Microsoft

hypothesis

IoT Signals

2. VERSION | OKTOBER 2020

aka.ms/IoTsignals

Inhaltsverzeichnis

3 HINTERGRUND

4 METHODIK

5 WISSENSWERTES ZUM STAND VOM IdD

6 UNSERE GESPRÄCHSPARTNER - APRIL/MAI 2020

7 DER STAND DES IdD: ALLGEMEINE FORSCHUNGSERGEBNISSE

21 BEISPIELE NEUER TECHNOLOGIEN (KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, EDGE COMPUTING, DIGITALE ZWILLINGE)

34 BEISPIELE AUS DER INDUSTRIE (PRODUKTION, GESUNDHEITSWESEN, EINZELHANDELN, ENERGIE)

52 ABSCHLIESSENDE ÜBERLEGUNGEN

53 DETAILLIERTE FORSCHUNGSZIELE & ZIELGRUPPENGEWINNUNG

Hintergrund

Das Internet der Dinge (IdD) bewirkt eine grundlegende Neugestaltung unserer Lebens- und Arbeitswelt. Jenseits der intelligenten Geräte, die heute bereits unseren Alltag durchdringen, sorgt das IdD für eine Revolution in unseren Unternehmen –und ermöglicht es ihnen, schneller, intelligenter, sicherer und effizienter zu werden.

Microsoft steht an führender Stelle der Innovationen und Investitionen, während das IdD weltweit immer mehr an Fahrt gewinnt. Die IoT Signals Reihe wurde entwickelt, um der Industrie ein ganzheitliches Bild des IdD-Ökosystems zu vermitteln – und ermöglicht dabei einen Einblick in Übernahmeraten, Nutzen und Herausforderungen.

2019 starteten Microsoft und Hypothesis eine IdD Vordenker-Initiative und brachte einige weitere Berichte in der IoT Signals Reihe heraus. Ziel dieser Berichte ist es, über Länder- und Industriegrenzen hinweg die neuesten Forschungsergebnisse zum IdD zugänglich zu machen. Im Wesentlichen sollen sie unseren Partnern und Kunden helfen, aber auch Unternehmensführer darin unterstützen, ihre eigenen IdD Strategien zu entwickeln.

Bisherige Berichte konzentrierten sich auf zwei Forschungsbereiche – eine erste Reihe, die im Februar 2019 durchgeführt wurde, behandelte das IdD in der Industrie allgemein, während ein Folgebericht im Oktober 2019 vier Schlüsselindustrien (Energie, Produktion, Gesundheitswesen und Einzelhandel) genauer betrachtete.

Die breite, wirkungsvolle Berichterstattung und Anerkennung der vorherigen IoT Signals Ausgaben unterstreicht die Bedeutung aktualisierter Forschung für 2020. Diese Arbeit baut nun auf dem Erfolg der vorherigen auf und bietet neue Erkenntnisse und Einsichten rund um den gegenwärtigen und künftigen Stand des IdD.

Methodik

Hypothesis Group, eine Agentur für Verständnis, Design und Strategie, wurde von Microsoft damit beauftragt, die IoT Signals Forschung durchzuführen.

Die erste Auflage erschien im Februar 2019, als eine 20-minütige Online-Umfrage mit über 3.000 Teilnehmern durchgeführt wurde. Diese waren Entscheidungsträger aus verschiedenen Industrien aus den USA, dem Vereinigten Königreich, Deutschland, Frankreich, China und Japan, die in ihren Unternehmen Entscheidungen bezüglich des IdD trafen. Im Oktober 2019 wurde eine 10-minütige Deep Dive Studie durchgeführt, und zwar gezielt mit Betrieben aus dem Einzelhandel, dem Energie- und dem Gesundheitswesen aus den USA, dem Vereinigten Königreich, Frankreich und Japan. In beiden Durchführungen mit eingeschlossen waren Unternehmensentscheidungsträger (Business Decision Makers, „BDMs"), IT-Entscheidungsträger („ITDMs") und Entwickler.

Im April und Mai 2020 wurde eine weitere Studie in den USA, dem Vereinigten Königreich, Deutschland, Frankreich, China und Japan durchgeführt, wiederum mit einer ähnlichen Gruppe von Entscheidungsträgern. 3.000 Teilnehmer nahmen an einer 20-minütigen Online-Umfrage teil, die ein fünfminütiges Deep Dive in Kernindustrien umfasste (Energie, Einzelhandel, Produktion und Gesundheitswesen). Zusätzlich zur Online-Umfrage wurden im Juni 2020 neun ausführliche Online-Interviews durchgeführt. Die Teilnehmer waren ITDMs verschiedener Kernindustrien aus den USA, dem Vereinigten Königreich und Deutschland.

Wissenswertes zum IdD in 2020

1 IdD-EINSATZ STEIGT AN UND IST AUSSCHLAGGEBEND FÜR UNTERNEHMENSERFOLG

Unter der Gruppe von weltweiten IdD-Entscheidungsträgern, mit denen wir gesprochen haben, haben 2020 rund 91 % das IdD integriert (vorherig 85 %). Mehr als acht von zehn Personen verfügten dabei über mindestens ein Projekt in der Anwendungsphase (im vorherigen Jahr sieben von zehn Personen). Das IdD wird weiterhin industrieübergreifend für vielfältige Anwendungen eingeführt – überwiegend, um Produktivität und Betrieb zu optimieren und für ein sicheres Umfeld zu sorgen. Innerhalb der Industrien sind es vor allem einmalige Fälle, die IdD-Strategien vorantreiben, wie zum Beispiel in der Produktionsleitung und in der Automatisierung der Herstellung, Asset-Management in der Energie- und Versorgungskette, Bestandsoptimierung im Einzelhandel, sowie Sicherheit, Konformität und Bestand/Personal-Verfolgung im Gesundheitswesen. Aufgrund des riesigen Spektrums an Vorteilen sind 90 % der IdD-Entscheidungsträger davon überzeugt, dass das IdD für den weiteren Erfolg ihres Unternehmens ausschlaggebend ist, und 64 % beabsichtigen, es zukünftig noch stärker einzusetzen.

2 RESSOURCENOPTIMIERUNG IST EIN ZENTRALES ERFOLGSKRITERIUM, DAS DURCH IdD REALISIERT WIRD, DOCH ES BESTEHEN MÖGLICHKEITEN ZUR VERBESSERUNG

Das IdD ermöglicht es weiterhin, Produktivität und die Effizienz der Betriebsabläufe zu steigern. Infolgedessen wird der Erfolg von IdD-Projekten daran gemessen, in welchem Maße sie Automatisierung und Effektivität vorantreiben. Während Organisationen bereits frühe Erfolge mit ihren IdD-Projekten erzielt haben, ist die marginale Wirkung von Folgeinvestitionen schwieriger zu messen. Darüber hinaus stellt die Skalierung von IdD-Lösungen eine erhebliche Herausforderung dar, während Organisationen mit der Komplexität und technischen Hindernissen zu kämpfen haben. Diejenigen, die das IdD als Teil eines größeren kulturellen Wandels annehmen und vorrangig in das richtige Personal investieren, könnten Hindernisse früher überwinden.

3 COVID-19 BESCHLEUNIGT IdD-STRATEGIEN

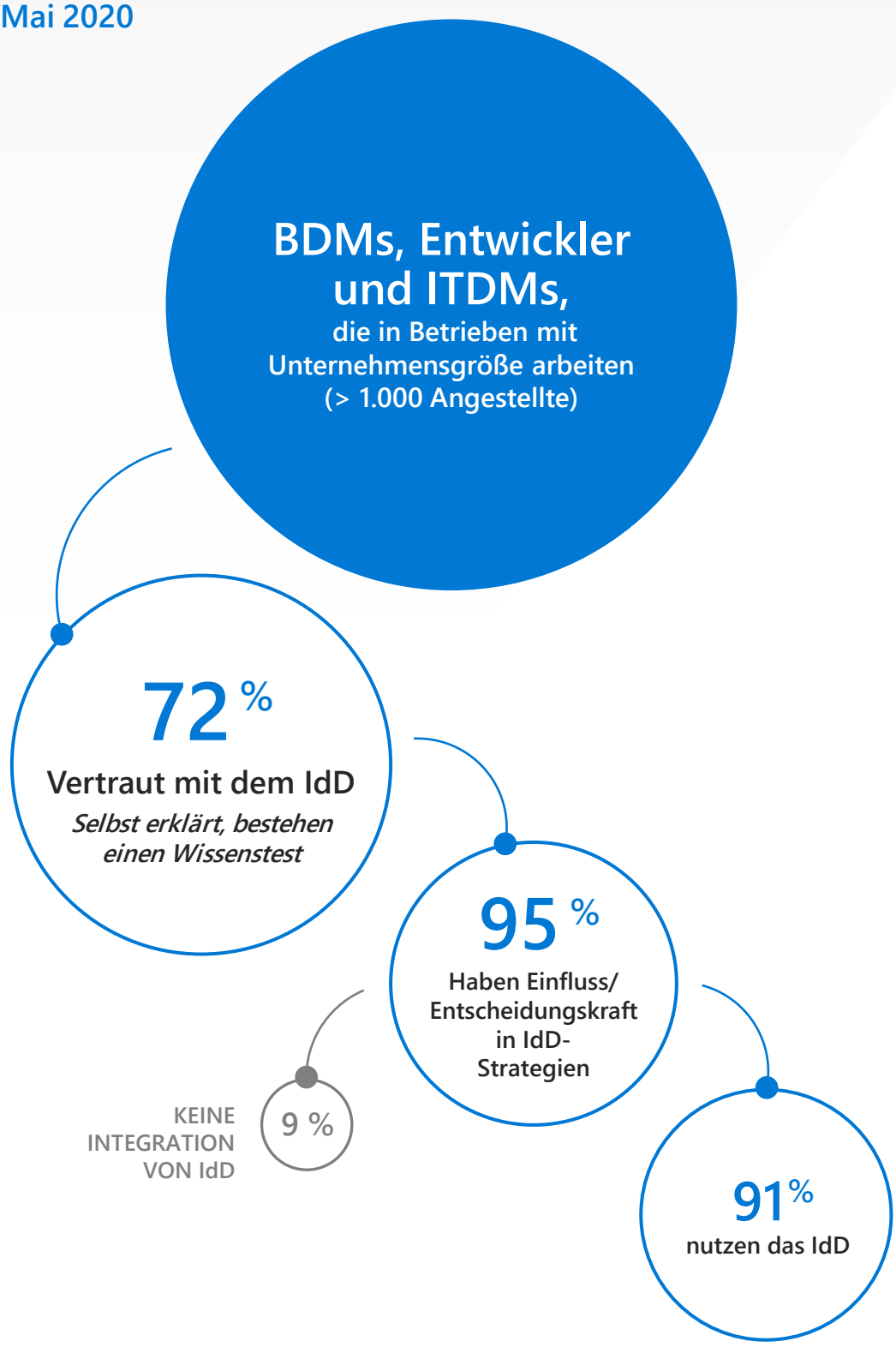
COVID-19 hat einen unverkennbaren Einfluss auf die Welt um uns herum, und das IdD ist dabei keine Ausnahme. Während die Pandemie Unternehmen weltweit bremst, erlebt das IdD infolge der Krise einen Aufwärtstrend – jeder dritte Entscheidungsträger gibt an, dass die Organisationen wegen COVID-19 stärker in das IdD investieren wollen, während 41 % angeben, dass sie das aktuelle Niveau beibehalten wollen. Die wenigen Organisationen, die ihre Investitionen nicht steigern wollen, befinden sich in aller Regel noch in der Anfangsphase des IdD – und wer jetzt schon zurückliegt, dem wird es schwerfallen, aufzuholen.

4 KI, EDGE COMPUTING UND DIGITALE ZWILLINGSTECHNOLOGIEN WERDEN ZUM MAINSTREAM DES IdD

Künstliche Intelligenz, Edge Computing und Digitale Zwillinge sind allesamt Technologien, die mehr und mehr Teil von Organisationsstrategien werden, insbesondere im Rahmen ihrer IdD-Pläne. Allerdings gibt es über diese Technologien noch viel zu lernen, bevor man ihr volles Potenzial ausnutzen kann. Eine wesentliche Gelegenheit für Organisationen ist nach wie vor der umfassende Gebrauch von KI und Edge Computing; Digitale Zwillinge bilden ein weiteres Standbein. Diejenigen, die neue Technologien in ihr IdD-Konzept mit einbinden, erleben allgemein größeren Erfolg mit dem IdD. Denn sobald sich der Wert einmal bestätigt hat, ist es einfacher, innerhalb der ganzen Organisation Unterstützung und Förderung zu finden. KI ist die meistverbreitete neue Technologie – 79 % aller Organisationen verwenden KI als Teil ihres IdD-Konzepts und betrachten das IdD infolgedessen als wesentlichen Faktor für den Erfolg ihres Unternehmens (95 % vs. 82 %) und sind zufriedener mit dem IdD (96 % vs. 87 %)

Unsere Gesprächspartner

April/Mai 2020



Der Stand des IdD: Allgemeine Forschungs-ergebnisse

Microsoft | hypothesis

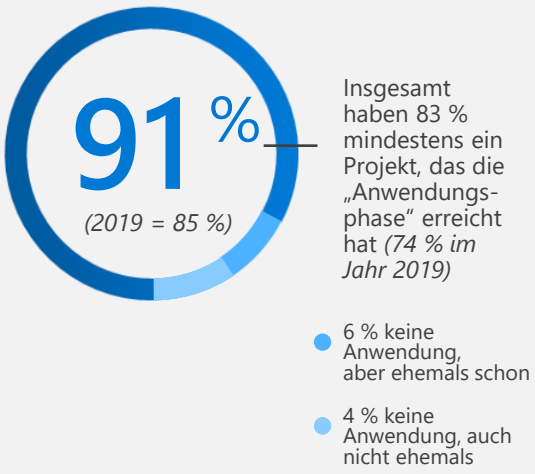
IdD: Das große Ganze

Die Integration des IdD wächst von 2019 bis 2020 kontinuierlich und steigt von 85 % auf 91 % der Unternehmen an. 83 % dieser Unternehmen verfügen über mindestens ein Projekt in der Anwendungsphase (gegenüber 74 % im Jahr 2019).

