



Cloud-gestützte Fertigung

*Betriebs- und IT-Führungskräfte
verwandeln Ambitionen in Vorteile*

In Zusammenarbeit mit



So kann IBM Ihnen weiterhelfen

IBM hilft Fertigungsunternehmen dabei, die Hybrid-Cloud, KI und Automatisierung zu nutzen, um ein neues Maß an geschäftlicher Agilität zu erreichen. Wir helfen Ihnen dabei, Ihre Richtung auf der Grundlage einer bewährten Industrie 4.0-Referenzarchitektur und von Industriestandards festzulegen, Skaleneffekte zu erzielen, indem Sie fortschrittliche Shop-Floor-Technologien auf einer offenen Plattform einsetzen, und durch die Auswahl von Anwendungsfällen für Fertigungsprozesse, die auf unmittelbare Bedürfnisse zugeschnitten sind, einen optimalen Wert freizusetzen. Weitere Informationen finden Sie unter ibm.com/de-de/industries/manufacturing

So kann AWS Ihnen weiterhelfen

AWS unterstützt führende Hersteller bei der Transformation ihrer Abläufe mit den fortschrittlichsten Cloud-Lösungen, zu denen maschinelles Lernen, IoT, Robotik und Analytik gehören. Mit AWS können Sie Ihre Ressourcen auf die Optimierung der Produktion, die Entwicklung neuer intelligenter Produkte und die Verbesserung der betrieblichen Effizienz über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg konzentrieren - und nicht mehr auf die Infrastruktur, die dies ermöglicht. Weitere Informationen finden Sie unter aws.amazon.com/manufacturing/



Die wichtigsten Erkenntnisse

Fortschrittliche digitale Technologien, die von der Cloud unterstützt werden, sind in der Lage die Transformation der Fertigungsindustrie vorantreiben.

- Fast die Hälfte (48 %) der befragten Hersteller gibt an, dass sie mehr Nutzen aus der Cloud schöpfen können.
Unternehmen müssen sich von der Konzentration auf Kosteneinsparungen für isolierte Cloud-Anwendungsfälle hin zu einer ganzheitlichen, ergebnisorientierten Cloud-Strategie orientieren.
- Innovative Hersteller nutzen die Cloud, um eine Grundlage für digitale Kompetenz zu schaffen.
Eine Untergruppe der Top-Performer hat im Vergleich zu ihrer engsten Vergleichsgruppe 1,7 Mal häufiger eine datenorientierte Unternehmenskultur implementiert und ist damit in der Lage, aufkommende Technologien zu nutzen, die den betrieblichen Wandel vorantreiben.
- Cloud-fähige digitale Technologien wie KI und IoT katalysieren Innovationen.
Führende Hersteller modernisieren sowohl ihre Arbeitsweise als auch die von ihnen verwendeten technischen Hilfsmittel und investieren in die digitalen Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter, um Leistung und Produktion zu steigern.

Das Potenzial der Cloud erschließen

Im Zuge der Entwicklung von Industrie 4.0 haben sich die Unternehmen der verarbeitenden Industrie immer mehr dem Cloud-Computing zugewandt. Die meisten von ihnen berichten 2022 über erhebliche Fortschritte bei der Implementierung.¹

Jüngste Erkenntnisse des IBM Institute for Business Value (IBM IBV) und von Amazon Web Services (AWS) deuten jedoch darauf hin, dass viele Fertigungsunternehmen den Wert – und die Chancen – der Cloud als Eckpfeiler der digitalen Transformation nicht optimal nutzen. In unserer weltweiten Umfrage unter Herstellern gibt nur die Hälfte (52 %) der IT-Führungskräfte an, dass ihr Unternehmen die Vorteile der Cloud nutzt.

Was hält sie davon ab? Drei Gründe stechen in unserer Studie hervor:

- Eine vergleichsweise geringe Anzahl von Workloads in der Fertigungsindustrie wurde in die Cloud migriert, was fortschrittliche betriebliche Initiativen behindert, bei denen die Cloud eine wichtige Rolle spielen kann.
- Einigen Herstellern fehlt es an integrierten Technologiestrategien, die Cloud, KI, IoT und die Modernisierung von Anwendungen für die Fertigung umfassen.
- Einige der Befragten haben sich ausschließlich auf Kosteneinsparungen konzentriert und nicht auf zusätzliche Geschäftsergebnisse, wie z. B. die Verbesserung der Leistung und die Steigerung der Wertschöpfung in den Kernbereichen der Produktion.

Die Lektion für Hersteller? Es reicht nicht aus, die Cloud nur für einfache Lift-and-Shift-Workloads oder eigenständige Anwendungsfälle zu nutzen. Ein stärker ergebnisorientierter Ansatz kann ihnen dabei helfen, Vorteile wie die Steigerung von Produktivität, Qualität, Maschinenverfügbarkeit und Nachhaltigkeit sowie die Beschleunigung der Entwicklungsarbeit und des Product Lifecycle Management zu realisieren.

Unternehmen nehmen die nächste Phase komplexer technologiegestützter Initiativen in Angriff. Dazu gehören die Orchestrierung der Lieferkette, Qualitätsanalyse und -lösung, Material- und Produktionsoptimierung sowie die vorausschauende Überwachung von Assets. Hierbei lernen Unternehmen, dass dies die Integration von Daten, Sicherheit und exponentiellen Technologien erfordert – mit der Cloud als Grundlage, um Innovation möglich und leistungsstark zu machen. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kombination von Cloud Computing mit diesen anderen Hebeln der Unternehmenstransformation 13-mal größere Vorteile bringen kann als die Cloud allein.²

Ohne eine strategischere, wertorientierte Herangehensweise an die Cloud wird die digitale Transformation in der Fertigung zu einer größeren Herausforderung. Um herauszufinden, wie Fertigungsunternehmen mehr Nutzen aus der Cloud und den damit verbundenen fortschrittlichen Technologien ziehen können, haben wir die Antworten von Fertigungs- und IT-Führungskräften in mehr als 1.100 Fertigungsunternehmen weltweit analysiert, um den Reifegrad ihrer digitalen Technologien und Daten zu bewerten. Die Befragten arbeiten in den Bereichen Automobil, Elektronik, nachgelagerte Öl- und Gasindustrie, Chemie, Metall und Industriemaschinen (siehe „Konzept und Methodik der Studie“ auf Seite 32). Das Ergebnis unserer Analyse sind vier Archetypen (siehe Abbildung 1):

- **Eingeschränkte Operatoren:** liegen sowohl bei der digitalen Technologie als auch bei der Datenverwaltung hinter ihren Mitbewerbern zurück
- **Digitale Enthusiasten:** haben sich der digitalen Transformation verschrieben, hinken aber bei ihren datenbezogenen Verfahren hinterher
- **Datenorientierte Entscheider:** investieren in Datenmanagement, wobei es ihnen jedoch an technologischer Befähigung mangelt
- **Transformational Optimizers:** nutzen Daten und Technologie für den Erfolg

ABBILDUNG 1

Die Reife der Hersteller bei der Nutzung von Daten und digitalen Technologien bestimmt, wie sie den tieferen Nutzen der Cloud erschließen.

