Vertriebspartner erhalten ausführliche Informationen zu dem AI-Lösungsangebot unter www.techdata.de/ibm-ai oder bei den Experten des Artificial-Intelligence-Acceleration-Teams per E-Mail an ibm-ai@techdata.com.



(v.l.) Dr. Karsten Johannsen,
Head of AI Acceleration
Team, Business Development
Executive for IBM
@ Tech Data
Detlev Jacobs, Teamleader
Artificial Intelligence



Tech Data GmbH & Co. OHG
Kistlerhofstraße 75
81379 München
Telefon: +49 (0)89 - 4700-0
Telefax: +49 (0)89 - 4700-1000
info@techdata.de

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**



IoT-Plattform der in-GmbH: Das Gehirn der Produktion

Das Produktionssystem der Zukunft ist hochgradig vernetzt. Wie kann eine Internet-of-Things (IoT)-Plattform zur Lösung der damit verbundenen Aufgaben beitragen?

Die offene IoT-Plattform sphinx open online ermöglicht es, Daten aus verschiedenen Gewerken zusammenzuführen, intelligent zu verarbeiten und Systeme aktiv zu beeinflussen. Durch den „Model in the Middle“-Ansatz werden digitale Abbilder (Digital Twins) von Anlagen, Systemen und Prozessen miteinander vernetzbar, und der Datenaustausch mit weiteren Softwaresystemen für wertschöpfende Dienste wird ermöglicht. So werden ähnliche Leistungen wie beim Gehirn realisierbar: kontinuierliches Maschinelles Lernen, Analyse von zeitlichen Verläufen, Ableitung von Prognosen und Optimierungen sowie Ansteuerung von Systemen.

Das Alleinstellungsmerkmal des in der IoT-Plattform sphinx open online umgesetzten Ansatzes „Model in the Middle“ besteht darin, dass alle relevanten Technologien in einem konsistenten System zusammengeführt und parametrisiert werden können. Services können angebunden, Bedienoberflächen frei gestaltet werden. Datenfusion, -historisierung, -analyse, Maschi-

nelles Lernen, Prognosen, Spracherkennung und Synthese sowie regelbasierte Eingriffe in Systeme werden über ein konsistentes ereignisbasiertes Modell vereint. So werden Regelkreise über Systemgrenzen hinweg und autonomes Handeln ermöglicht.

Die IoT-Plattform ist in der Lage, datenverarbeitende Systeme (horizontal) und physische Entitäten (vertikal) anzubinden – aus der Cloud, On Premise oder on the Edge. Es ist möglich, dass Datenmodelle, Verarbeitungslogik und Bedienoberflächen im laufenden Betrieb ausgebaut, geändert und ausgerollt werden. Zudem können datenverarbeitende Services von Partnern angebunden werden, um so beispielsweise rechenintensive Vorgänge auszulagern oder externes Know-how gezielt zu nutzen.

Modellgedächtnis und Zukunftsprognosen

„Änderungen in der Realität verändern das Modell, Änderungen am Modell verändern die Realität“, erklärt Siegfried Wagner, Geschäftsführer der in-integrierte informationssysteme GmbH. „Zudem bildet das ‚Model in the Middle‘ die Dimension Zeit ab. Mit dem Modellgedächtnis wird aus der Vergangenheit gelernt und Prognosen können errechnet werden. Damit erkennen und lösen wir heute die Probleme von morgen. So kann die Plattform frühzeitig auf Ereignisse reagieren und komplexe Systeme mit einer Vielzahl von Rahmenbedingungen optimieren. Zudem werden auch unvorhersehbare Störungen durch regelbasiertes Erfahrungswissen zuverlässig und ohne menschliche Eingriffe beherrscht.“





**SPHINX
OPEN**

Intelligente Lösungen für die Industrie 4.0 und IoX

Das Unternehmen in-integrierte informationssysteme GmbH mit Hauptsitz in Konstanz ist seit Gründung 1989 auf integrierte Geschäftsprozesse spezialisiert und bietet dafür Softwareprodukte, SaaS-Lösungen und Consulting-Dienstleistungen an. Innovationsstärke, qualitativ hochwertige Produkte, erfolgreiche Projekte und motivierte Mitarbeiter sind die Grundlage für nutzbringende Lösungen und nachhaltig zufriedene Kunden.