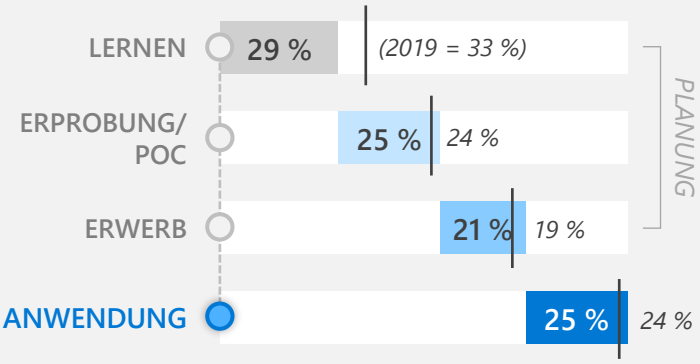
Wie bereits in früheren Ausgaben von IoT Signals kategorisiert wurde, befinden sich IdD-Projekte in einer von vier Phasen: Lernen, Prüfung/PoC, Erwerb und Anwendung. In diesem Jahr befinden sich mehr Projekte in der Erwerbs- und Anwendungsphase, mit weniger Projekten in der Lernphase als im Vorjahr. 2020 verfügen 29 % der befragten IdD-Anwender über Projekte in der Lernphase, im Vergleich zu 33 % im Jahr 2019. Ein Viertel der Projekte befinden sich in der Prüfungs/PoC- Phase – ein leichter Anstieg seit 2019 (24 %). Der Anteil der Projekte in der Erwerbsphase stieg von 2019 auf 2020 um 2 % an, während Projekte in der Anwendungsphase von 24 % auf 25 % anstiegen. Diese Daten signalisieren, dass Unternehmen vom Wissenserwerb dahin übergehen, das Gelernte umzusetzen. **(Siehe Grafik 1)**

GRAFIK 1

% IdD-ANWENDER



% IdD-Projekte IN 4 PHASEN

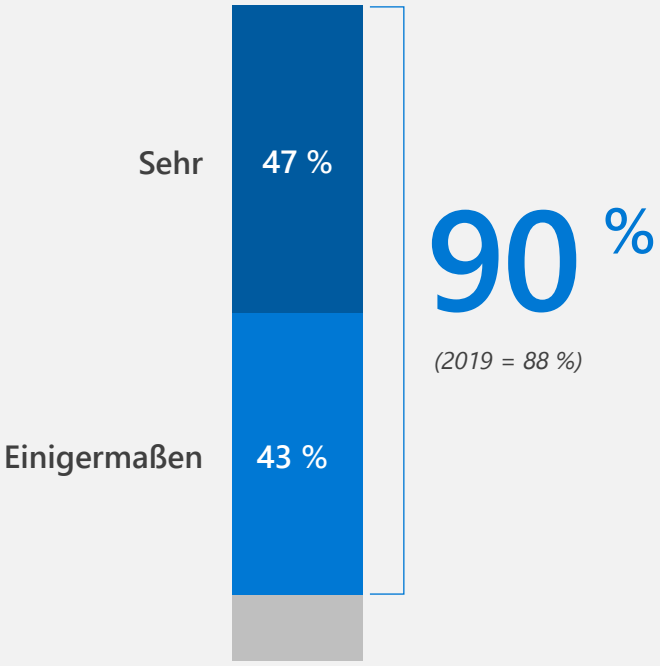


Mehr Unternehmen betrachten das IdD als wichtigen Bestandteil ihres Unternehmenserfolgs und sind zufrieden mit der Arbeitsleistung. 90 % der Organisationen erachten das IdD nun als ausschlaggebend für den Gesamterfolg ihres Unternehmens (im Vergleich zu 88 % im Jahr 2019) und 94 % sind zufrieden mit dem IdD in ihrer Organisation (im Vergleich zu 92 % im Vorjahr).

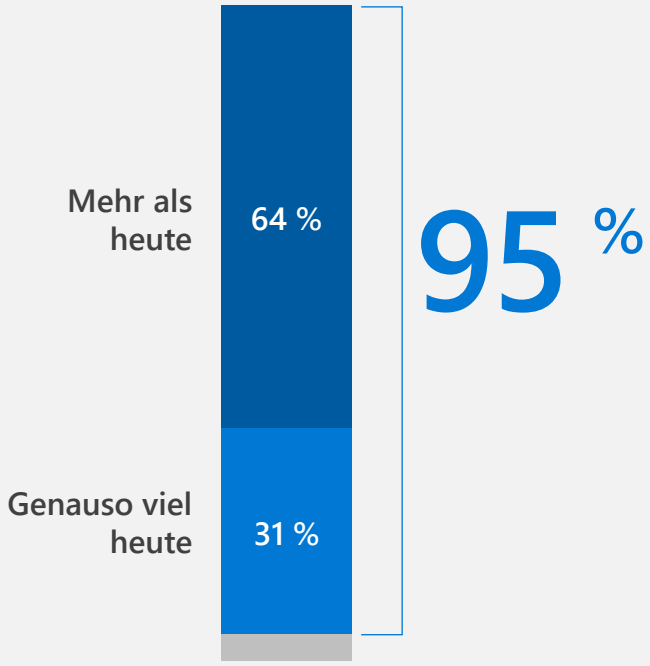
Mit Blick auf die Zukunft wird deutlich, dass sich die Integration des IdD nicht verlangsamen wird: 95 % der Organisationen rechnen damit, in zwei Jahren das IdD mindestens genauso stark, wenn nicht sogar mehr als heute anzuwenden. **(Siehe Grafik 2)**

GRAFIK 2

% IdD IST AUSSCHLAGGEBEND FÜR DEN GESAMTERFOLG



% IdD-ANWENDUNG IN ZWEI JAHREN



Die Integration des IdD ist länderübergreifend stark, wobei die Integrationsgeschwindigkeit und die Erfolgswahrnehmung dabei leicht variieren. Die USA, Frankreich, Deutschland, und China liegen prozentual bei den IdD-Anwendern vorne. Alle befragten Länder befinden sich mit etwa einem Viertel der Projekte in der Anwendungsphase. Im Durchschnitt schreiten IdD-Projekte in China am schnellsten in die Anwendungsphase voran (10 Monate), während deutsche Projekte etwas länger brauchen (14 Monate). Trotz ihrer unterschiedlichen Integrationsgeschwindigkeiten ist sowohl in China als auch in Deutschland das Gefühl am stärksten, dass das IdD ausschlaggebend für den Unternehmenserfolg ist. Die Integration verläuft langsamer im Vereinigten Königreich und in Japan, wo sich im Vergleich zu anderen Ländern auch mehr IdD-Projekte in der Lernphase befinden. **(Siehe Grafik 3)**

GRAFIK 3

IdD INTEGRATION UND WERT

	GESAMT	US	UK	DE	FR	JP	CH
% IdD ANWENDER	91 %	92 %	88 %	94 %	92 %	87 %	91 %
% PROJEKTE IN ANWENDUNGS-PHASE	25 %	26 %	24 %	24 %	25 %	24 %	25 %
ZEIT BIS ZUR ANWENDUNGS-PHASE IN MONATEN (MEDIAN)	12	11	12	14	11	12	10
AUSSCHLAG-GEBEND FÜR UNTERNEHMENS-ERFOLG	90 %	86 %	81 %	97 %	93 %	91 %	98 %
BEABSICHTIGEN, IdD IN 2 JAHREN STÄRKER EINZUSETZEN	64 %	69 %	64 %	54 %	67 %	64 %	60 %

In ähnlicher Weise ist die Integration des IdD auch industrieübergreifend stark ausgeprägt, wenn auch weniger stark im Gesundheitswesen (und dort auch weniger häufig als für den Erfolg ausschlaggebend angesehen). Ein besonders hoher Anteil der Entscheidungsträger, die wir im Einzelhandel, Gesundheits- und Energiewesen und in der Produktion befragt haben, gehören zu den IdD-Anwendern. In allen Industriezweigen befand sich etwa ein Viertel der Projekte in der Anwendungsphase. Die durchschnittliche Zeit bis zur Anwendungsphase betrug 12 Monate, mit Ausnahme des Energiesektors, der in der Regel einen Monat länger in Anspruch nahm. Die überwiegende Mehrheit der Befragten sahen das IdD als ausschlaggebend für den Erfolg ihres Unternehmens an. Ein noch größerer Anteil (zwischen 92 - 98 %) waren zufrieden mit der Art und Weise, auf die ihr Unternehmen die Technologie in Anspruch nahm. **(Siehe Grafik 4)**

GRAFIK 4

IdD INTEGRATION UND WERT

	TOTAL	Produktion	Gesundheitswesen	Einzelhandel	Energie
% IdD ANWENDER	91 %	93 %	89 %	94 %	94 %
% PROJEKTE IN ANWENDUNGS-PHASE	25 %	23 %	25 %	26 %	26 %
ZEIT BIS ZUR ANWENDUNGS-PHASE IN MONATEN (MEDIAN)	12	12	12	12	13
AUSSCHLAG-GEBEND FÜR UNTERNEHMENS-ERFOLG	90 %	93 %	87 %	92 %	90 %
BEABSICHTIGEN, IdD IN 2 JAHREN STÄRKER EINZUSETZEN	64 %	67 %	58 %	58 %	55 %

COVID-19: Einfluss auf das IdD

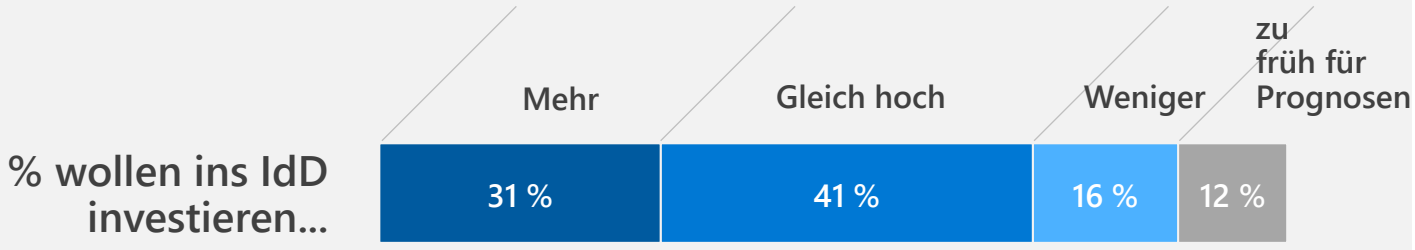
Die globale COVID-19 Pandemie hat eine einzigartige Auswirkung auf die Integration des IdD in der ganzen Welt: Wegen COVID-19 will jede dritte Organisation ihre Investitionen in das IdD erhöhen. Die Zahl derjenigen, die ihre Investitionen verringern wollen, ist im Vergleich dazu nur halb so groß. **(Siehe Grafik 5)**

Diejenigen, die ihre Investitionen in das IdD voraussichtlich beibehalten/steigern wollen, verfügten über weniger Projekte in der Lernphase – was darauf hindeutet, dass es leichter ist, Investitionen zu steigern, wenn deren Erfolg bereits sichtbar geworden ist. Unternehmen, welche dieselben oder höher IdD-Investitionen voraussehen, verfügten über 27 % ihrer Projekte in der Lernphase. Jene hingegen, die geringere Investitionen erwarten oder sagen, es sei noch zu früh für Prognosen, verfügten über 35 % ihrer Projekte in der Lernphase.

Die Folgen von COVID-19 treffen die gesamte Industrie: Ein deutscher ITDM in der Getränkeproduktion erläutert, wie das IdD das Unternehmen auf eine gestiegene Nachfrage nach Glasflaschen hingewiesen hat. „Während des Coronavirus hatten wir Schwierigkeiten mit der Rückgabe von leeren Flaschen. Wir bekamen keine zurück – alle haben sie bei sich zuhause behalten. Also mussten wir uns mit den Glasproduzenten in Verbindung setzen. Es war nicht leicht, die Lücke zu füllen. Doch überhaupt erst bemerkt hatten wir die Lücke aufgrund der Daten, die wir durch unser IdD-Konzept sammelten. Die Produktionsanlage kann sich automatisch an eine steigende Nachfrage anpassen. Wir nennen es daher auch die „Smart Factory“, bei der wir nicht so viel kontrollieren und justieren müssen. Basierend auf den Daten der vorigen Jahre erkennt das System bereits im März, dass wir die Produktion steigern müssen.