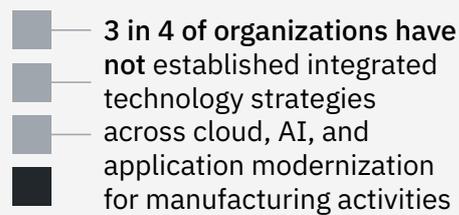
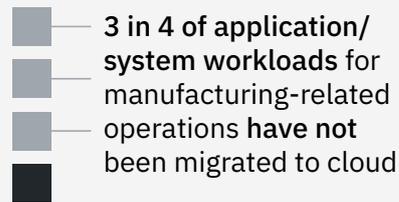


Anschließend haben wir fünf Merkmale herausgearbeitet, die die Transformational Optimizers auszeichnen und sie in die Lage versetzen, die anderen Gruppen bei wichtigen Leistungskennzahlen zu übertreffen und cloudbasierte Vorteile zu erzielen:

- Eine moderne Cloud-Plattform
- Eine solide Datenbasis
- Integration digitaler Technologien
- Neue Arbeitsweisen
- Geschäftsergebnisse in Verbindung mit der Cloud

Dieser Bericht geht näher auf jedes dieser Attribute ein und beschreibt, wie das jeweilige Unternehmen versucht, seine Geschäftsprioritäten zu erreichen. Ein Aktionsleitfaden bietet einen dreistufigen Plan für Fortschritte auf der Grundlage des Reifegrads eines Herstellers in Bezug auf digitale Technologien und Datenverwaltung.

organizations harvested business outcomes from cloud?



IT Q. Welcher Prozentsatz Ihrer Anwendungs-/System-Workloads wurde von Ihrem(n) Rechenzentrum(en) in Ihr Cloud-System migriert?

IT Q. Beschreiben Sie die Technologiestrategien Ihres Unternehmens für die folgenden Aktivitäten. Fertigung Q und IT Q. Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu: IT und Fertigung konzentrieren sich auf die Geschäftsergebnisse von Technologieinitiativen; die Prozentzahlen zeigen Antworten von 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala, mit 1=stimme überhaupt nicht zu und 5=stimme voll zu.

Eigenschaften, die die Fertigungsindustrie verändern

Eigenschaft #1

Eine moderne Cloud-Plattform

Die digitale Transformation wird durch die hybride Cloud erleichtert, die Public Cloud, Private Cloud und lokale Umgebungen kombiniert und vereint, um eine einzige, flexible und kostenoptimale IT-Infrastruktur zu schaffen, die es Unternehmen ermöglicht, Daten dort zu verarbeiten, wo es am sinnvollsten ist.³ Die Transformation versetzt Unternehmen in die Lage, Echtzeitdaten, die von Sensoren, Geräten und Maschinen in der Fabrikhalle erfasst werden, für andere Fabrikanlagen zu nutzen und mit anderen Komponenten im Unternehmenssoftware-Stack zu teilen, darunter ERP- und betriebswirtschaftlichen Softwarelösungen.⁴

In ähnlicher Weise unterstützt die Cloud die erforderlichen IT-Arbeitslasten wie die Integration von Betriebstechnologie (OT) und IT, Edge-Analysen, OT-Sicherheit sowie neue und traditionelle Anwendungen. Daten aus verschiedenen Fertigungsbetrieben können zentralisiert werden, was werksübergreifende Einblicke, KPI-Vergleiche und Optimierungen ermöglicht.⁵ Zusätzlich zu den grundlegenden Vorteilen der Cloud-Infrastruktur geben mehr als 60 % der Führungskräfte in unserer Umfrage an, dass fortschrittliche Cloud-Funktionen wie Container, Portabilität und DevSecOps für den Erfolg unabdingbar sind.

Bei vielen Herstellern unterstützt die derzeitige Cloud-Architektur die meisten ihrer primären Initiativen nur unzureichend, sodass es schwierig ist, die verschiedenen digitalen Technologien zu orchestrieren, die für die Umsetzung dieser Prioritäten erforderlich sind (siehe Abbildung 2). Für die vorausschauende Verwaltung von Assets könnten beispielsweise die Cloud, IoT, KI und 5G erforderlich sein. Die Ursache für die Fertigungsqualität liegt in der Cloud, dem IoT, der KI, der Computer Vision und dem Edge Computing. Ohne die Cloud, die die anderen Technologien unterstützt, könnten diese Initiativen ins Stocken geraten oder sogar scheitern.

Führungskräfte berichten, dass ihre Cloud-Architektur für einige ihrer wichtigsten Technologie-Initiativen unzureichend ist.