sphinx open online ist eine leistungsfähige IoT-Plattform, seit 2011 im Einsatz und wird kontinuierlich weiter ausgebaut. In Verbindung mit Machine-Learning-Verfahren werden komplexe Systeme durch aktive Eingriffe optimiert. Ob in der Smart Factory, im Shopfloor, in Smart Devices oder als Smart Service: Komplexität wird beherrschbar, Entscheidungen werden optimal unterstützt und Vorgänge werden optimiert und automatisiert. Die Plattform wird weltweit in der Produktionsleittechnik und beim Energiemanagement eingesetzt. In enger Zusammenarbeit mit Partnern und Kunden, in der Elektromobilität, Sicherheit, Logistik etc. entstehen neue Lösungen und Services.

Zu den Kunden zählen mittelständische Unternehmen und Großkonzerne aus den Branchen Automotive, Anlagen- und Maschinenbau, produzierende Industrie, Luft- und Raumfahrt.

Diese erzielen durch die strukturierte und agile Vorgehensweise, erprobten Architekturen und webbasierten Business-Lösungen viele Vorteile: einfache Einführung, schnelle Information für Entscheider, Verbesserung der Zusammenarbeit, Integration mobiler Abläufe, verkürzte Durchlaufzeiten, höhere Flexibilität, konserviertes Wissen, konsistente Daten, bessere Nachvollziehbarkeit, mehr Transparenz und hohe Anwenderakzeptanz.



**integrierte
informationssysteme**

in-integrierte informationssysteme GmbH

Am Seehein 8
78467 Konstanz

Fon: +49 7531 8145 – 0
Fax: +49 7531 8145 – 81

E-Mail: info@in-gmbh.de
Internet: www.in-gmbh.de
www.sphinx-open.de



A1 Digital – Ihr Partner für E2E-Lösungen plus Konnektivität.

Das Systemhaus für die digitale Transformation.

Auf der Grundlage immer breiter verfügbarer Konnektivität und immer höherer Übertragungsraten ist der digitale Wandel voll im Gange und verändert traditionelle **Geschäftsmodelle** massiv. Bei der Digitalisierung handelt es sich nicht um einen vorübergehenden Trend und auch nicht um ein Thema, das der IT-Abteilung vorbehalten ist. Sie ist ein strategisches Kernthema, das auf Ebene der Unternehmensführung entsprechende Relevanz besitzt.

A1 Digital unterstützt Unternehmen beim anspruchsvollen Prozess der digitalen Transformation als **One-Stop-Shop für Digitalisierungs- und Technologieberatung**. Dabei entwickelt A1 Digital gemeinsam mit den Unternehmen die beste technische Lösung für die Interaktion mit KundInnen, die Optimierung von Geschäftsprozessen, die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sowie für die Kommunikation mit Partnern und Lieferanten.

Der Fokus von A1 Digital – Anfang 2017 als Tochtergesellschaft der **A1 Telekom Austria Group** gegründet – liegt auf Europa und umfasst die bestehenden Märkte der Gruppe im CEE-Raum sowie neue Märkte in Westeuropa, allen voran Deutschland. Ein Team von erfahrenen Experten berät die KundInnen zu **IoT-Services** wie Asset Tracking, Fleet Management, Smart Metering sowie **Machine Learning** und AI-Anwendungen (Artificial Intelligence). Mit innovativen und skalierbaren **Cloud-Services** sowie dem neuen **Security-Portfolio** wird die digitale Wertschöpfungskette weiter optimiert.

Im Geschäftsjahr 2018 wurde den wachsenden Cyber-Kriminalitäts-Raten mit dem Aufbau des eigenen Security-Teams Rechnung getragen. Eine intern entwickelte Vulnerability-Scanning-Lösung, die Kundinnen vor potenziellen Sicherheitslücken im IT-System warnt, und Security Consulting Services zählen dabei zum Portfolio.



Highlight-Projekt Technologie

EU-Initiative Helix Nebula setzt auf A1-Digital-Plattform Exoscale.

Die Helix-Nebula-Initiative ist eine Partnerschaft zwischen Industrie, Raumfahrt und Wissenschaft. Ziel ist es, durch die Nutzung von Open-Cloud-Services ein dynamisches, nahtlos integriertes Ökosystem zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen aufzubauen. Als Technologieanbieter für das Projekt wurde ein Konsortium unter der Führung von RHEA, einem professionellen Engineering-Dienstleistungspartner, ausgewählt. Dieses setzt für den gesamten Infrastrukturanteil auf Exoscale, eine Tochtergesellschaft von A1 Digital.