GRAFIK 5

AUSWIRKUNGEN VON COVID AUF IdD-INVESTITIONEN



Gründe für das IdD

Organisationen integrieren das IdD als Teil eines größeren kulturellen Wandels, um ihre Produktion zu optimieren und ihre Umgebung sicherer zu gestalten. Einer der Hauptgründe für die Integration des IdD ist der Sicherheitsaspekt, welcher für 47 % der Unternehmen nach eigenen Angaben das Hauptanliegen für die neue Technologie ist. Industrieexperten geben an, dass diese Verwendung eher für die Sicherung der IT-Umgebung geeignet sei als für die Sicherheit der Angestellten und der Arbeit. Weitere 47 % sagen, sie haben das IdD aus Gründen der Betriebsoptimierung integriert, 45 % hingegen zur Qualitätssicherung. Weitere Gründe für IdD-Integration sind Energieoptimierung (32 %) und Nachhaltigkeit (31 %). Auch wenn Nachhaltigkeit nicht der Hauptgrund für die Integration des IdD ist, sind China und Deutschland führend darin, das IdD wirksam für mehr Nachhaltigkeit einzusetzen (53 % bzw. 38 % der Anwendungen). **(Siehe Grafik 6)**

GRAFIK 6
GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION

In der Industrie wird das IdD auf verschiedene Weise zur Effektivitätssteigerung eingesetzt – Produktionssteigerung in der Produktion, Optimierung von Lieferketten im Einzelhandel, Ressourcen-Überwachung im Gesundheitswesen und Anlagenerhaltung für die Energiefelder von Strom-, Öl- und Gasversorgern. **(Siehe Grafik 7)**

GRAFIK 7

TOP 5 GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION IN DER INDUSTRIE

Produktion

Produktionsfluss-Überwachung	47 %
Industrielle Automatisierung	44 %
Produktionsplanung	44 %
Qualität und Konformität	41 %
Vorgangsoptimierung	39 %

Einzelhandel

Optimierung der Lieferkette	42 %
Überwachung und Sicherheit	40 %
Bestandsoptimierung	39 %
Logistik	36 %
Digitales Verteilungszentrum	35 %

Gesundheitswesen

Bestandsverfolgung	49 %
Personalverfolgung	45 %
IT-Sicherheit	44 %
Konformität	41 %
Gebäudemanagement	40 %

Energieversorger

Anlagenerhaltung	46 %
Intelligente Verbrauchsmessung	41 %
Generierungsoptimierung & Lastenausgleich	41 %
Smart Grid Automatisierung	40 %
IT-Sicherheit	40 %

Öl & Gas

IT-Sicherheit	48 %
vorausschauende Instandhaltung von Anlagen	46 %
Emissionskontrolle und -reduktion	42 %
Energiemanagement in Haushalten & Einrichtungen	38 %
Ferngesteuerte Instandhaltung der Infrastruktur	37 %

Steigerung der Produktivität, insbesondere des Ertrags (86 %) und der Effizienz (79 %), ist ebenso einer der Hauptvorteile des IdD. Wie bereits im Jahr 2019 verlassen sich Unternehmen auch weiterhin stark auf die hohe Effizienzsteigerung für Produktion und Betrieb, welche das IdD bietet. 54 % der befragten Unternehmen sagen, das IdD habe ihnen bei der Steigerung der Betriebseffizienz geholfen, während 47 % das IdD als Grund für erhöhte Mitarbeiterproduktivität angeben. Unternehmen sagen weiterhin, das IdD wirke ertragssteigernd: 46 % geben an, es steigere die Produktionskapazitäten, 44 % berichten, es ermögliche Kosteneinsparungen und 43 % erkennen eine Verringerung der Betriebsausgaben. Darüber hinaus wurden Qualität (77 %) und Sicherheit (41 %) als weitere Hauptvorteile des IdD angegeben. **(Siehe Grafik 8)**

GRAFIK 8

VORTEILE DES IdD

Erfolgsmessung des IdD

Die Mehrheit der von uns befragten Entscheidungsträger betrachten ihre Integration des IdD als erfolgreich. Allerdings wird dieser Erfolg nicht zwangsläufig durch höhere Umsätze oder eine größere Anzahl an laufenden Projekten gemessen. Häufiger betrachten Unternehmen Kosten- und Produktionseffizienz als aussagekräftiger über den Erfolg ihrer IdD-Integration. Zu den weitere Erfolgsfaktoren zählen Qualität, Verlässlichkeit und Sicherheit. **(Siehe Grafik 9)**

GRAFIK 9

ERFOLGSMESSUNG DES IdD

Häufigere Erfolgsindikatoren	Weniger häufige Erfolgsindikatoren
Kosteneffizienz (z. B. % Reduktion der Betriebskosten)	**Fundiertere Entscheidungen treffen** (z. B. Fähigkeit, Zeitpläne zu beschleunigen)
Qualität (z. B. % Rückgang der Fehlerquote)	**Direkte Auswirkung auf gesteigerte Umsätze** (z. B. Produktinnovation)
Produktionseffizienz (z. B. % Produktionssteigerung)	**Nachhaltigkeit** (z. B. % Emissionsrückgang)
Verlässlichkeit (z. B. % Steigerung der Ausstattungsoptimierung)	**% laufende Projekte**, die auf das IdD zurückgreifen
Sicherheit (z. B. % Rückgang von Malware-Angriffen)	

Ein ITDM in der Energieindustrie beschrieb die erfolgreiche IdD-Integration seines Unternehmens zur Sicherheits- und Effizienzoptimierung wie folgt: „Was es brauchte war, das IdD-Konzept in eine der Anlagen zu integrieren, sodass der Wert davon sichtbar wurde. Dieses Jahr konnte ich einhunderttausend LKW-Fahrten vermeiden. Jede dieser LKW-Fahrten ist mit Kosten verbunden, sodass der Endeffekt enorm ist. Außerdem habe ich einhunderttausend Kunden, die ich nicht erst warten lassen musste, bis ihre Problem deutlich wurden. Stattdessen habe ich direkt zu Beginn alle Fälle nach ihrer Dringlichkeit sortiert.

Herausforderungen bei der IdD-Integration

Wie bereits im Jahr 2019 zählen auch heute Komplexität, technische Fragen und interne Ressourcenverteilung weiterhin zu den Hauptherausforderungen weiterer IdD-Integration. Mehr als 25 % finden, dass IdD-Konzepte für ihre Umsetzung technisch zu komplex sind. Ebenso viele berichten, dass die Umsetzung dieser Konzepte zu lange dauert. Begrenzte Ressourcen stellen eine weitere Hürde für eine weitreichendere IdD-Integration dar: 28 % der Unternehmen fehlt das Budget, weiteren 28 % das Personal, um IdD-Projekte zu verwirklichen und zu verwalten. Systemarchitekten und Cloud-Entwickler sind besonders stark gefragt. **(Siehe Grafik 10)**

GRAFIK 10

HERAUSFORDERUNGEN, DAS IdD STÄRKER ZU NUTZEN

Noch im Gange	Setzen noch das gegenwärtige Konzept um	33 %
Komplexität/Technik	Wollen bestehende Herausforderungen angehen	31 %
Mangelndes Budget/Personal	Kein Budget	28 %
Mangelndes Budget/Personal	Kein Personal für Einführung & Verwaltung	28 %
Komplexität/Technik	Zu komplex für die Einführung	27 %
Komplexität/Technik	Einführung dauert zu lange	27 %
Konformität	Zu viele Herausforderungen in Bezug auf Einhaltung der Vorschriften/Gesetze	27 %
Sicherheit	Sorge um Privatsphäre der Konsumenten	26 %
Fehlende Kenntnisse	Nicht genügend Schulung/Anleitung für die Anwendung	26 %
Fehlende Kenntnisse	Mangel an Fachwissen	26 %
Fehlende Kenntnisse	Kennen sich nicht gut genug aus	24 %
Sicherheit	Ist nicht das Sicherheitsrisiko wert	24 %
Richtiges Konzept noch nicht gefunden	Kein Konzept, das unseren Bedarf erfüllt	21 %
Sicherheit	Nicht gewillt, Daten in öffentlicher Cloud zu speichern	20 %

Im Einklang mit der vorherigen Auflage dieses Berichts stellt Sicherheit kein größeres Hindernis für eine stärkere IdD-Integration dar. Für 26 % der Organisationen stellen Bedenken zur Privatsphäre der Konsumenten eine Hürde für die Integration der Technologie dar. 20 % sind nicht gewillt, Daten in der Cloud zu speichern. 24 % der Unternehmen sagen, eine IdD-Integration sei die damit einhergehenden Sicherheitsrisiken nicht wert.

Obwohl Sicherheit für die Integration nur ein geringes Hindernis darstellt, ist es eine universelle Erwägung während der IdD-Einführung. 97 % der Unternehmen, mit denen wir gesprochen haben, befürchten Sicherheitsrisiken bei der Einführung des IdD. Fast die Hälfte gibt an, Datenschutz habe oberste Priorität, während 43 % sich mit der Sicherheit auf der Netzwerkebene befassen. 40 % erwägen sichere Endpunkte für jedes IdD-Gerät, 38 % nennen die Option, jedes IdD-Gerät einzeln zu tracken und zu verwalten. Weitere 38 % der Unternehmen wollen sicherstellen, dass alle von IdD-Projekten betroffenen Angestellten eine ausführliche Schulung erhalten. **(Siehe Grafik 11)**

„Sicherheit ist äußerst wichtig – bei der Implementierung von IdD-Konzepten ist sie von zentraler Bedeutung", erklärt ein Einzelhandel-ITDM aus dem Vereinigten Königreich. „Wir sind eine große Marke und bieten daher auch viel Angriffsfläche. Und selbstverständlich ist die Unversehrtheit unseres Kundendatensystems sehr wichtig für uns. Deshalb verfügen wir über sehr talentiertes Sicherheitspersonal, das unsere IdD-Elemente jederzeit überwacht und weiterentwickelt. Wir haben verschiedene Sicherheitsteams – technische Sicherheit, physische Sicherheit, Anlagensicherheit. Dies ist ein Bereich, in den wir viel investieren."

GRAFIK 11 **ARTEN VON SICHERHEITSÜBERLEGUNGEN ZUM IdD**

So gut wie alle Unternehmen, die mit dem IdD arbeiten, haben bereits Projektfehlschläge auf der „Proof of Concept"-Ebene (PoC) erlebt. Unter diesen Unternehmen schlägt fast ein Drittel der Projekte auf der PoC-Ebene fehl. Der häufigste Grund dafür sind die hohen Gesamtkosten der Skalierung: Rund ein Drittel der Unternehmen führen diese als Grund für die Aufgabe eines Projekts an. Zusätzliche Skalierungsprobleme, wie ein Mangel an Ressourcen oder Vertrauen in eine Plattform, tragen ebenso zu PoC-Fehlschlägen bei. Die Schwierigkeiten von Skalierungen in der PoC-Phase stammen daher, dass viele verschiedene IdD-Komponenten integriert werden müssen. Diese Problematik wird noch komplexer, sobald verschiedene Konzeptanbieter mit ins Spiel gebracht werden. **(Siehe Grafik 12)**

Auch wenn Kapitalrendite nicht immer ein gutes Maß für den Erfolg des IdD ist, so kann es ausschlaggebend für das Scheitern eines Projekts sein; 29 % der Unternehmen hatten Projekte verworfen, da nicht klar war, welchen Wert sie zu ihrem Unternehmen beitragen würden. Weitere Gründe des Scheiterns haben mit Herausforderungen zu tun, die häufig während der IdD-Einführung auftreten: fehlende Technologie (27 %) und ein Mangel an Unterstützung und Aufmerksamkeit durch die Geschäftsleitung (22 %).

Welche Rolle die Projektleitung für das Scheitern zu tun hat, verdient nähere Betrachtung. Denn die Mehrheit der befragten Unternehmen geben an, unternehmerische Herausforderungen seien ein weiterer Grund für das Scheitern auf PoC-Ebene. Buy-in seitens der Leitung ist ein relativ geringes Hindernis während der PoC-Phase. Vielmehr muss die Geschäftsleitung das IdD in eine Langzeitstrategie mit einbinden. Rund die Hälfte der Unternehmen berichten Herausforderungen in diesem Bereich.

GRAFIK 12

GRÜNDE FÜR PoC-FEHLSCHLÄGE

Skalieren	Hohe Skalierungskosten	33 %
Unternehmen	Pilotprojekte zeigen keinen klaren Geschäftswert/ROI an	29 %
Unternehmen	Geschäftsszenario ohne kurzfristige Auswirkung schwer zu rechtfertigen	28 %
Technologie	Mangel an notwendiger Technologie	27 %
Skalieren	Mangel an Ressourcen/Wissen für Skalierung	25 %
Komplexität	Umsetzung des Pilotprojektes dauert zu lange	24 %
Unternehmen	Keine klare Strategie	24 %
Komplexität	Zu viele Plattformen, die getestet werden müssen	23 %
Unternehmen	Mangelnde Unterstützung und Aufmerksamkeit der Leitung	22 %
Komplexität	Zu viele Szenarien, die belegt werden müssen	21 %
Skalieren	Mangelndes Vertrauen in Skalierungsplattformen	21 %
Anbieter	Anbieter nicht gewillt, Pilotprojekte finanziell zu unterstützen	17 %

IdD Partner-Anbieter

Ein dynamisches IdD Partner-Ökosystem kann Organisationen dazu verhelfen, eine ganzheitliche und doch schlichte End-to-End-Lösung zu finden.

„Was auffällt, ist, dass ein **Anbieter tatsächlich in viele Schritte eingebunden ist**, inklusive Einführung und Identifizierung der mit der Einführung verbundenen Risiken. Das IdD ist eine relativ junge Technologie mit wenigen Standards und viel alter, geerbter Ausrüstung. Daher brauchen Unternehmen während des gesamten Prozesses **bei allen Schritten Hilfe** und Unterstützung. Der Anbieter spielt eine Schlüsselrolle in der Mitarbeiterschulung und bietet **fortwährend Unterstützung an**. Eine Weiterschulung ist vielleicht nicht das, was man in der Anfangsphase erwartet, sie sollte jedoch ein Schlüsselelement des Projektes sein. Unterstützung sollte 24/7 verfügbar sein. **Skalierbarkeit steht dabei im Zentrum** dieser Beziehung.

ITDM Gesundheitsdienstleister für private Krankenhäuser aus dem Vereinigten Königreich

„Wir hatten unterschiedliche Ansichten, weil wir mit unserem Prototypen **schnell vorankommen wollten**. Und ehrlich gesagt: **Wenn zwei große Unternehmen zusammenarbeiten, läuft alles ziemlich langsam ab**, weil vieles von der Hardware abhängt. Das Team, welches das IdD-Konzept skaliert, muss wissen, dass sich die Software auf der funktionalen Ebene bewiesen hat. In vielen solcher Fälle hatte man den Eindruck, **dass die Partnerwahl schnell geschehen könnte**, um dann direkt mit dem Entwickeln und iterativen Verbessern von Prototypen loszulegen. Allerdings hätten sie immer noch die **Skalierfähigkeit** oder würden eine Skalierlösung anbieten, die sich für die Unternehmensarchitektur eignet. Wir wollten nicht eine Woche lang warten, um ein Meeting in drei Wochen anzusetzen. In drei Wochen wollten wir Belege haben."

Einzelhandel-ITDM aus den USA im Mass Merchandising

BEISPIELE NEUER TECHNOLOGIEN

Der Stand neuer Technologien

Die Verwendung von neuen Technologien, insbesondere von Edge Computing und Digitalen Zwillingen, begann zwar erst im Juli 2019, nahm dann aber stark zu. Gegenwärtig suchen Unternehmen nach neuen Anwendungsmöglichkeiten des IdD, indem sie innerhalb ihrer IdD-Konzepte verschiedene Verwendungszwecke für diese Technologien ausfindig machen und dadurch das IdD noch tiefer in ihre Organisationsstrategie integrieren.

Die Mehrheit der Organisationen integrieren die neuen Technologien (z. B. Künstliche Intelligenz, Edge Computing und Digitale Zwillinge) bereits in ihre IdD-Konzepte. Diejenigen, die neue Technologien in ihre IdD-Konzepte integriert haben, **erfahren insgesamt größeren Nutzen vom IdD, was wiederum zu größeren Investitionen in IdD-Konzepte führt**.