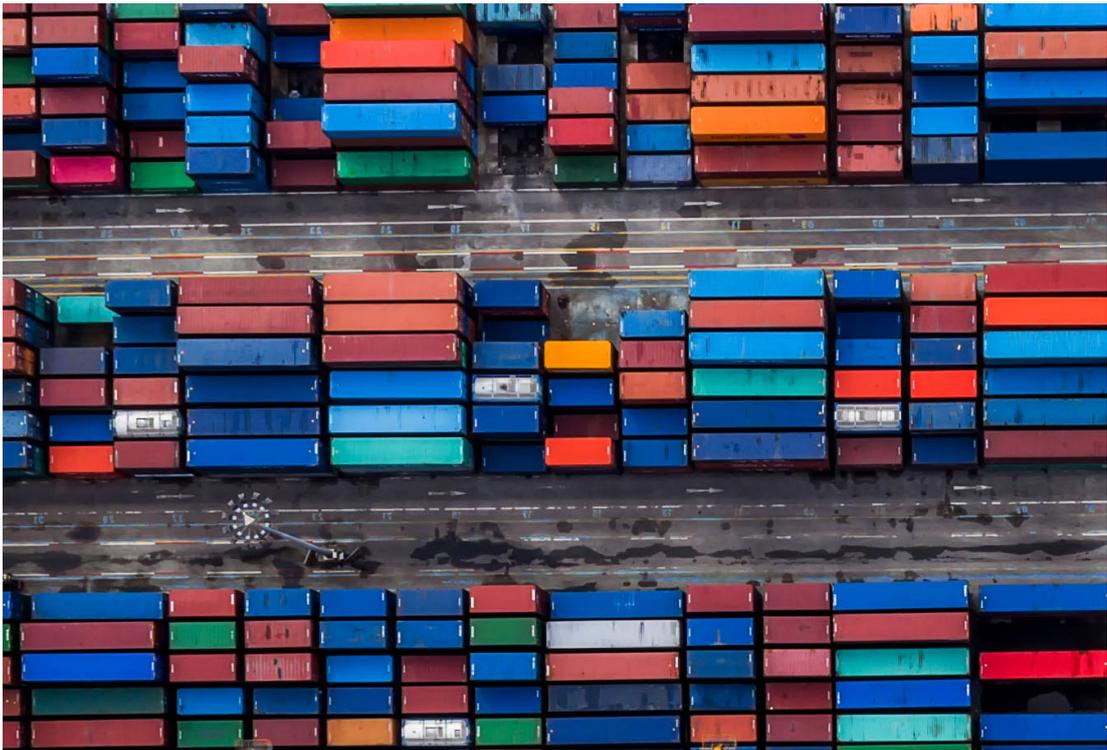


*Eine Lücke ist definiert als ein prozentualer Unterschied von mehr als 5%. Fertigung Q. Wie wichtig sind die folgenden operativen Technologieinitiativen für Ihr Unternehmen? Prozentsätze zeigen die Werte von 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht wichtig“, 5 = „äußerst wichtig“). IT Q. Inwieweit unterstützt Ihre Cloud-Architektur Ihre betrieblichen Initiativen? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Transformational Optimizers haben die größten Fortschritte bei der Implementierung von Cloud-Technologien zur Unterstützung fortschrittlicher betrieblicher Initiativen gemacht (siehe Abbildung 3). Nehmen Sie zum Beispiel die Orchestrierung der Lieferkette – ein kritischer Bereich, denn laut einer Umfrage der National Association of Manufacturers sind Störungen in der Lieferkette für fast 80 % der Hersteller die größte geschäftliche Herausforderung.⁶ Transformational Optimizers geben an, dass ihre Cloud-Architektur 1,5 Mal häufiger als andere Unternehmen die Orchestrierung der Lieferkette unterstützt. Sie erhalten Echtzeit-Tracking, um den Materialfluss zu überwachen und zu verwalten und um unfertige und fertige Produkte zu verfolgen. Mit diesem Einblick können sie Bestandsprobleme verhindern, indem sie bei Auftreten von Problemen direkt eingreifen. Führungskräfte in der Fertigung schätzen, dass eine optimierte Supply-Orchestrierung die Kosten der Lieferkette um 37 % senken kann.

Ebenso berichten Transformational Optimizers, dass ihre Cloud-Architektur 1,4 Mal häufiger als andere Unternehmen Initiativen zur Verbesserung der Fertigungsqualität unterstützt. Die Fähigkeit, Probleme oder Defekte in Fertigungsprozessen zu erkennen und deren Behebung zu automatisieren, führt dazu, dass die Ursache eines Problems schneller ermittelt und wiederkehrende Probleme verringert werden können. Führungskräfte schätzen, dass dieser Fokus die Kostenauswirkungen von schlechter Qualität um 57 % reduzieren kann.

Transformational Optimizers sind zudem besser in der Lage, Assets vorausschauend zu verwalten – eine Priorität, die nach Ansicht von Führungskräften die Verfügbarkeit von Assets um 52 % erhöhen kann. Mithilfe von Daten und Analysen können Sie Ihre Assets besser nutzen und kostspielige Ausfallzeiten und Reparaturen vermeiden.



Transformational Optimizers beanspruchen eine ausgereiftere Cloud-Architektur zur Unterstützung betrieblicher Technologieinitiativen.

FIGURE 3 Transformational Optimizers claim a more mature cloud architecture to support operational technology initiatives.

TO: Transformational Optimizers DD: Data-focused Deciders DE: Digital Enthusiasts CO: Constrained Operators



IT Q. Inwieweit unterstützt Ihre Cloud-Architektur Ihre betrieblichen Initiativen? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Kundenreferenzen

Volkswagen transformiert Fertigung und Logistik⁷

Um seine Produktions- und Logistikprozesse in der Automobilindustrie zu transformieren, hat der Volkswagen Konzern die Volkswagen Industrial Cloud auf AWS aufgebaut. Sie nutzt die AWS IoT-Services, um Daten von Maschinen, Anlagen und Systemen an mehr als 120 Werksstandorten zu verbinden. Die Volkswagen Industrial Cloud zielt darauf ab, die Produktivität um 30 % zu steigern, die Kosten in den Werken um 30 % zu senken und über 1 Milliarde Euro an Lieferkettenkosten einzusparen. Die Gruppe nutzt AWS auch, um über die Fertigung hinaus in Ride-Sharing-Dienste, vernetzte Fahrzeuge und immersive, virtuelle Autokaufenerlebnisse zu expandieren, um die Zukunft der Mobilität mitzugestalten.

IBM Systems Manufacturing skaliert den KI-Wert durch die Kombination von Hybrid Cloud und Edge Computing⁸

Anstatt eine isolierte KI-Lösung zu entwickeln, kombinierte IBM Systems Manufacturing die Hybrid Cloud mit Edge Computing, um den Wert von KI für das globale Fertigungsunternehmen zu skalieren. Das Unternehmen hat das erste KI-System zur visuellen Inspektion von Montagelinien in Werken in Kanada, Ungarn, Mexiko und den USA eingesetzt.

Diese Lösung nutzt Cloud- und Edge-Computing, um Bandbreiten- und Latenzprobleme zu beseitigen, die beim Betrieb von KI-Inferencing in einem Rechenzentrum entstehen. Die KI-Modelle werden auf Edge-Geräten eingesetzt, wo die Bilddaten verarbeitet werden. So kann das Unternehmen Anomalien erkennen und in Echtzeit darauf reagieren.