Aktuell umfasst die Initiative mehr als 40 öffentliche und private Partner, darunter CERN von der Europäischen Organisation für Kernforschung, eines der weltweit größten und angesehensten Zentren für wissenschaftliche Forschung.

Die einzigartigen API (Application Programming Interface)-Funktionen und die kurze Reaktionszeit für die Bereitstellung von Cloud-Infrastruktur machen Exoscale zur idealen Plattform für das Projekt.



A1 Digital Produkt-Portfolio im Überblick

- Branchenspezifische Anwendungen im Bereich IoT mit neuer IoT-Plattform
- Hybride Cloud-Plattform Exoscale sowie cloud-basierte Produkte für den Arbeitsplatz
- Security-Lösungen für Cloud, IoT und OT (Operational Technology) wie Hacker-Protection

www.A1.Digital

Studiendesign



Machine Learning /
Deep Learning 2019

Studiensteckbrief

- Herausgeber** COMPUTERWOCHE, CIO, TecChannel und ChannelPartner
- Studienpartner** **Platin-Partner:**
Siemens AG
Tech Data
- Gold-Partner:**
Lufthansa Industry Solutions GmbH & Co. KG
- Bronze-Partner:**
in GmbH
A1 Digital
- Grundgesamtheit** Oberste (IT-) und IT-Security-Verantwortliche von Unternehmen in der D-A-CH-Region: strategische (IT-)Entscheider im C-Level-Bereich und in 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** 343 abgeschlossene und qualifizierte Interviews
- Untersuchungszeitraum** 31. Januar bis 2. Februar 2019
- 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 2018

Stichprobenstatistik

Branchenverteilung*	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau	4,7 %
	Energie- und Wasserversorgung.....	6,7 %
	Chemisch-pharmazeutische Industrie, Life-Science	9,9 %
	Metallerzeugende und -verarbeitende Industrie	9,0 %
	Maschinen- und Anlagenbau	12,8 %
	Automobilindustrie und Zulieferer	9,3 %
	Herstellung von elektrotechnischen Gütern, IT-Industrie	13,7 %
	Konsumgüter-, Nahrungs- und Genussmittelindustrie.....	7,6 %
	Medien, Papier- und Druckgewerbe	4,7 %
	Baugewerbe, Handwerk	4,1 %
	Groß- und Einzelhandel (inklusive Online-Handel).....	10,2 %
	Banken und Versicherungen.....	9,3 %
	Transport, Logistik und Verkehr	7,6 %
	Dienstleistungen für Unternehmen.....	17,8 %
	Hotel- und Gastgewerbe, Tourismus.....	4,1 %
	Öffentliche Verwaltung, Gebietskörperschaften, Sozialversicherung	12,0 %
	Schule, Universität, Hochschule.....	4,7 %
Gesundheits- und Sozialwesen	6,4 %	
Andere Branchengruppe.....	5,2 %	
Keine Angabe	2,9 %	
Unternehmensgröße deutschlandweit	Weniger als 100 Beschäftigte	9,6 %
	100 bis 999 Beschäftigte	33,5 %
	1.000 bis 9.999 Beschäftigte	37,9 %
	10.000 Beschäftigte und mehr	16,0 %
	Keine Angabe / Weiß nicht.....	2,9 %
Umsatzklasse deutschlandweit	Weniger als 100 Millionen Euro	19,5 %
	100 bis 999 Millionen Euro	24,5 %
	1 bis unter 2 Milliarden Euro	17,5 %
	2 bis unter 5 Milliarden Euro	16,6 %
	5 Milliarden Euro und mehr	11,4 %
	Weiß nicht / keine Angabe	10,5 %
Jährliche Aufwendungen in IT-Systeme	Weniger als 1 Million Euro	21,0 %
	1 bis unter 10 Millionen Euro	32,9 %
	10 bis unter 100 Millionen Euro	22,2 %
	100 Millionen Euro und mehr.....	10,8 %
	Weiß nicht / keine Angabe	13,1 %

* 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@idg.de

Vertretungsberechtigter
York von Heimburg
Geschäftsführer

Registergericht
Amtsgericht München
HRB 99187

Umsatzsteueridentifikations-
nummer: DE 811 257 800

Weitere Informationen unter:
www.idg.de



**Studienkonzept /
Fragebogenentwicklung:**
Matthias Teichmann,
IDG Research Services,
Jürgen Hill, COMPUTERWOCHE
Thamar Thomas-Ißbrücker,
IDG Research Services