Künstliche Intelligenz und Edge Computing finden auf vielfältige Weise Anwendung, doch es gibt immer noch Potenzial für weitere Anwendungsmöglichkeiten. 50 % der von uns befragten Unternehmen benutzen KI für Instandhaltung oder audiovisuelle Verarbeitung. Weitere 25 % erwägen, KI in weiteren Anwendungsbereichen einzusetzen. Edge Computing wird am häufigsten für intelligente Gebäudeplanung eingesetzt (z. B. Nachhaltigkeit und Flächenoptimierung). Der meiste Raum zur Expansion bleibt der Technologie daher im Bereich Produktivität und Effizienz. Da sich zur Zeit weniger Digitale Zwillings-Projekte in der Anwendungshase befinden, befinden sich Anwendungsfälle noch in der Entwicklung.

Entscheidungsträger verstehen die Bedeutung von neuen Technologien, doch häufig werden sie aus organisatorischen Gründen aufgehalten, sie in größerem Maße einzusetzen. Der Mangel an fachkundigem Personal ist ein Haupthindernis für die Integration von KI. Edge Computing und Digitale Zwillinge hingegen bedürfen mehr Überprüfung in der PoC-Phase, um ihren Wert unter Beweis zu stellen. Der Bedarf an Edge Computing ist gegeben, doch mehrere Skalierungs- und Unternehmensherausforderungen verhindern eine weitreichendere Integration.

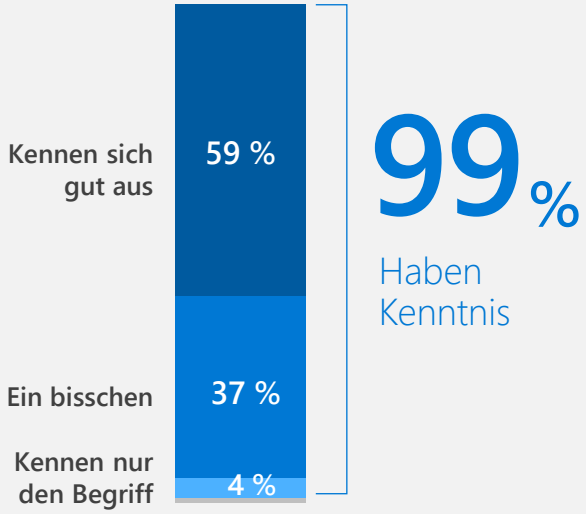
Künstliche Intelligenz - Deep Dive

Unter den IdD-Anwendern kursiert eine starke Vertrautheit mit und Wissen von Künstlicher Intelligenz (KI). KI wurde definiert als die Fähigkeit eines Computersystems, mit Mehrdeutigkeit umzugehen, indem es basierend auf zuvor gesammelten Daten Voraussagen trifft, zugleich aus Fehlern lernt und dadurch genauere Voraussagen über zukünftiges Verhalten trifft. Von den 99 % der IdD-Anwendern, die KI kennen, geben 59 % an, sich gut auszukennen. Die meisten verwenden die Technologie auch, wobei 83 % eine KI-Strategie entwickeln oder implementieren. **(Siehe Grafik 13)**

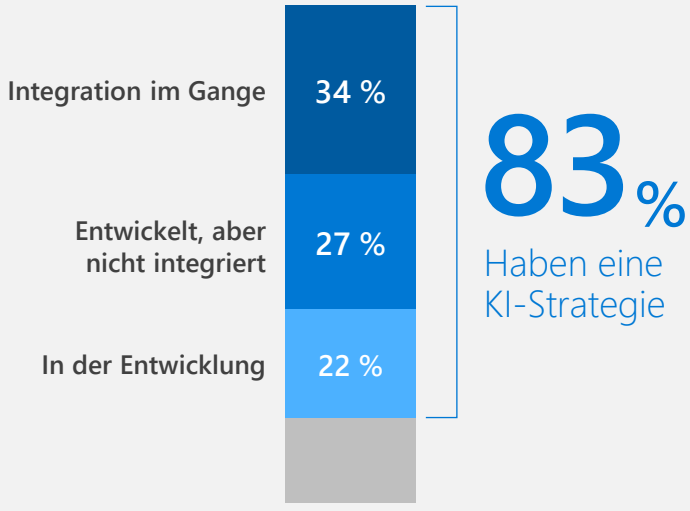
Für diejenigen, die bereits eine Strategie haben, ist Skalierbarkeit das Haupthindernis für eine stärkere Nutzung der KI. Jene ohne Strategie haben eher mit einer Qualifikationslücke zu kämpfen. Weitere Herausforderungen für diejenigen mit Strategien sind ein Mangel an technischem Wissen sowie die Unfähigkeit ihrer Infrastruktur, eine digitale Transformation zu unterstützen. Unzureichende Infrastruktur ist auch die Hauptherausforderung für jene ohne Strategie, wie auch fehlendes Personal. Die Komplexität des Skalierens stellt insbesondere für die Energieindustrie eine Herausforderung dar, wahrscheinlich weil sie im Umgang mit KI bereits fortgeschritten sind.

GRAFIK 13

KENNTNIS VON KI



KI-INTEGRATIONS-PROZESS



Für diejenigen mit einer KI-Strategie ist KI untrennbar mit ihrem IdD-Konzept verbunden. 79 % der Unternehmen betrachten KI entweder als Kern- oder zweitwichtigstes Element des IdD. **(Siehe Grafik 14)** Und diejenigen, die KI in ihr IdD-Konzept integriert haben, profitieren insgesamt mehr vom IdD – Erfolg durch IdD führt zu erhöhter Nutzung des IdD. Im Vergleich zu Unternehmen, die keine KI als Teil des IdD einsetzen, haben solche, die auf KI als IdD-Element zurückgreifen weniger Projekte in der Lernphase und mehr Projekte in der Erwerbsphase. Unternehmen, die KI in ihr IdD-Konzept integrieren, haben erheblich mehr Projekte in der Anwendungsphase als solche, die es nicht tun. Sie haben außerdem ein höheres Level an allgemeiner Zufriedenheit mit dem IdD und sind stärker der Ansicht, dass es ausschlaggebend für den Erfolg ihres Unternehmens ist. Zudem haben sie eine im Durchschnitt größere Anzahl an IdD-Anwendungsfällen.

GRAFIK 14

EINSATZ UND WIRKUNG VON KI IN IdD-KONZEPTEN

79 %

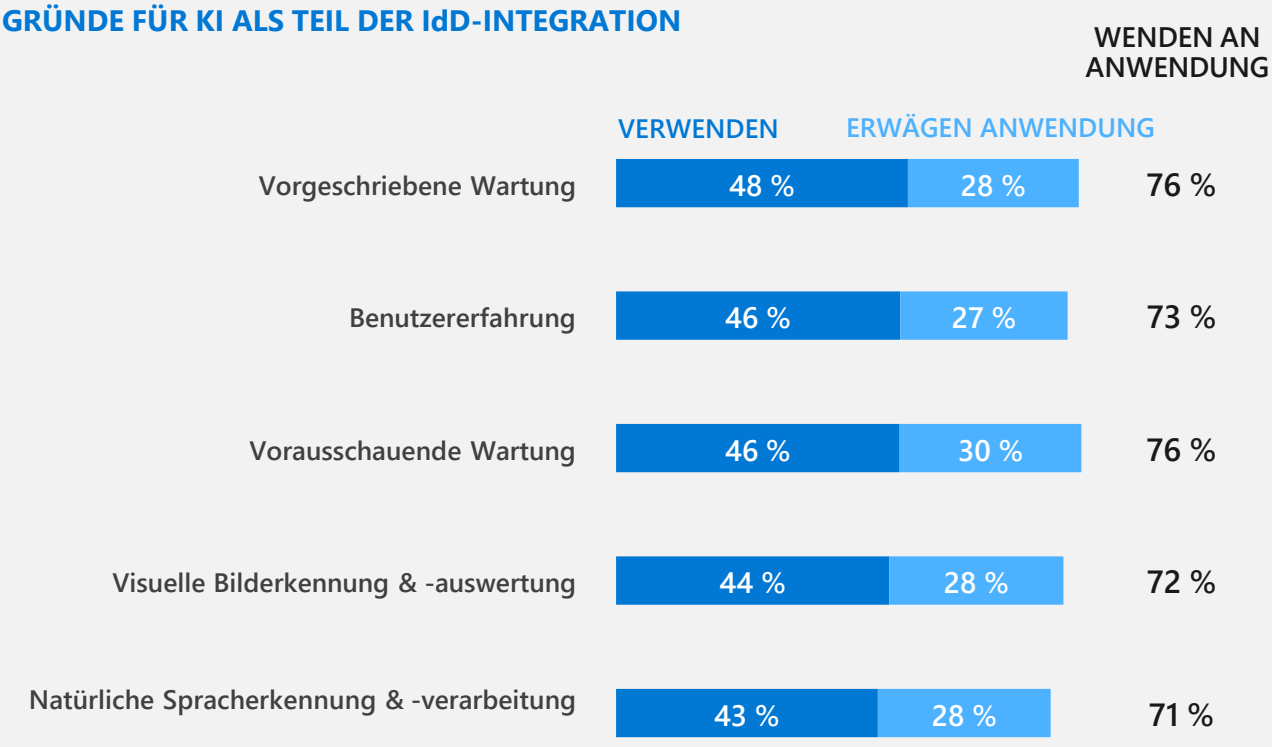
Kernkomponente/ Nebenkomponente

- **41 % Kern-**
- **38 % Neben-**

Organisationen integrieren KI in ihr IdD aus einer Vielzahl von Gründen; fast die Hälfte von ihnen haben Fälle in der Anwendungsphase, ein weiteres Viertel zieht verschiedene Anwendungsfälle in Betracht. Die Hauptmotivation, warum Unternehmen KI in ihr IdD integrieren, ist zur vorgeschriebenen Wartung. 48 % benutzen die Technologien aus diesem Grund, 28 % ziehen die Verwendung in Betracht. Weitere Gründe für die Integration diese Technologien sind Benutzererfahrung, vorausschauende Wartung, visuelle Bilderkennung und -auswertung sowie natürliche Spracherkennung und -verarbeitung. **(Siehe Grafik 15)** Ein ITDM-Gesundheitsdienstleister beschrieb, wie das Unternehmen KI als Teil seines IdD für vorausschauende Wartung integriert hat: „Wir schichten KI über unser IdD-Konzept, um vorausschauende Wartungen vorzunehmen. Wir wissen aus unserer Erfahrung, dass Pumpe B an einem bestimmten Punkt kaputtgehen wird. So können wir die Techniker schon rausschicken, bevor sie ausfällt.

GRAFIK 15

GRÜNDE FÜR KI ALS TEIL DER IdD-INTEGRATION



Organisationen in der Produktion und im Einzelhandel sind führend in der Integration von KI-Strategien in ihre Projekte, während die Mehrheit diese Technologie auch als Teil ihres IdD-Konzeptes einsetzt. 34 % der Produktionsunternehmen verwenden bereits eine KI-Strategie; der Einzelhandel lag mit 32 % nicht weit dahinter. Während der Großteil der Unternehmen in Einzelhandel (83 %), Produktion (77 %) und Energiewirtschaft (76 %) KI in ihrem IdD-Konzept aufgreifen, hängen Organisationen im Gesundheitswesen hinterher: Nur 66 % von ihnen setzen auf KI als Teil ihrer IdD-Strategie. **(Siehe Grafik 16)**

GRAFIK 16

KI INTEGRATION UND WERT

	GESAMT	Produktion	Gesundheitswesen	Einzelhandel	Energie
HABEN EINE KI-STRATEGIE	83 %	85 %	76 %	88 %	89 %
INTEGRATIONS-FORTSCHRITT GEGENÜBER KI-STRATEGIE					
INTEGRATION IM GANGE	34 %	34 %	20 %	32 %	25 %
ENTWICKELT	27 %	29 %	27 %	32 %	39 %
IN DER ENTWICKLUNG	22 %	23 %	29 %	23 %	25 %
VERWENDEN KI IM IdD-KONZEPT	79 %	77 %	66 %	83 %	76 %

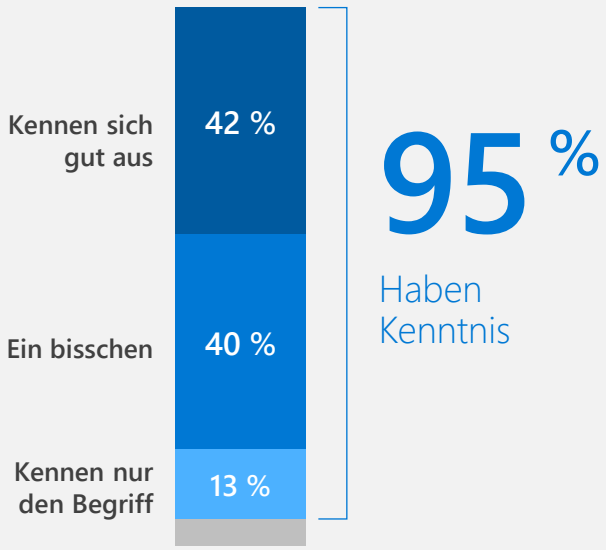
Edge Computing – Deep Dive

Die meisten sind vertraut und kennen sich mit Edge Computing aus. (Dieses ist definiert als das Übertragen von Cloud Analytics und benutzerdefinierter Unternehmenslogik auf Edge-Geräte, sodass die Organisation sich auf Geschäftskenntnisse statt auf Datenverwaltung konzentrieren kann). Von den 95 %, die über Edge Computing Bescheid wissen, geben 42 % an, sich gut auszukennen. 73 % jener, die über Edge Computing Bescheid wissen, verwenden es zudem als Teil ihres IdD-Konzepts – 33 % betrachten es als Kernelement, 40 % als Nebenkomponente. **(Siehe Grafik 17)**

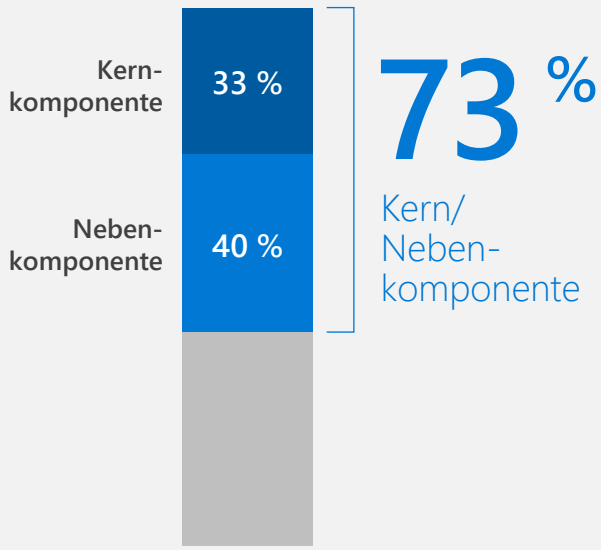
Weitere Befragungen von IdD-Anwender, die sich mit Edge Computing auskennen, haben ergeben, dass dieses für eine Vielzahl von Zwecken eingesetzt wird. Ganz oben auf der Liste stehen Gesundheit und Wohlbefinden, Nachhaltigkeit (z. B. CO2-Fußabdruck, Emissionsüberwachung), Flächenoptimierung (z. B. Verwendung von Besprechungsräumen und Parkplätzen) und zustandsorientierte Instandhaltung. Obgleich etwas weniger verbreitet wird Edge Computing auch für Produktivitäts- und Effizienzanwendungen eingesetzt, u.a. für Lieferkettenmanagement, Mitarbeiterproduktivität und Betriebsoptimierung.