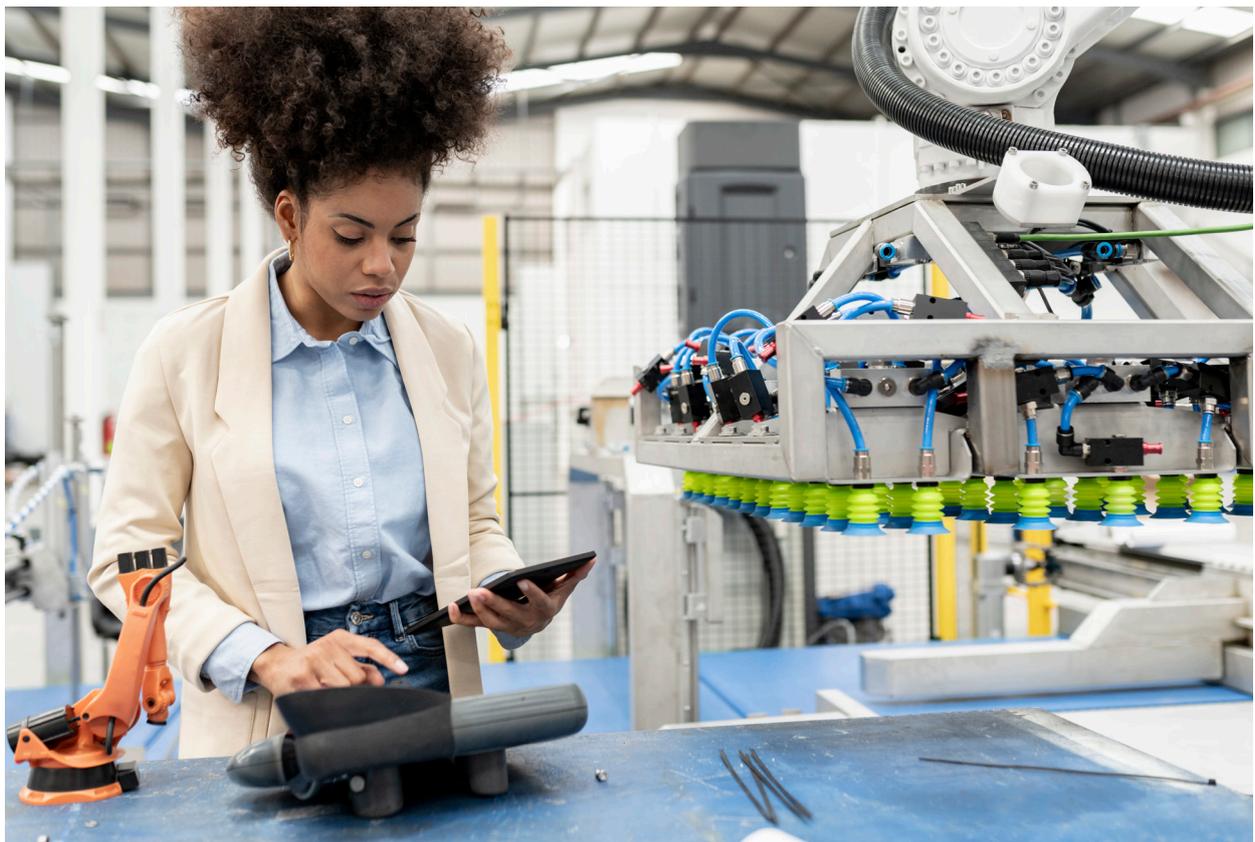
KI-Modelle und Edge-Geräte werden von einem zentralen Standort aus über die Cloud verwaltet. Dieser automatisierte Prozess reduziert die Kosten für die Softwarewartung um 20 %. Im Vergleich zu einem menschlichen Inspektor reduzierte die KI-Automatisierung die Inspektionszeiten für einen Anwendungsfall von 10 Minuten auf eine Minute.

Eigenschaft #2

Eine solide Datenbasis

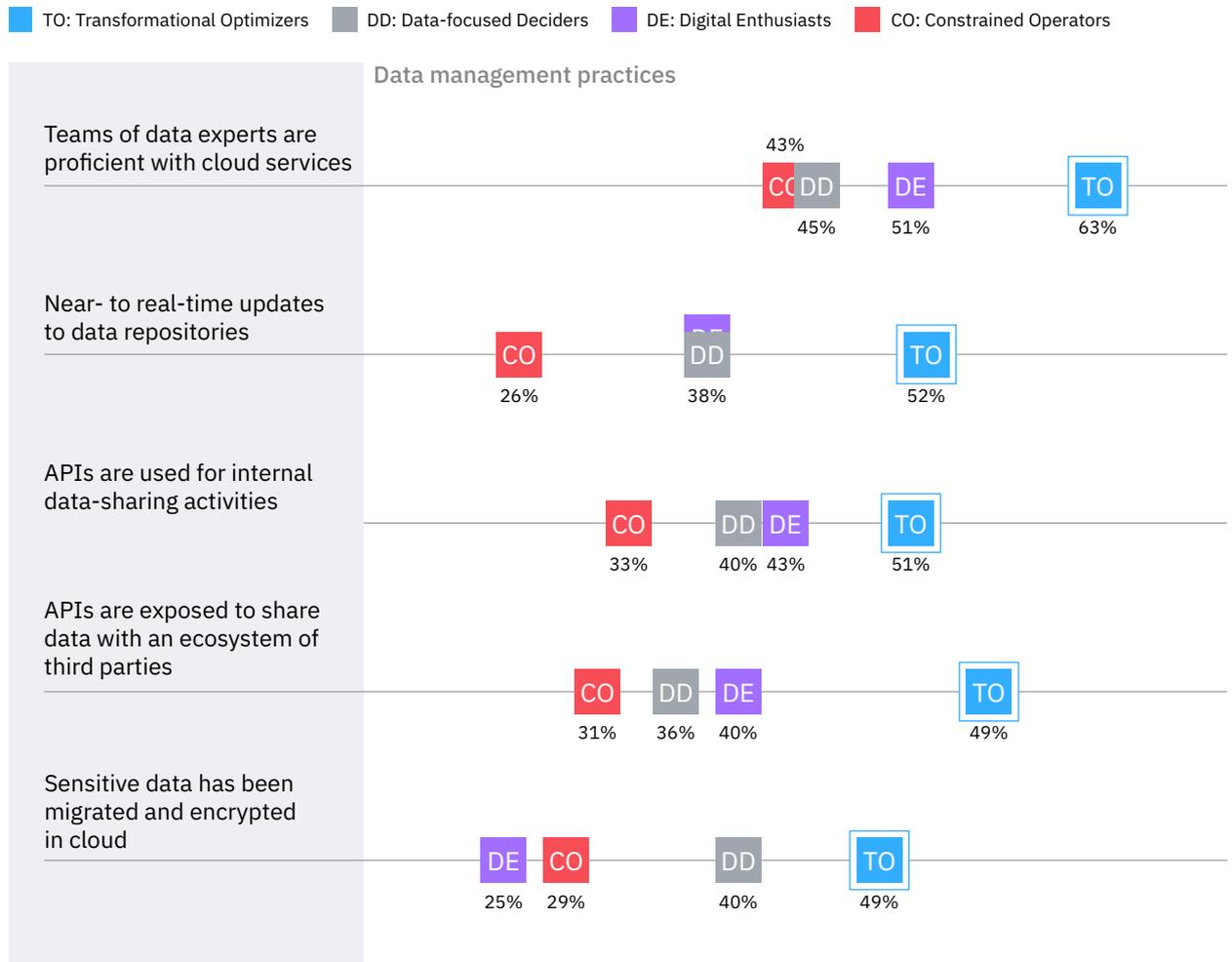
Hersteller verfügen über mehr als genug Daten, um weitreichende betriebliche Veränderungen voranzutreiben, aber etwa 90 % dieser Daten stagnieren in isolierten Systemen.⁹ Mit Cloud Computing wendet sich das Blatt und Hersteller können eine Kultur fördern, in der hochwertige Daten demokratisiert und die Mitarbeiter in digitalen Technologien geschult werden. Daten aus Geräten, Prozessen und Systemen liefern tiefere Erkenntnisse, die zu einer kontinuierlichen Prozessverbesserung führen.