**Endredaktion /
CvD Studienberichtsband:**
Thamar Thomas-Ißbrücker,
IDG Research Services

**Analysen /
Kommentierungen:**
Bernd Reder, München

Platin-Partner:

**Siemens AG
Digital Factory**
Fraunauracher Str. 80
91056 Erlangen
E-Mail: info.motioncontrol@siemens.com
www.siemens.de

Tech Data GmbH & Co. OHG
Kistlerhofstr. 75
81379 München
Telefon: 089 4700 – 0
E-Mail: info@techdata.de
www.techdata.com

Gold-Partner:

Lufthansa Industry Solutions
Schützenwall 1
D-22844 Norderstedt
Tel. 040 5070 30000
E-Mail: heiko.packwitz@lhind.dlh.de
www.LHIND.de

Bronze-Partner:

**in-integrierte informations-
systeme GmbH**
Am Seehein 8
78467 Konstanz
Telefon: 07531 8145 – 0
E-Mail: info@in-gmbh.de
www.in-gmbh.de

A1 Digital Deutschland GmbH
St.-Martin-Str. 59
81669 München
E-Mail: info@a1.digital
www.A1.digital

Umfrageprogrammierung:
Thamar Thomas-Ißbrücker
IDG Research Services
auf EFS Survey Fall 2018

Grafik:
Patrick Birnbreier, München

Umschlagkonzept:
Matthias Teichmann,
IDG Research Services
(unter Verwendung eines
Farbfotos für Vorder- und
Rückseite von © Peshkova /
shutterstock.com)

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@idg.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.

**Oliver Schonschek**

Oliver Schonschek ist freier Analyst und Fachjournalist und schreibt für führende Fachmedien über IT, Sicherheit und Datenschutz, darunter COMPUTERWOCHE und CIO. Er ist Herausgeber und Autor mehrerer Fachbücher und wurde in den USA mehrfach als Influencer und Media Leader für Technologien wie Blockchain, KI, VR / AR und Mobile Computing ausgezeichnet.

**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@idgbusiness.de

**Jessica Schmitz-Nellen**

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

Projektmanagement

**Simon Hülsbömer**

Senior Project Manager
IDG Research Services
Telefon: 089 36086 – 177
shuelsboemer@idg.de

**Thamar Thomas-Ißbrücker**

Project Manager
IDG Research Services
Telefon: 089 36086 – 138
tthomas-issbruecker@idg.de

**Armin Rozsa**

Junior Project Manager
IDG Research Services
Telefon: 089 36086 – 184
arozsa@idg.de

Gesamtstudienleitung

**Matthias Teichmann**

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

Unsere Studienreihe



Vorschau Studienreihe

Mai 2019:
Managed Services

Mai 2019:
Process Mining & Process Automation

Juni 2019:
Data Analytics & Data Protection

September 2019:
Digital Customer Experience

September 2019:
Augmented & Virtual Reality

Oktober 2019:
Endpoint Security Management

November 2019:
Internet of Things

Dezember 2019:
IT Service Management

Februar 2020:
Cloud Native

März 2020:
DevOps

April 2020:
Data Management / Data Quality

April 2020:
Robotics

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

(Planungsstand März 2019, Änderungen vorbehalten)

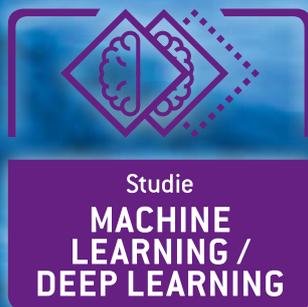
Für Rückfragen zum aktuellen Planungsstand: research@idg.de

Für regelmäßige Infos folgen Sie uns gerne auf Twitter: https://twitter.com/IDGResearch_DE



Erhältlich in unserem Studien-Shop auf www.computerwoche.de/studien

Laufende Studienberichterstattung auf www.computerwoche.de/p/research,3557



PLATIN-PARTNER

SIEMENS
Ingenuity for life

TechData
Advanced Solutions



GOLD-PARTNER

 **Lufthansa
Industry Solutions**

BRONZE-PARTNER

 **integrierte
informationssysteme**

A1 Digital