GRAFIK 17

KENNTNIS VON EDGE COMPUTING



EINSATZ UND WIRKUNG VON EDGE COMPUTING IN IdD-KONZEPTEN

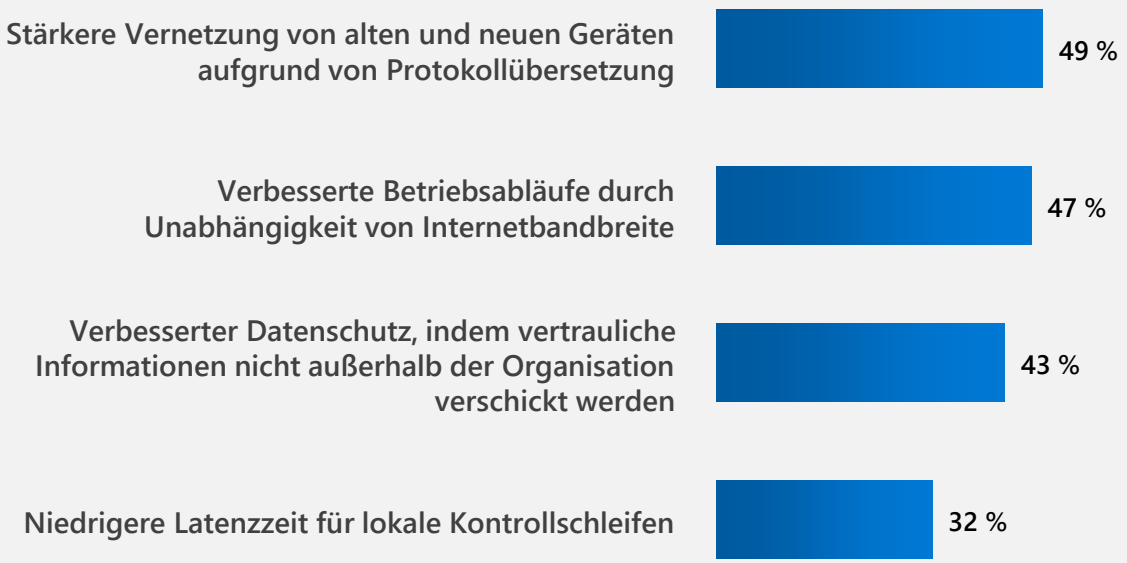


Organisationen, die Edge Computing als Teil ihres IdD-Konzepts einsetzen, profitieren stärker von Vernetzung und verbesserten Betriebsabläufen, was wiederum zu optimierter Automatisierung und Produktivität führt. Beinahe die Hälfte der Unternehmen geben an, das IdD helfe ihnen, die Vernetzung von alten und neuen Geräten zu verbessern, da es bei der Protokollübersetzung helfe. Fast genauso viele berichten, dass sich Betriebsabläufe gebessert haben, da es keine Abhängigkeit mehr von der Bandbreite des Internets gibt. **(Siehe Grafik 18)**

Ein ITDM Gesundheitsdienstleister, der in Blutlaboren in den USA arbeitet, erklärt, wie Edge Computing die Effizienz der Organisation erhöht und Betriebsabläufe verbessert hat: „Mit Edge Computing bewegen wir alles von nicht wertschöpfenden Berechnungen weg. Bei einem Zwischenfall gehen die Daten durch einen Algorithmus, der feststellt, ob für den Zwischenfall ein Mitarbeiter aktiv werden muss. Dadurch müssen wir die Daten nicht durch das gesamte Netzwerk schicken, wenn kein menschliches Eingreifen erforderlich ist; es kann dann lokal bleiben. Es sind jene CPUs mit niedrigem Stromverbrauch, die uns die Last abnehmen, alle Daten im Netzwerk hin- und herzuschicken. Um effektiv zu sein, müssen wir nur die wichtigen Events verschicken."

GRAFIK 18

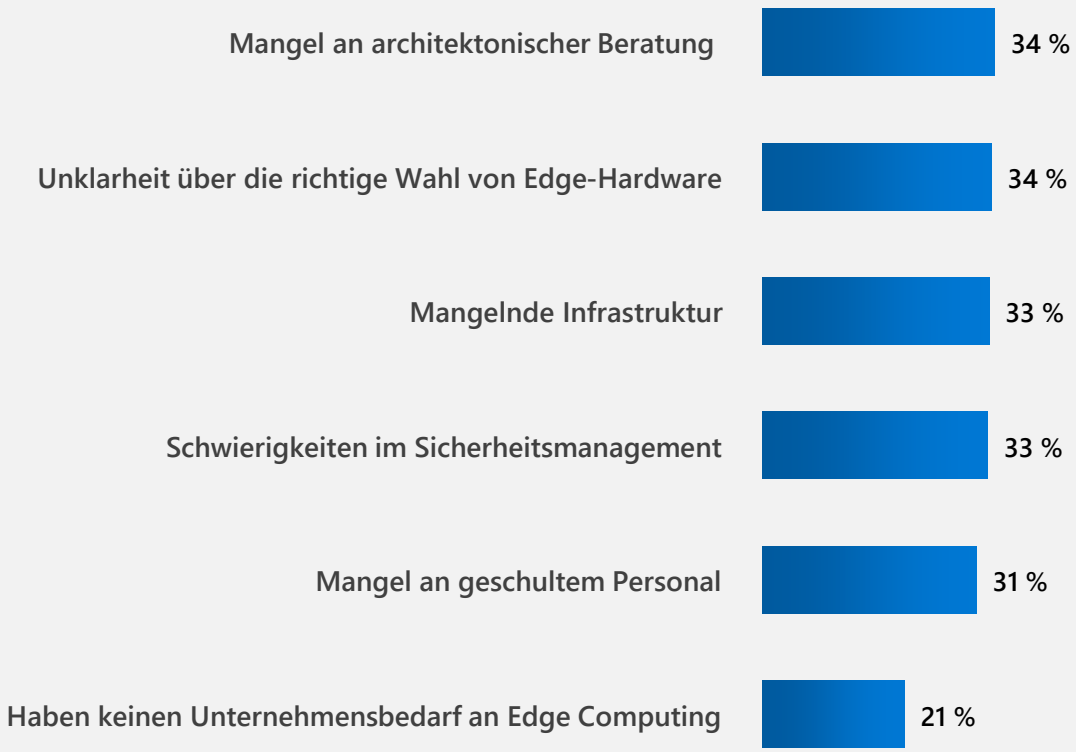
VORTEILE VON EDGE COMPUTING IM RAHMEN DES IdD



Der Einsatz von Edge Computing innerhalb des IdD bleibt jedoch nicht ohne Herausforderungen. Zu den Top-Themen gehören ein Mangel an Anleitung, wie Edge-Technologien verbunden werden, wie auch Unklarheit über die richtige Wahl von Edge-Hardware (jeweils 34 %). Jedem dritten Unternehmen fällt es schwer, den Sicherheitsaspekt von Edge Security Computing richtig handzuhaben. Das Sichern des Edge-Netzwerks durch Schwachstellen-Management, Außensicherung und Anwendungssicherheit werden dabei als wichtigste Elemente betrachtet. Letztendlich ist der Unternehmensbedarf jedoch deutlich vorhanden und nur 21 % der Unternehmen geben an, sie bräuchten die Technologie nicht. **(Siehe Grafik 19)**

GRAFIK 19

HÜRDEN ZUM STÄRKEREN EINSATZ VON EDGE COMPUTING INNERHALB DES IdD



Edge Computing ist in der Industrie sehr bekannt: 95 % aller von uns befragten Unternehmen haben Kenntnis davon und 73 % setzen es als Teil ihres IdD-Konzepts ein. Zur Zeit wird es vorrangig von Energiekonzernen angewandt (77 %). Am wenigsten wird es im Gesundheitswesen eingesetzt (60 %). **(Siehe Grafik 20)** Im Vergleich zu anderen Unternehmensarten stehen Produktionsunternehmen insgesamt vor weniger Herausforderungen mit Edge Computing. Organisationen im Einzelhandel finden die Herausforderung größer, mit dieser Technologie anzufangen. Zu den Herausforderungen gehören ein Mangel an Unternehmensbedarf sowie die Unklarheit über die richtige Wahl von Edge-Hardware.

GRAFIK 20

INTEGRATION UND WERT VON EDGE COMPUTING

	GESAMT	Produktion	Gesundheitswesen	Einzelhandel	Energie
KENNTNIS VON EDGE COMPUTING	95 %	95 %	93 %	96 %	95 %
VERWENDEN EDGE COMPUTING IM IdD-KONZEPT	73 %	73 %	60 %	74 %	77 %

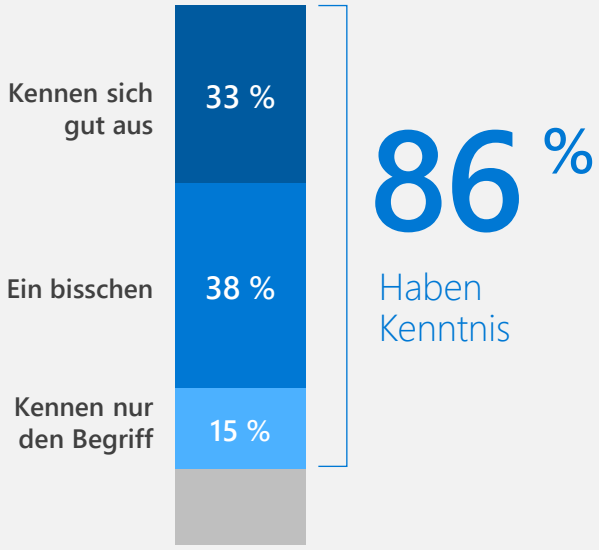
Digitale Zwillinge – Deep Dive

Es gibt noch Raum, mit Digitalen Zwillingen vertrauter zu werden. (Innerhalb der Forschung werden diese definiert als digitale Replikate von realen Dingen, Orten, Geschäftsabläufen oder Menschen, die darauf ausgerichtet sind, reale Betriebsabläufe zu verstehen, kontrollieren, simulieren, analysieren und verbessern.)

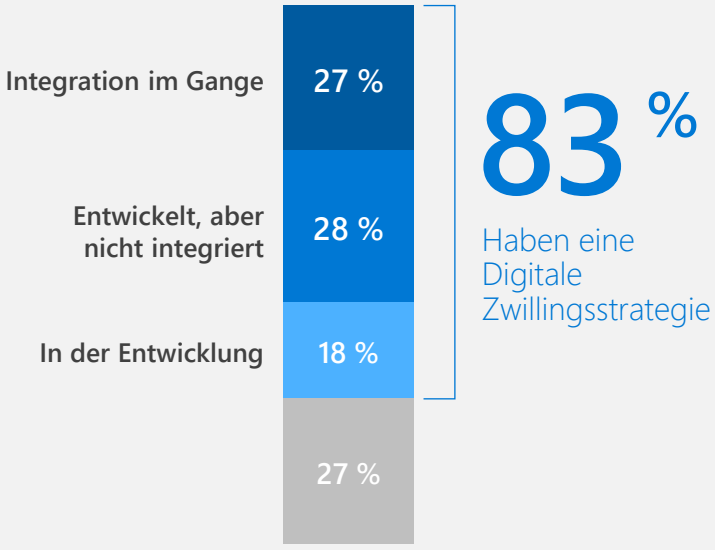
Während 86 % der IdD-Entscheidungsträger angeben, sie haben Kenntnis von der Technologie, hat nur ein Drittel Fachwissen darüber. Mehr als drei von vier dieser Unternehmen, die Kenntnis von Digitalen Zwillinge haben, befinden sich gegenwärtig in der Entwicklung oder Integration einer Digitalen Zwillingsstrategie. **(Siehe Grafik 21)** Viele Digitale Zwillings-Projekte befinden sich allerdings noch im Anfangsstadium, darunter 28 % in der Lernphase und rund die Hälfte in PoC. Nur 11 % haben die Anwendungsphase erreicht.

GRAFIK 21

KENNTNIS VON DIGITALEN ZWILLINGEN



INTEGRATIONSFORTSCHRITT



Die überwiegende Mehrheit jener mit einer Digitalen Zwillingsstrategie betrachten es als wesentliches Element ihres IdD-Konzepts: 39 % betrachten sie als Kernkomponente, 43 % als Nebenkomponente. **(Siehe Grafik 22)**

Aufgrund ihrer Fähigkeit, Prozesse zu vereinfachen (wie z. B. Optimierung), werden Digitale Zwillinge in allen Industrien eingeführt. „Das Ingenieurswesen generiert eine digitale 3D Punktwolke von jeder Produktion, bis hin zu jeder genauen physischen Eigenschaft", erklärt ein ITDM aus der US-amerikanischen Industrie für Wasser- und Energietechnik. „Wir nehmen diesen Digitalen Zwilling und optimieren ihn mathematisch, ohne ihn je manuell anpassen zu müssen. Wenn wir das tun, finden wir viel bessere Konfigurationen. Die Zahl von möglichen Kombinationen ist in der Regel eine Zahl in der 92. Potenz – das sind unendlich mehr Kombinationen, als es Atome im Universum gibt. Indem wir den Digitalen Zwilling verwenden, können virtuell ein besseres Ergebnis erzeugen, als wir es physisch vermögen. Wir schaffen das in Stunden, nicht in Tagen."