Transformational Optimizers zeigen die größte Datenreife. Sie haben eine datengesteuerte Kultur 1,7-mal häufiger eingeführt als ihre engsten Mitbewerber, die datenorientierte Entscheider, und 2,9-mal häufiger als eingeschränkte Operatoren. Diese Führungskräfte nutzen die Cloud und andere Technologien, um ihre Datenverwaltungspraktiken zu verbessern (siehe Abbildung 4). So verfügen beispielsweise fast zwei Drittel (63 %) der Transformational Optimizers über Teams von Datenexperten, die sich mit Cloud-Diensten auskennen. Zudem verfügen Sie über nahezu Echtzeit-Funktionen zur Aktualisierung von Datenbeständen. Dies trägt dazu bei, dass die Mitarbeiter die aktuellsten Daten nutzen können, um Einblicke zu gewinnen, die zu einer Verbesserung der Betriebsabläufe führen.



Die Cloud unterstützt starke Datenverwaltungspraktiken, um die Betriebsabläufe zu verbessern.

FIGURE 4
Cloud underpins strong data management practices to sharpen factory operations



ITQ. Inwieweit verwendet Ihr Produktionsunternehmen die folgenden Datenverwaltungspraktiken? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Kundenreferenz

Panasonic Connect erobert die Komplexität mit Analysen in der Fertigung¹⁰

Um Chip-Hersteller bei der Anpassung an neue Trends im Halbleiterbereich zu unterstützen, hat Panasonic Connect fortschrittliche Analyseverfahren in zwei Prozesssteuerungslösungen integriert, die sich als die ersten Smart-Factory-Angebote des Unternehmens herausgestellt haben.

In der ersten Lösung wurde ein fortschrittlicher Plasmawürfelschneider entwickelt – ein Spezialwerkzeug für das präzisere Schneiden und Verarbeiten von Halbleiterwafern. Dies geschah durch die vollständige Automatisierung der „Rezept“-Erstellung, bei der die optimale Kombination von Entscheidungen über Variablen, die den Prozess beeinflussen, festgelegt wird. Diese Lösung verkürzte die Entwicklungszeit um bis zu 30 %.

Bei der zweiten Lösung wurde die Leistung der Plasmareinigungsanlage durch intelligentere, datengesteuerte Wartungspraktiken optimiert. Die Kombination aus reduzierter unnötiger Wartung, proaktiver Ersatzteilbestellung und einer geringeren Anzahl von Maschinenausfällen trug dazu bei, die Wartungskosten für die Kunden in der Fertigung um 50 % zu senken.

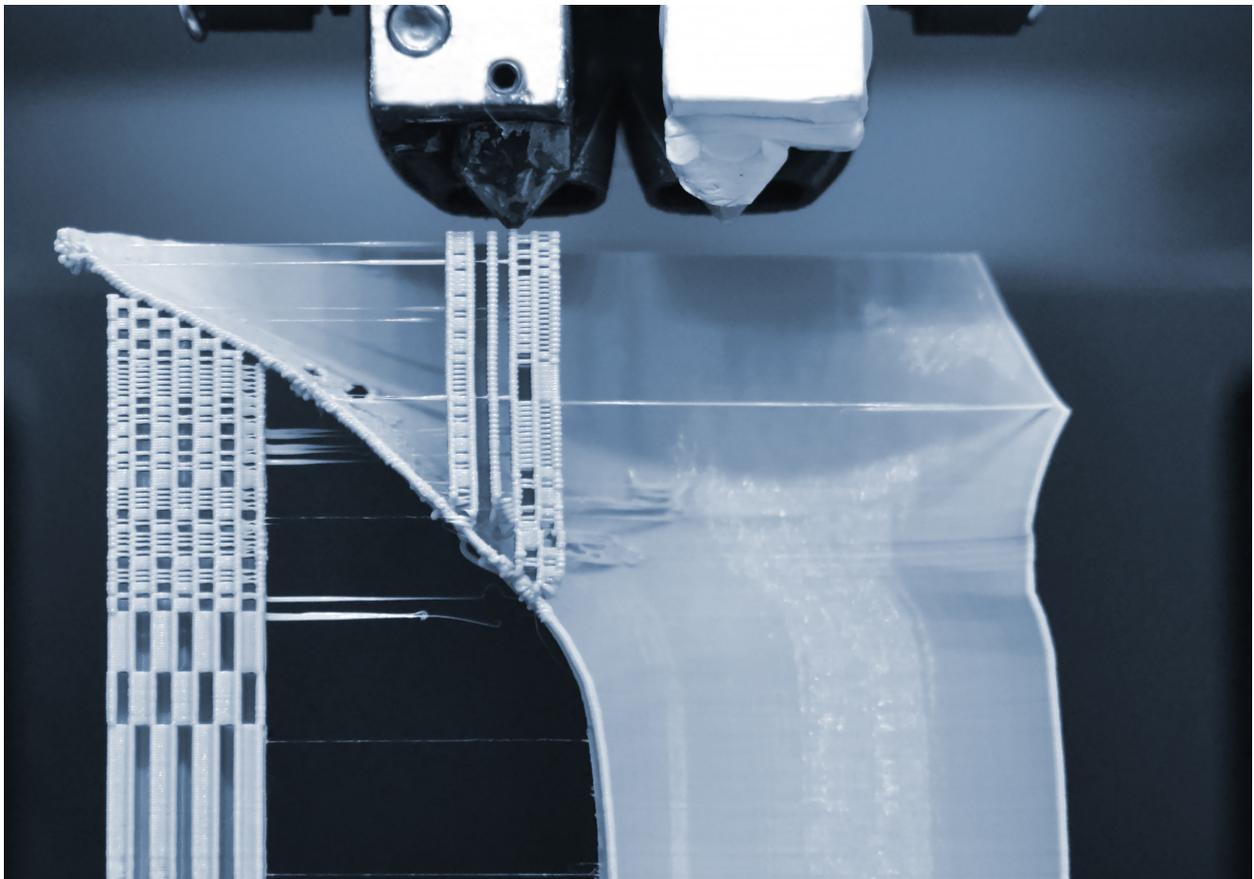
*Dank datengesteuerter
Wartungspraktiken
konnten die
Wartungskosten für
Kunden aus der
Fertigungsindustrie um
50 % gesenkt werden.*