GRAFIK 22

EINSATZ UND WIRKUNG VON DIGITALEN ZWILLINGEN IN IdD-KONZEPTEN

82 %

Kernkomponente/ Nebenkomponente

- **39 % Kern-**
- **43 % Neben-**

Über 70 % der Organisationen aller Industrien verwenden Digitale Zwillinge in ihren IdD-Konzepten. 80 % der Unternehmen im Einzelhandel haben eine Digitale Zwillingsstrategie, im Gegensatz zu 60 % der Unternehmen im Gesundheitswesen und 71 % jener in der Produktion. Einzelhandelsunternehmen haben zudem das höchste Maß an Umsetzung von Digitalen Zwillingsstrategien: 27 %, im Gegensatz zum Gesundheits- (12 %) und Energiewesen (23 %). 86 % der Einzelhandelsorganisationen verwenden Digitale Zwillinge in ihrer IdD-Strategie, im Vergleich zu 82 % der Produktions- und Energieunternehmen und 71 % der Organisationen im Gesundheitswesen. Im Vergleich zu anderen Industriezweigen wird im Gesundheitswesen insgesamt am wenigsten eine Digitale Zwillingsstrategie angewandt. **(Siehe Grafik 23)**

GRAFIK 23

INTEGRATION UND WERT VON DIGITALEN ZWILLINGEN

	GESAMT	Produktion	Gesundheits-wesen	Einzelhandel	Energie
HABEN KENNTNIS INTEGRATIONSFORTSCHRITT	86 %	87 %	80 %	89 %	87 %
HABEN EINE INTEGRATIONSFORTSCHRITT ZWILLINGSSTRATEGIE	73 %	71 %	60 %	80 %	78 %
INTEGRATIONS-FORTSCHRITT GEGENÜBER INTEGRATIONS-FORTSCHRITT ZWILLINGSSTRATEGIE					
INTEGRATION IM GANGE	27 %	26 %	12 %	27 %	23 %
ENTWICKELT	28 %	26 %	26 %	34 %	32 %
IN DER ENTWICKLUNG	18 %	19 %	23 %	19 %	23 %
VERWENDEN DIGITALE ZWILLINGE IM IdD-KONZEPT	82 %	82 %	71 %	86 %	82 %

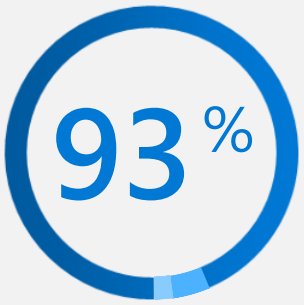
Industrie-Beispiele

Produktion – Deep Dive

Die Einführung vom IdD in Produktionsunternehmen steigt rapide an – 93 % der von uns Befragten geben an, sie haben die Technologie integriert. Sie nutzen das IdD, um die Effizienz des gesamten Herstellungsprozesses zu verbessern, von der Produktion bis hin zu Feldeinsätzen und Mitarbeiterproduktivität. **(Siehe Grafik 24)**

GRAFIK 24

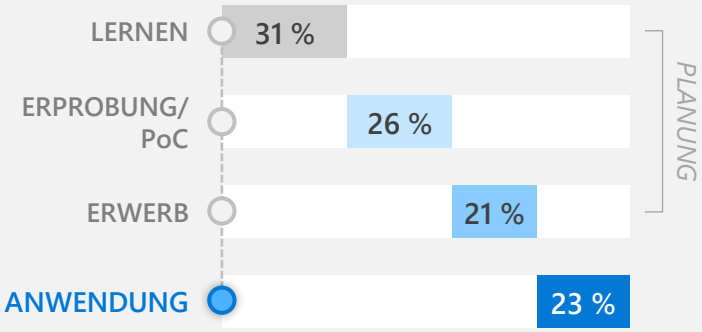
% IdD-ANWENDER



Insgesamt verfügen 78 % über mindestens ein Projekt, welches die „Anwendungs-phase“ erreicht hat

- 4 % keine Anwendung, aber ehemals schon
- 3 % keine Anwendung, auch nicht ehemals

% IdD-Projekte IN 4 PHASEN



HAUPTVORTEILE DES IdD

1. Steigert die Effizienz von Arbeitsvorgängen

2. Steigert die Produktionskapazitäten

3. Ermöglicht es Mitarbeitern, produktiver zu sein

Anwendungsfälle, in denen Automatisierung als Schlüsselkomponenten zum Einsatz kommt, stehen im Zentrum der IdD-Anwendung im Produktionsbereich. Dazu zählen z. B. Produktionsfluss-Überwachung, industrielle Automatisierung und Produktionsplanung. Beachtenswert ist, dass Prozessfertigungs-Organisationen das IdD häufiger in den Bereichen Qualität und Konformität, zustandsorientiertes Monitoring, sowie zustandsorientierte vorausschauende Wartung einsetzen als eigenständige Produktionsorganisationen. **(Siehe Grafik 25)**

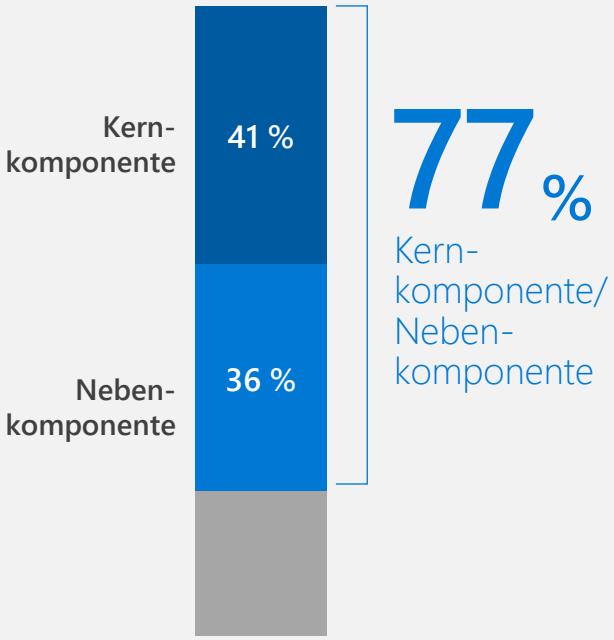
GRAFIK 25

GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION

Darüber hinaus benutzen viele Produktionsorganisationen KI, um ihr IdD-Konzept effizienter zu gestalten. Mehr als drei Viertel der Produktionsunternehmen geben an, KI einzusetzen. Die Gründe dafür sind vielfältig, darunter vorgeschriebene und vorausschauende Wartung, Verwaltung von Kundenerfahrungen, visuelle Bilderkennung und -auswertung, sowie natürliche Spracherkennung und -verarbeitung. **(Siehe Grafik 26)**

GRAFIK 26

EINSATZ UND WIRKUNG VON KI



GRÜNDE FÜR KI ALS TEIL DER IdD-INTEGRATION

Vorgeschriebene Wartung	49 %
Vorausschauende Wartung	48 %
Benutzererfahrung (z. B. Kundenservice-Bots)	48 %
Visuelle Bilderkennung und -auswertung	46 %
Natürliche Spracherkennung und -verarbeitung (Laute/Sprache)	42 %

Im Produktionsbereich können Herausforderungen in Komplexität und Ressourcen die Wachstumsgeschwindigkeit des IdD bedrohen. Ein Drittel der Produktionsunternehmen sind immer noch mit der Umsetzung ihres gegenwärtigen Konzepts beschäftigt. Weitere Hauptherausforderungen im Produktionsbereich sind fehlendes Personal, um die Technologie einzuführen, bereits vorhandene Herausforderungen, die noch gelöst werden müssen, und Technologie, deren Einführung zu komplex ist. Mangelndes Budget und Personal für das IdD stellen eine größere Herausforderung für Prozessfertigungsunternehmen dar als für eigenständige Produktionsunternehmen. Insgesamt stehen Sicherheitsfragen weiter unten auf der Liste von Herausforderungen. **(Siehe Grafik 27)**

GRAFIK 27

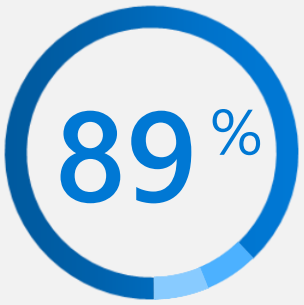
HERAUSFORDERUNGEN, DAS IdD STÄRKER ZU NUTZEN

Gesundheitswesen – Deep Dive

Das IdD ist auf dem besten Wege, in hohem Maße im Gesundheitswesen integriert zu werden, da 89 % der Gesundheitsunternehmen IdD-Einführer sind. Jedes dritte IdD-Projekt dieser Gruppe befindet sich noch in der Lernphase, ein Viertel hingegen in der Anwendungsphase. Zu den Hauptvorteilen der IdD-Integration für Gesundheitsunternehmen gehören das Tracking von Personal und Bestand, sowie erhöhte Produktivität und Betriebseffizienz. **(Siehe Grafik 28)**

GRAFIK 28

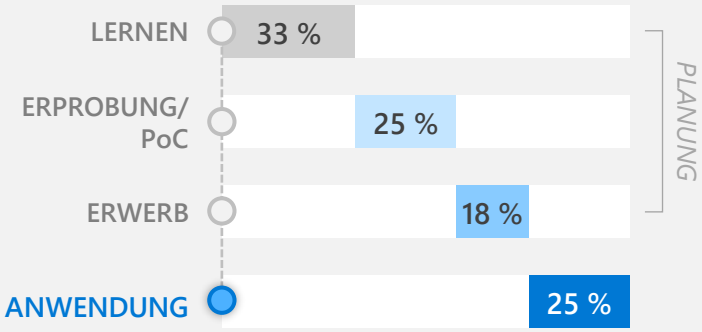
% IdD-ANWENDER



Insgesamt verfügen 89 % über mindestens ein Projekt, das die „Anwendungsphase“ erreicht hat

- 6 % keine Anwendung, aber ehemals schon
- 6 % keine Anwendung, auch nicht ehemals

% IdD-Projekte IN 4 PHASEN



HAUPTVORTEILE DES IdD

1.
Steigert die Effizienz von Arbeitsvorgängen

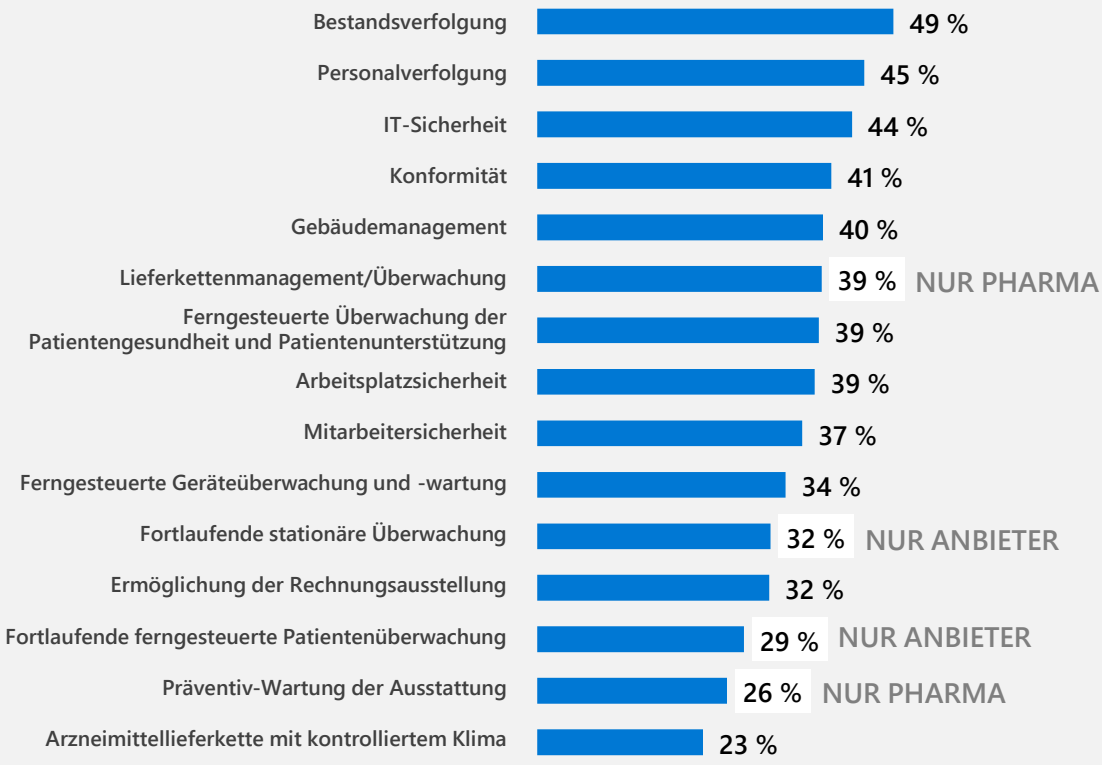
2.
Ermöglicht es Mitarbeitern, produktiver zu sein

3.
Verbessert die Rückverfolgbarkeit von Hilfsmitteln/medizinischer Ausrüstung/Zubehör

Letztendlich wird das IdD eingeführt, um die Patienten- und Kundenbetreuung zu verbessern. Während Tracking und IT-Sicherheit das Patienten-Monitoring in der Anwendungshäufigkeit überholen, bleibt die Verbesserung der Betreuung das Endziel **(siehe Grafik 29).** Ein ITDM Gesundheitsdienstleister, der im Krankenhaussystem des Vereinigten Königreichs arbeitet, erklärt, dass IdD-Anwendungen viele Aspekte der Pflege automatisieren: „Unsere Hauptverwendung vom IdD liegt bei kleinen Patienten-Anhängern, wie wir sie nennen. Wir setzen sie bei unseren Patienten ein, damit wir erkennen können, wo sie sich auf den Gängen befinden. So wissen wir, wenn sie das Gebäude betreten oder wenn sie von einem Facharzt untersucht wurden. Dadurch entfällt das manuelle Eingreifen, um Herauszufinden, wo die behandelte Person ist. Und wenn sie geröntgt werden oder bei ihnen ein Bluttest gemacht wird, wird das einfach auf dem Anhänger gescannt. Und so wissen wir automatisch, dass all diese Dinge auch tatsächlich stattgefunden haben, viel eher, als wenn wir Papierformulare hätten, die manuell von den Patienten und Mitarbeiten ausgefüllt werden müssten."