Eigenschaft #3

Integration digitaler Technologien

Die Hersteller erkennen die Bedeutung der digitalen Technologien für ihre Initiativen. IoT-Sensoren überwachen die Produktion, den Energieverbrauch, das Inventar und die Wartung von Assets. Die additive Fertigung – auch bekannt als 3D-Druck – ermöglicht die Herstellung von maßgeschneiderten Teilen und unterstützt flexible Designänderungen. KI hilft dabei, Produktionsprozesse zu automatisieren und die Qualitätskontrolle zu verbessern, während das Wachstum der generativen KI die Tür zu noch fortschrittlicheren KI-Anwendungsfällen öffnet (siehe Perspektive, „Antizipieren des Auftriebs durch generative KI“ auf Seite 17).

Gemeinsam eingesetzt sind diese Technologien in der Lage, die Innovation voranzutreiben. Die Cloud ermöglicht diese Integration. Transformational Optimizers integrieren die Cloud stärker als andere Unternehmen in allen Bereichen, mit Ausnahme der künstlichen Intelligenz, wo datenorientierte Entscheider voraussichtlich von ihrem Engagement für Daten profitieren (siehe Abbildung 5).



Cloud-Plattformen ermöglichen die Integration digitaler Technologien, um Innovationen voranzutreiben.

FIGURE 5
Cloud platforms enable integration of digital technologies to spur innovation

■ TO: Transformational Optimizers ■ DD: Data-focused Deciders ■ DE: Digital Enthusiasts ■ CO: Constrained Operators



ITQ. Inwieweit sind Ihre Cloud-Plattformen mit den folgenden digitalen Technologien in Ihrem Fertigungsunternehmen integriert? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Eine Technologie, die die Möglichkeiten des IoT und der traditionellen und generativen KI vereint und der Fertigungsindustrie enorme Vorteile bringen kann, sind digitale Zwillinge. Sie bieten eine virtuelle Darstellung eines Systems über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg und werden anhand von Echtzeitdaten aktualisiert. Digitale Zwillinge nutzen Simulationen, maschinelles Lernen und Schlussfolgerungen, um die Entscheidungsfindung zu verbessern und Effizienz, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit zu fördern.¹¹ Transformational Optimizers nutzen digitale Zwillinge in deutlich höherem Maße als ihre Mitbewerber (siehe Abbildung 6).

ABB. 6

Führende Hersteller verwenden digitale Zwillinge, um Echtzeitsimulationen und Kontrollen zu kombinieren.

Use of digital twins in manufacturing operations



Fertigung Q. Inwieweit hat Ihr Unternehmen digitale Zwillinge in den folgenden Bereichen Ihrer Produktionsabläufe eingesetzt? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

In ähnlicher Weise berichten Transformational Optimizers von einer erhöhten Sicherheitsbereitschaft durch die Cloud (siehe Abbildung 7). Transformative Optimierer erkennen, dass die Kombination von KI und der Cloud für die Abwehr von Cyberbedrohungen entscheidend ist. Mit der zunehmenden Verflechtung von IT und OT sind das OT-Netzwerk und die angeschlossenen OT-Geräte zunehmend Sicherheitsrisiken ausgesetzt, während der Fernzugriff auf OT-Netzwerke durch externe Anbieter die Schwachstellen weiter vergrößert. Tatsächlich berichtet IBM® X-Force, dass die Fertigungsindustrie auch 2022 die am stärksten angegriffene Branche sein wird.¹²

ABBILDUNG 7

Transformational Optimizers bauen mit robusten Sicherheitspraktiken Cyber-Resilienz.

Adoption of security practices



IT Q. Inwieweit hat Ihr Unternehmen die folgenden Sicherheitspraktiken eingeführt? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Perspektive

Antizipation des Aufschwungs durch generative KI in der Fertigung

Unsere Studie zeigt, dass Führungskräfte in der Fertigung erwarten, dass generative KI die Fertigungsprozesse in einer Reihe von Bereichen verbessern wird (siehe Abbildung). Zu den vier wichtigsten Wirkungsbereichen gehören:

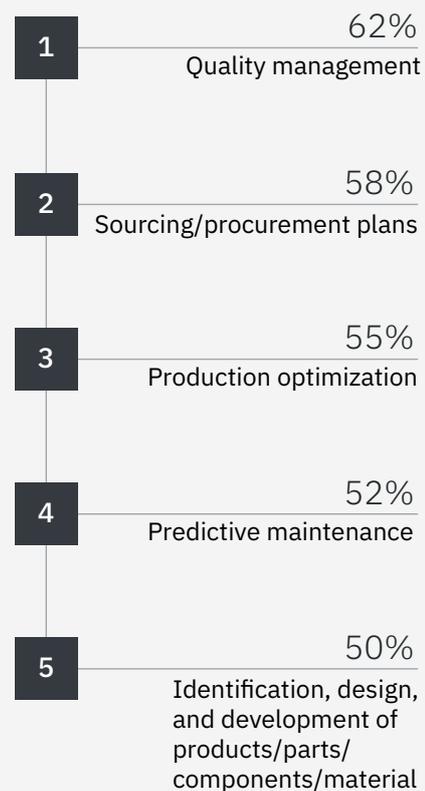
Produktionsqualität und -optimierung. Generative KI-Systeme können eine große Menge an Produktionsdaten aufnehmen und proaktiv Qualitätsprobleme in der Produktion erkennen. Die Kombination aus IoT und generativer KI kann Anomalien in Echtzeit erkennen und die Produktion entsprechend optimieren, was letztlich die Effektivität der Anlagen insgesamt verbessert.

Einkauf und Beschaffung. Abseits der Fertigung kann generative KI bei der Suche und Bewertung von Lieferanten, der Preisgestaltung, der Risikobewertung in der Lieferkette und bei Verträgen helfen.

Vorausschauende Wartung. Mit Asset-Sensoren, die kontinuierlich Variablen wie Temperatur, Durchfluss und Druck überwachen, können generative KI-Modelle die Daten nutzen, um das normale Betriebsverhalten der Geräte zu erkennen und dann Abweichungen zu identifizieren, um Geräteprobleme vorherzusagen und zu beheben.