GRAFIK 29

GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION



Zu den Schlüsselherausforderungen für Gesundheitsunternehmen gehören mangelndes Budget und/oder Personal, sowie bereits vorhandene Umsetzungsschwierigkeiten. Diese Einschränkungen in Budget und Ressourcen tragen wahrscheinlich dazu bei, dass Gesundheitsorganisationen in ihrer Einführung und Umsetzung des IdD hinter anderen Industrien zurückbleiben. Regulierungs- und Konformitätsziele zu erfüllen ist zudem eine größere Herausforderung für Pharmaunternehmen als für Anbieter. Ferner stellen fehlendes Fachwissen und Sicherheitsrisiken für das öffentliche Gesundheitswesen dringendere Probleme dar als für das private. **(Siehe Grafik 30)**

GRAFIK 30

HERAUSFORDERUNGEN, DAS IdD STÄRKER ZU NUTZEN

Die Mehrheit der Gesundheitsunternehmen benutzen KI oder Edge Computing als Teil ihres IdD-Konzepts, mit wachsendem Potenzial für die verbleibenden Unternehmen der Branche. Organisationen haben noch mehr Gelegenheit, aus dem IdD Nutzen zu ziehen, wenn sie es in Verbindung mit diesen Technologien einsetzen. Doch wie beim IdD an sich brauchen sie auch hier Hilfestellung, um Einschränkungen im Budget zu bewältigen. 31 % fehlt das nötige Personal, um die KI zu integrieren und 30 % gibt an, ihnen fehle das technische Fachwissen, um ihre KI-Projekte durchzusetzen. 34 % der Unternehmen geben zudem an, sie haben nicht genügend geschultes Personal, um Edge Computing umzusetzen. **(Siehe Grafik 31)**

GRAFIK 31

EINSATZ & WIRKUNG VON KI IM IdD

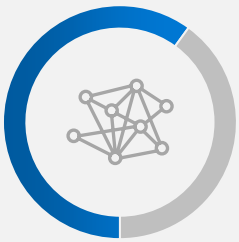
66 %

Kernkomponente/
Nebenkomponente

Herausforderungen, es stärker einzusetzen

Fehlt das notwendige Personal um KI-Projekte umzusetzen und zu verwalten	31 %
Mangel an Fachwissen um KI-Projekte durchzuziehen	30 %
Infrastruktur ist noch nicht weit genug fortgeschritten für digitale Transformation	28 %
Zu komplex für die Skalierung, wenn wir weitere KI-Projekte in Angriff nehmen/ unsicher über die Skalierbarkeit	26 %
KI-Einführung wäre zu komplex	23 %
Wissen nicht genug darüber, wie sie mit KI starten können	19 %
Kein Konzept verfügbar, das unseren Bedarf erfüllt	16 %

EINSATZ & WIRKUNG VON EDGE COMPUTING IM IdD



60 %

Kernkomponente/
Nebenkomponente

Herausforderungen, es stärker einzusetzen

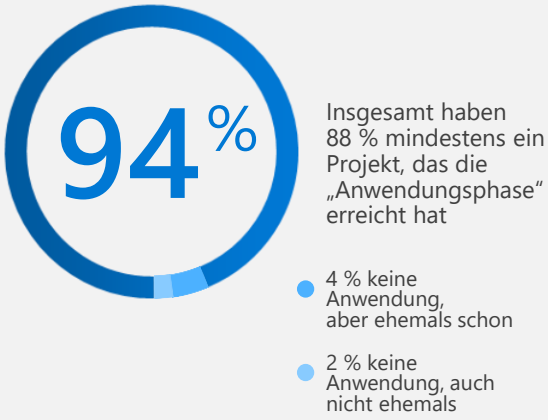
Schwierigkeiten im Sicherheitsmanagement	34 %
Mangel an geschultem Personal	34 %
Mangelnde Infrastruktur	31 %
Mangel an architektonischer Beratung	27 %
Unklarheit über die richtige Wahl von Edge-Hardware	24 %
Haben keinen Unternehmensbedarf an Edge Computing	22 %

Einzelhandel – Deep Dive

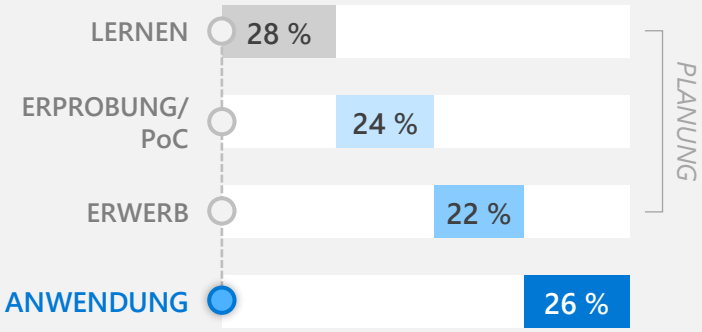
Die IdD-Integration ist bei Einzelhandelsorganisationen stark vertreten (94 %). Die Mehrheit verfügt über mindestens ein Projekt in der Anwendungsphase, mit rund 26 % aller Projekte in der Anwendung. (Die restlichen befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien.) Zum größten Nutzen des IdD im Einzelhandel zählt, dass Produktivität und Effizienz von Arbeitsvorgängen und Mitarbeitern gesteigert werden und es weniger Gelegenheiten für menschliches Versagen innerhalb des Lieferkettenmanagements gibt. **(Siehe Grafik 32)**

GRAFIK 32

% IdD-ANWENDER



% IdD-Projekte IN 4 PHASEN



HAUPTVORTEILE DES IdD

1.
Steigert die Effizienz von Arbeitsvorgängen

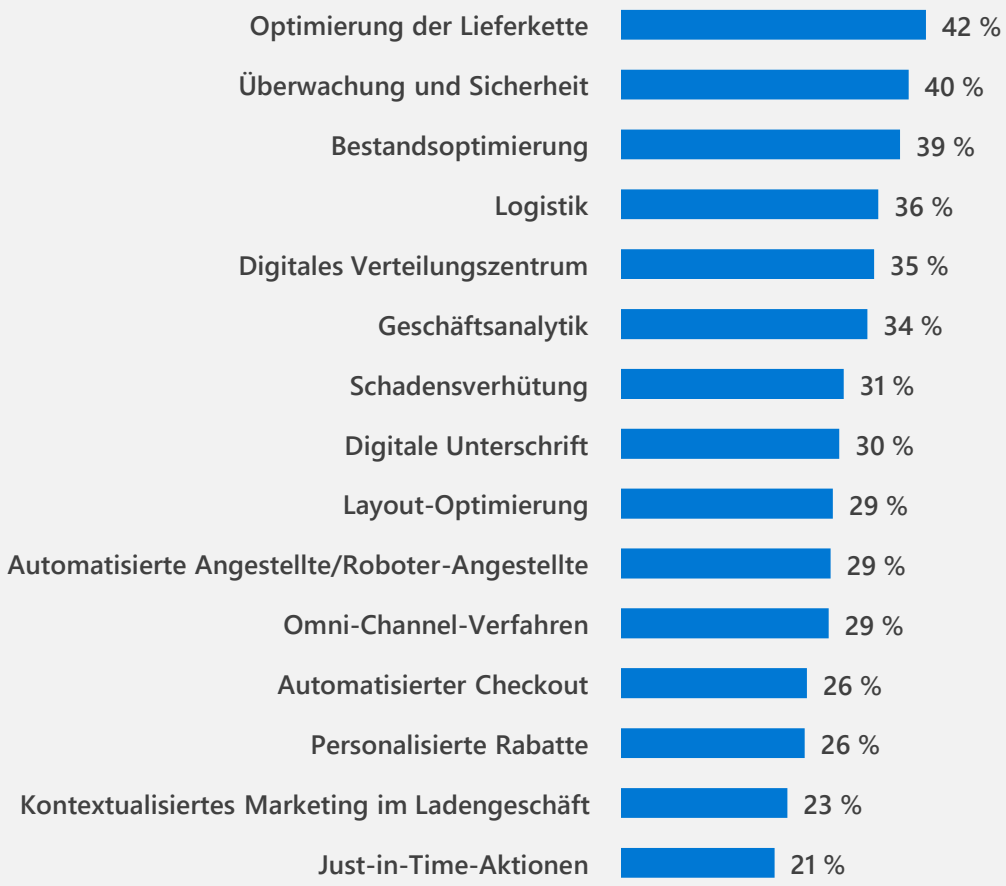
2.
Reduziert die Möglichkeiten menschlichen Versagens in der Lieferkette

3.
Ermöglicht es Mitarbeitern, produktiver zu sein

Insgesamt wird das IdD für effizientere Betriebsvorgänge und vermehrte direkte Berührungspunkte mit Kunden verwendet. Nahezu die Hälfte der Unternehmen sagen, dass die Optimierung der Lieferkette eine Schlüsselanwendung sei. Mehr als ein Drittel geben Bestandsoptimierung als primäres Anwendungsart der Technologie an. Im Umfeld des Einzelhandels bilden Überwachung und Sicherheit eine Hauptanwendung des IdD – nicht nur zur Schadensverhütung im Geschäft, sondern auch, um Handelswaren durch die gesamte Lieferkette hindurch verfolgen zu können. Obgleich etwas seltener der Fall nutzen Organisationen das IdD auch für direkte Kundeninteraktion, darunter z. B. automatisierte Bezahlvorgänge und personalisierte Rabatte, die auf effizienten Betriebsabläufen am vorderen Ende aufbauen. Das IdD lindert zudem Sicherheitsbedenken für Einzelhandelunternehmen. **(Siehe Grafik 33)**

GRAFIK 33

GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION



IN EIGENEN WORTEN

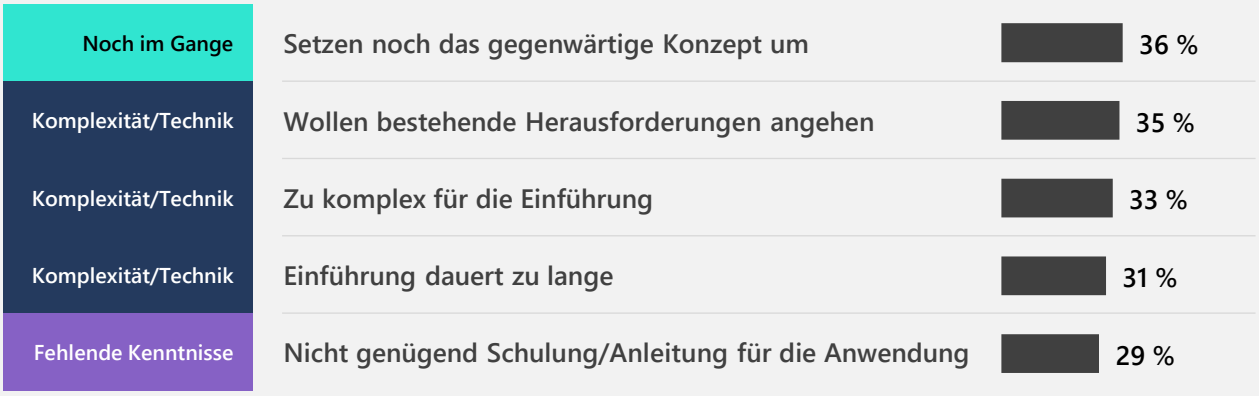
„Wenn es früher im Vertriebszentrum etwas nicht gab, hat man gesagt: ‚Kann's nicht finden. Keine große Sache.' Wenn heute, wo es das IdD gibt, ein Artikel im Vertriebszentrum nicht gefunden wird, dann ist das ein Katastrophenfall. Es gibt **starke Sicherheitsinstanzen** für den Fall, dass etwas verloren geht – **es gibt keine Verstecke** und **man weiß immer, wo alles ist.** Darum ist die Inventargenauigkeit von 95 % auf 99,9999 % gestiegen. Heutzutage passiert das für gewöhnlich, wenn Angestellte einen Artikel falsch scannen, doch auch dafür **gibt es Protokolle und Systeme,** die auf dem Gewicht des Pakets basieren und dafür sorgen, dass der physische Artikel nicht gescannt werden kann, wenn er nicht Teil der Bestellung ist."

Einzelhandel-ITDM aus den USA im Kaufhaus

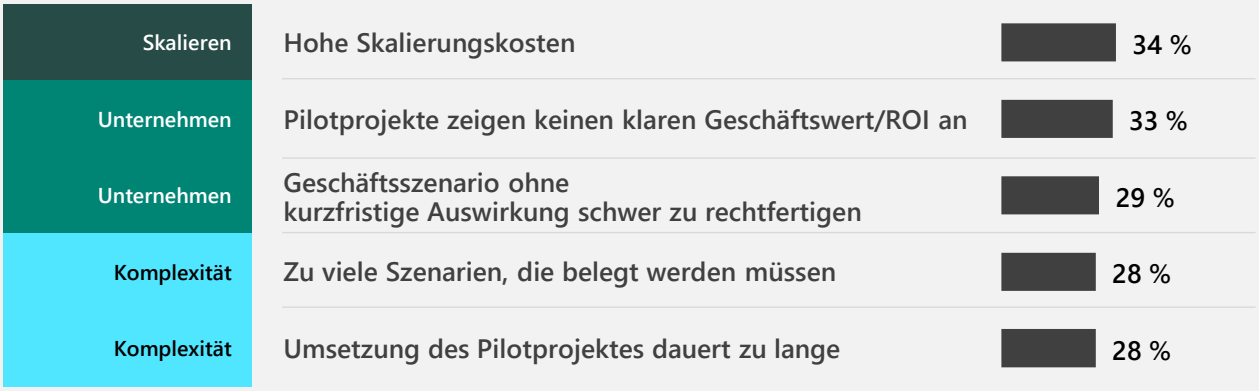
Einzelhandelsorganisationen setzen das IdD immer mehr um und entdecken dabei, dass Sicherheit eine kleinere Hürde darstellt als Komplexität und technische Herausforderungen. Einzelhandelsorganisationen brauchen am meisten Hilfe, um Lösungen für ihre bereits bestehenden IdD-Konzepte zu finden, ehe sie weiter fortschreiten können. Sie denken bereits darüber nach, was für den nächsten Schritt nötig ist, doch stehen vor der Herausforderung hoher Skalierungskosten und während des PoC einen klaren Geschäftswert nachzuweisen. **(Siehe Grafik 34)**

GRAFIK 34

HERAUSFORDERUNGEN, DAS IdD STÄRKER ZU NUTZEN



GRÜNDE FÜR PoC-FEHLSCHLÄGE

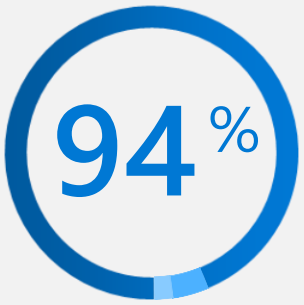


Energie – Deep Dive

Das IdD wird von Energiebetrieben willkommen geheißen – 94 % haben das IdD in ihre Organisation integriert und ein Viertel der IdD-Projekte befindet sich in der Anwendungsphase. Diejenigen, die das IdD einführen, profitieren am häufigsten von verbesserter Betriebs- und Produktionseffizienz, wodurch zugleich die Chancen für menschliches Versagen reduziert werden. **(Siehe Grafik 35)**

GRAFIK 35

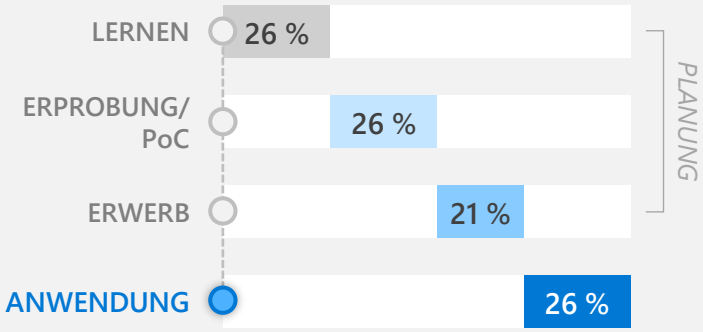
% IdD-ANWENDER



Insgesamt verfügen 91 % über mindestens ein Projekt, das die „Anwendungsphase" erreicht hat

- 4 % keine Anwendung, aber ehemals schon
- 2 % keine Anwendung, auch nicht ehemals

% IdD-Projekte IN 4 PHASEN



HAUPTVORTEILE DES IdD

1.
Steigert die Effizienz von Arbeitsvorgängen

2.
Reduziert die Möglichkeiten menschlichen Versagens

3.
Steigert die Produktionskapazitäten

Für Entscheidungsträger im Energiewesen, sowohl in den Branchen Strom, Öl und Gas liegt ein Hauptgrund für den wirksamen Einsatz des IdD in der besseren Instandhaltung ihrer physischen Assets. Das IdD wird im Energiesektor zudem häufig dafür eingesetzt, das Kundenerlebnis zu verbessern. Darüber hinaus verwenden Organisationen das IdD, um Betriebsabläufe zu optimieren und dadurch Energielieferungen an ihre Kunden effizienter zu gestalten. **(Siehe Grafik 36)**

GRAFIK 36

GRÜNDE FÜR IdD-INTEGRATION

Energieversorger

Anlagenerhaltung	46 %
Intelligente Verbrauchsmessung	41 %
Generierungsoptimierung & Lastenausgleich	41 %
Smart Grid Automatisierung	40 %
IT-Sicherheit	40 %
Energieverteilungsmanagement	40 %
E-Mobilität (Elektro-Fahrzeug): Optimierung des Ladevorgangs und „Vehicle to Grid"-Systems	35 %
Vorhersagende Lastprognose	32 %
Ferngesteuerte Instandhaltung der Infrastruktur	32 %
Energiemanagement in Haushalten & Einrichtungen	32 %
Mitarbeitersicherheit	30 %
Emissionskontrolle und -reduktion	29 %
Arbeitsplatzsicherheit	26 %
Digitaler Zwilling für Energie-Infrastruktur	18 %
Neue Geschäftsmöglichkeit durch E-Mobilität	17 %

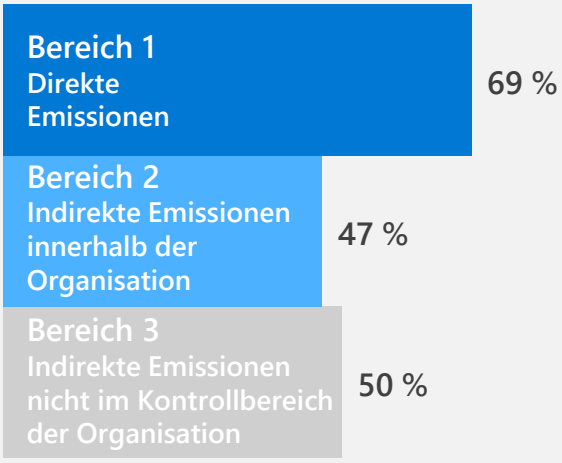
Öl & Gas

IT-Sicherheit	48 %
Vorausschauende Instandhaltung von Anlagen	46 %
Emissionskontrolle und -reduktion	42 %
Energiemanagement in Haushalten & Einrichtungen	38 %
Ferngesteuerte Instandhaltung der Infrastruktur	37 %
Mitarbeitersicherheit	31 %
Arbeitsplatzsicherheit	31 %
Neue Geschäftsmöglichkeit durch E-Mobilität	31 %
Produktionsoptimierung & Lastenausgleich	31 %

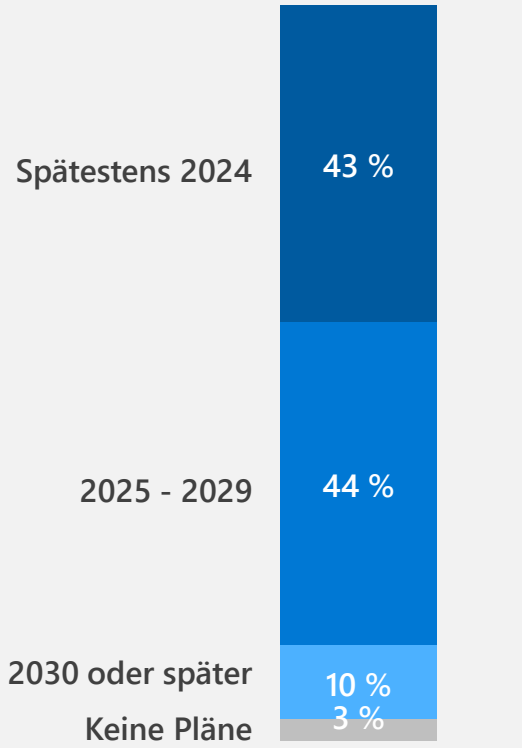
Energiekonzerne setzen das IdD häufig für Emissionsüberwachung und -reduktion ein; dies ist der Fall für jedes dritte Unternehmen. Direkte Emissionen (Bereich 1) sollen dabei am meisten reduziert werden (69 % sagen, dies sei sehr wichtig). Aber auch indirekte Emissionen, sowohl jene innerhalb als auch außerhalb der Kontrolle der Organisation, werden bei der Reduktion priorisiert. Die Mehrheit der Unternehmen haben sich darauf verständigt, ihren Kohlenstoffausstoß bis spätestens 2030 auf 0 zu reduzieren. **(Siehe Grafik 37)**

GRAFIK 37

EMISSION, DIE AM MEISTEN REDUZIERT WERDEN MUSS



ZEITPLAN FÜR REGENERATIVE ENERGIE



Damit Organisationen allerdings weiterhin ihre Kundenerfahrungen durch das IdD verbessern können, müssen sie zunächst Skalierungshürden überwinden. Datenschutz auf Konsumentenseite hat eine hohe Sicherheitspriorität im Energiesektor. Daher müssen Organisationen die Zahl ungeschützter Berührungspunkte minimieren. Als Ergebnis stehen Energieunternehmen vor der Herausforderung, zu wenig Vertrauen in Skalierungsplattformen zu haben. **(Siehe Grafik 38)**

GRAFIK 38

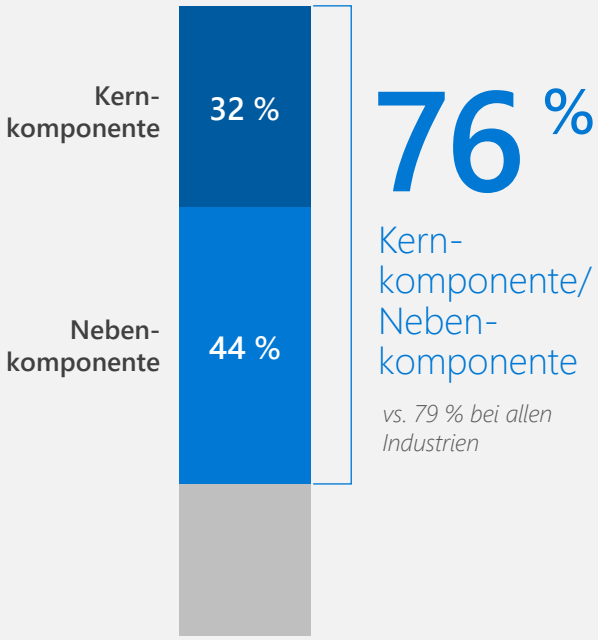
HERAUSFORDERUNGEN, DAS IdD STÄRKER ZU NUTZEN

GRÜNDE FÜR PoC-FEHLSCHLÄGE

Die meisten Entscheidungsträger im Energiewesen entwickeln oder setzen zur Zeit eine KI-Strategie um, wobei 76 % von ihnen sie in ihren IdD-Plan integrieren. Skalierungshürden bestehen weiterhin für jene, die KI innerhalb des IdD einsetzen (43 %) – und stellen eine sogar noch größere Herausforderung dar als der Mangel an Fachwissen (37 %) oder geeignetem Personal (34 %). **(Siehe Grafik 39)**

GRAFIK 39

EINSATZ UND WIRKUNG VON KI IN IdD-KONZEPTEN



76 %

Kern-komponente/ Neben-komponente

vs. 79 % bei allen Industrien

HÜRDEN ZUR KI-EINFÜHRUNG

Zu komplex für die Skalierung, wenn wir weitere KI-Projekte in Angriff nehmen/unsicher in Bezug auf Skalierbarkeit	43 %
Mangel an Fachwissen um KI-Projekte durchzuziehen	37 %
Fehlt das notwendige Personal, um KI-Projekte umzusetzen und zu verwalten	34 %
Infrastruktur ist noch nicht weit genug fortgeschritten für digitale Transformation	34 %
KI-Einführung wäre zu komplex	32 %
Kein Konzept verfügbar, das unseren Bedarf erfüllt	26 %
Wissen nicht genug darüber, wie sie mit KI starten können	25 %

Abschließende Überlegungen

In der ganzen Welt und in der gesamten Industrie sorgt das IdD weiterhin dafür, dass Unternehmen effizienter, produktiver und sicherer werden. Organisationen beabsichtigen, das IdD für die Optimierung ihrer Betriebsabläufe einzusetzen. Doch dafür benötigen sie Konzepte, die langfristig umsetzbar sind – im Idealfall, ohne zusätzliches Personal einzustellen. In einer perfekten Welt wäre es für Unternehmen so leicht wie möglich, mit dem IdD loszulegen. Denn sobald dessen Wert erst einmal deutlich wird, gewinnt die Integration leicht an Fahrt.

Letztendlich kann das IdD Unternehmen zu besseren Kundenerfahrungen verhelfen, unabhängig von der Branche. Allerdings benötigen Organisationen Hilfe dabei, das IdD in eine langfristige Strategie einzubetten und deutlich zu kommunizieren, wie es positive Auswirkungen auf das Leistungsverhalten am Arbeitsplatz haben kann. Entscheidungsträger verstehen bereits jetzt die Relevanz des IdD, doch Führungspersonen müssen sich stärker engagieren, um eine IdD-Kultur zu fördern. Am besten auf den nächsten Schritt vorbereitet sind jene Organisationen mit internen Befürwortern, die IdD-Konzepte während der PoC-Phase ausprobieren und umsetzen können.

COVID-19 hat die Investitionen in das IdD vorangetrieben, indem Organisationen gezwungen waren, sich neue Technologien anzueignen, durch die sie schneller wieder ins Arbeitsleben einsteigen und die Produktivität der Organisation steigern konnten. Je schneller Organisationen das IdD integrieren, umso einfacher wird es sein, die Integration voranzutreiben und auf bereits vorhandener Effizienz aufzubauen.

Detaillierte Forschungsziele & Zielgruppengewinnung

ZIELSETZUNG FÜR DIE STUDIE

1. Den gegenwärtigen Stand des IdD nachvollziehen
2. Vorteile und Herausforderungen der IdD-Integration sichtbar machen
3. Integration und Anwendungsbereiche des IdD analysieren
4. Einsatz neuer Technologien innerhalb des IdD erforschen und in die konkreten Lernprozesse der Industrie eintauchen

UM DIE PRÜFKRITERIEN ZU ERFÜLLEN, IST EIN IdD-SPEZIALIST:

Ein Entscheidungsträger aus der Wirtschaft, dem IT-Bereich oder ein Entwickler innerhalb des Unternehmens

In Vollzeit angestellt in einem Betrieb mit 1.000 oder mehr Angestellten

Im Alter von 18 - 65 Jahren

Vertraut mit dem IdD

Entscheidungsträger bei IdD-Themen

Für Industrie Deep Dive: Im Energie-, Produktions-, Gesundheitswesen oder im Einzelhandel tätig

VON DEN 3.000 IdD-SPEZIALISTEN, DIE FÜR DIE FORSCHUNGSSTUDIE ZWISCHEN APRIL UND MAI 2020 BEFRAGT WURDEN

In den USA wurden 1.000 IdD-Spezialisten befragt

In Deutschland, Japan, China, Frankreich und dem Vereinigten Königreich wurden jeweils 400 IdD-Spezialisten befragt

Im Energy Deep Dive wurden über alle Länder hinweg 211 IdD-Spezialisten befragt

Im Produktions Deep Dive wurden über alle Länder hinweg 591 IdD-Spezialisten befragt

Im Gesundheitswesen Deep Dive wurden über alle Länder hinweg 196 IdD-Spezialisten befragt

Im Einzelhandel Deep Dive wurden über alle Länder hinweg 355 IdD-Spezialisten befragt

© Hypothesis Group 2020. © Microsoft 2019. Alle Rechte vorbehalten. 10/2020