Produktdesign und -entwicklung. Eine Reihe von Alternativen für Produkte, Teile, Komponenten und/oder Materialien kann durch generative KI-Modelle erstellt werden. Anhand von Variablen, die von Ingenieuren festgelegt werden, wie z. B. Kosten- und Betriebskriterien, können generative KI-Algorithmen helfen, völlig neue, innovative Designs zu erstellen.

Geschäftsbereiche, in denen Führungskräfte eine Auswirkung von generativer KI erwarten



Fertigung Q. Wo sehen Sie die Auswirkungen generativer KI auf Ihre Produktionsabläufe? Prozentsätze zeigen Werte von 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „sehr niedrig“, 5 = „sehr hoch“).

Kundenreferenzen

Doosan Digital Innovation schützt Investitionen in die digitale Transformation¹³

Doosan Digital Innovation (DDI) hat die Idee aufgegriffen, dass ein effektives, umfassendes Cybersicherheitsprogramm die Grundlage für die digitale Transformation sein sollte. Zu diesem Zweck hat das Unternehmen die entsprechenden Rollen und Zuständigkeiten seiner Mitarbeiter, die innerhalb der Sicherheitsinfrastruktur arbeiten, identifiziert und zugewiesen. DDI hat außerdem seine regionalen Security Operation Centers (SOCs) zu einem einheitlichen, globalen SOC konsolidiert, das rund um die Uhr Überwachung und Schutz bietet.

Zur Steuerung des Betriebs des globalen SOC hat DDI seine zentrale Sicherheitsinfrastruktur aktualisiert. Das Team verbesserte die Bestrebungen des Unternehmens im Bereich des proaktiven Security Incident and Event Management, indem es Technologien zur Überwachung der Endpoint Detection and Response (EDR) einsetzte und KI-basierte Automatisierung bereitstellte, um die Reaktion auf Bedrohungen weiter zu optimieren. Dadurch konnte das Unternehmen die Reaktion auf Bedrohungen beschleunigen und die Reaktionszeit um etwa 85 % verkürzen.

SRAM treibt Innovationen mit Fertigungsprozessen der nächsten Generation voran¹⁴

Um das Cycling-Erlebnis zu optimieren, hat sich SRAM, ein Hersteller von Fahrradkomponenten, der Verwendung neuer Materialien und fortschrittlicher Fertigungstechniken verschrieben. In Zusammenarbeit mit AWS und seinem Partner Autodesk nutzt SRAM das generative Design, eine Form der KI, die Cloud Computing nutzt, um die Zeit bis zum Design und die Zeit bis zur Markteinführung zu verkürzen und gleichzeitig die Leistung zu optimieren.

Mit Hilfe von generativen Design-Tools kann SRAM nun zu Beginn des Projekts mehrere Konzepte erstellen und dann jedes einzelne bewerten, um die vielversprechendsten auszuwählen, die mit Hilfe der additiven Fertigung (3D-Druck) hergestellt werden können. Dieser Ansatz ermöglichte es ihnen, ein doppelt so starkes und 20 % leichteres Teil in kürzerer Zeit und mit weniger Ressourcen herzustellen.

Eigenschaft #4

Neue Arbeitsweisen

Transformational Optimizers haben die Arbeitsweise in ihren Unternehmen radikal verändert:

- Investitionen in digitale und datenbezogene Kompetenzen
- Schulung ihrer Mitarbeiter in digitalen Technologien
- Neudefinition der Beziehung zwischen Fertigung und IT
- Einrichtung eines Betriebsmodells für ihre Cloud-Operationen.

Sie übertreffen ihre Mitbewerber in jedem Bereich und haben den zusätzlichen Vorteil, dass sie traditionell alltägliche Arbeitsplätze für Techniker attraktiver machen.

Förderung von digitalen und technologischen Fähigkeiten

Während jeder Archetyp aktiv in technologische Fähigkeiten investiert, sind die Transformational Optimizers in allen Bereichen führend (siehe Abbildung 8). Sie wissen, wie wichtig es ist, Mitarbeiter zu haben, die mit intelligenter Automatisierung, Daten und digitalen Technologien vertraut sind. Drei von fünf transformativen Optimierern geben an, dass sie ihre Mitarbeiter im Umgang mit digitalen Technologien und intelligenten Maschinen/Geräten schulen, verglichen mit weniger als der Hälfte der anderen Archetypen.

ABBILDUNG 8

Unternehmen der Fertigungsindustrie investieren in ihre Belegschaft, um die digitalen Qualifikationsdefizite zu schließen.

FIGURE 8
Manufacturing organizations are investing in their workforces to close the digital skills gap



IT Q. In welchem Umfang hat Ihr Unternehmen in die folgenden Fähigkeiten investiert, um digitale Initiativen in der Fertigung zu unterstützen? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Bei allen Archetypen besteht ein erheblicher Spielraum für die Verbesserung der Data-Science-Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter, die die Optimierung von Produkten, Simulation und Automatisierung unterstützen. Diesen Bedarf zu decken wird noch schwieriger werden, da die branchenübergreifende Nachfrage nach Data Scientists von 2021 bis 2031 voraussichtlich um 36 % steigen wird.¹⁵

Schaffung von Synergien zwischen Fertigung und IT

Entscheidend für die Umsetzung der OT-Prioritäten in der Fertigung ist ein gemeinsames Verständnis zwischen den Führungskräften in der IT und Fertigungsindustrie. Etwa drei von fünf Führungskräften aus der Fertigungsindustrie aus jedem der vier Archetypen stimmen zu, dass sie effektiv mit dem CIO/CTO ihres Unternehmens zusammenarbeiten. Ebenso sind sich die IT-Leiter einig, dass sie effektiv mit dem Chief Manufacturing Officer/Head of Manufacturing zusammenarbeiten.

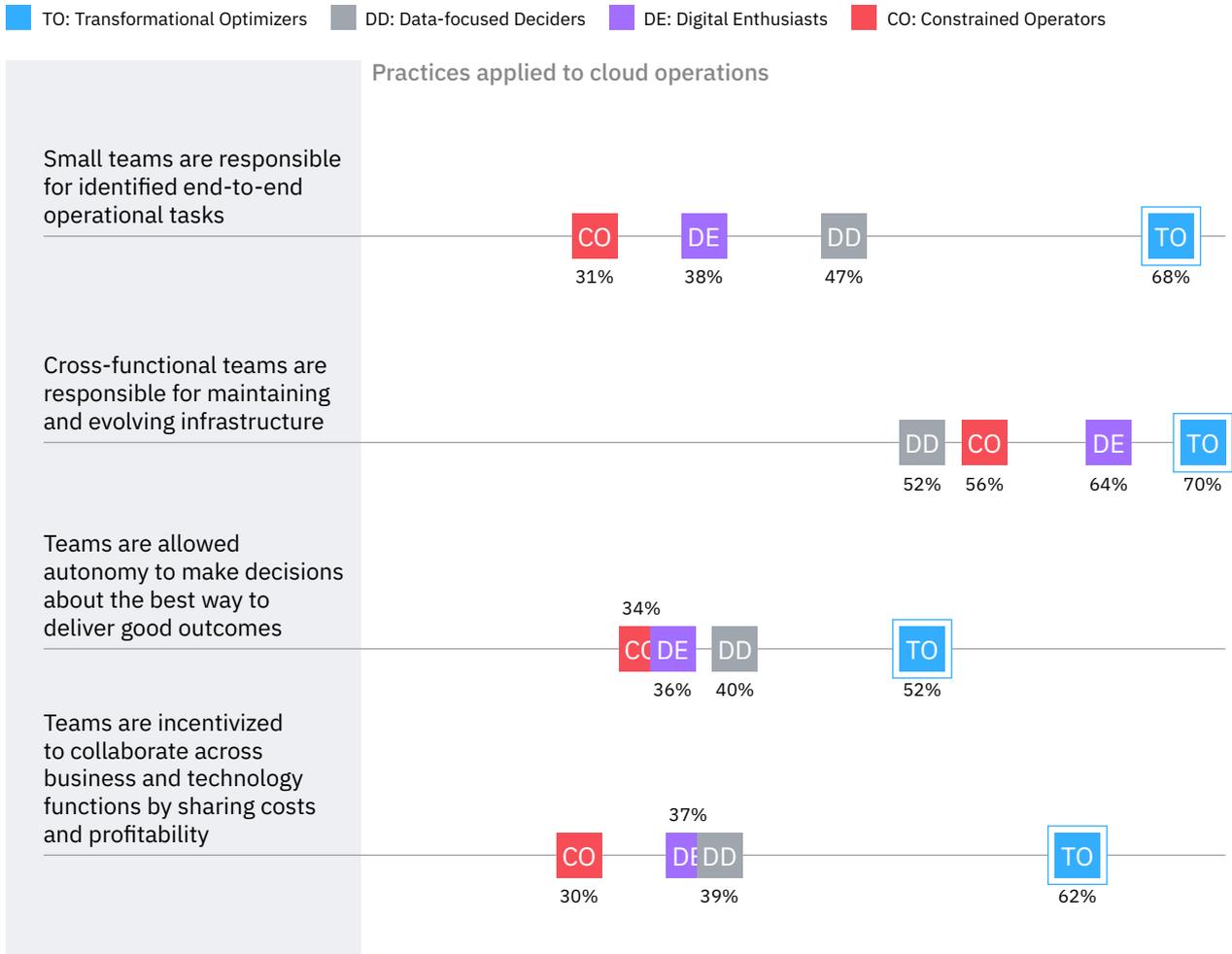
Transformational Optimizers unterscheiden sich durch die Effektivität der Beziehungen zwischen ihren Führungskräften in der Fertigungsindustrie und ihren Chief Information Security Officers (CISOs) sowie zwischen ihren IT-Führungskräften und den Wartungsmanagern in der Fertigung. Sie berichten weitaus häufiger von einer effektiven Zusammenarbeit mit CISOs und Wartungsmanagern als ihre Kollegen. Die CISO-Partnerschaft ist unerlässlich, um die Kontrolle über Technologien und Geräte zu gewährleisten und eine sichere BT-Umgebung zu schaffen. Transformational Optimizers erkennen, dass die Transformation der Produktion eine Teamleistung ist, die eine Synchronisierung aller wichtigen Aktivitäten erfordert; sie kann nicht nur auf der Ebene der Führungskräfte erfolgreich sein.

Einrichtung von Cloud-Betriebsmodellen

Transformational Optimizers setzen auf die Modernisierung ihrer Betriebsmodelle, um neuen Arbeitsweisen zum Durchbruch zu verhelfen. Als Grundlage für datengestützte Abläufe schafft die Cloud die Möglichkeit für einen kulturellen Wandel, bei dem Teams mit Entscheidungen betraut werden und effektiver zusammenarbeiten (siehe Abbildung 9). Zum Beispiel übernehmen kleine Teams die Verantwortung für durchgehende operative Aufgaben. Die funktionsübergreifende Zusammenarbeit unterstützt die Entwicklung der Infrastruktur und die autonome Entscheidungsfindung darüber, wie die Geschäftsergebnisse am besten erzielt werden können.

Die Cloud ermöglicht eine Kultur der Befähigung und Zusammenarbeit.

FIGURE 9
Cloud enables a culture of empowerment and collaboration



IT Q. Inwieweit werden die folgenden Praktiken bei Ihrem Cloud-Betrieb angewendet? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Kundenreferenzen

Georgia-Pacific optimiert die Fertigung¹⁶

Für Georgia-Pacific, ein Unternehmen das Holzprodukte, Zellstoff und Papier produziert, stellte die Gewinnung wertvoller Erkenntnisse über die Produktion eine Herausforderung dar. Grund dafür war, dass sich das Unternehmen auf unterschiedliche Quellen verlassen musste, um Daten über Materialqualität, Feuchtigkeitsgehalt, Temperatur, Maschinenkalibrierung und andere Merkmale zu erfassen und auszuwerten. Das Unternehmen entschied sich für eine neue Analyzelösung auf Basis der AWS Cloud.

Georgia-Pacific richtete einen zentralen Datenspeicher ein, in den strukturierte und unstrukturierte Echtzeitdaten von Produktionsanlagen zur Analyse eingespeist werden. Diese Lösung ermöglichte es dem Unternehmen, wichtige Fertigungsprozesse in vielen seiner Einrichtungen zu optimieren und so den Gewinn um Millionen zu steigern, Ausfälle von Geräten 60–90 Tage im Voraus vorherzusagen um Ausfallzeiten zu reduzieren, mehr Produktionslinien auf vorhersehbare Weise zu betreiben und Produkte höchster Qualität in kürzester Zeit zu produzieren.

Rittal nutzt eine Managed Edge Appliance für die industrielle Analytik¹⁷

Bei den Herstellern sind die Betriebsdaten oft in traditionellen OT-Architekturen gefangen. Die Rittal GmbH & Co., ein Hersteller von Elektro- und IT-Gehäusen, löst dieses Problem durch die Einführung von ONCITE einer offenen, industriellen Edge-Appliance von German Edge Cloud, die auf KI-basierten Analysen und einer Hybrid-Cloud beruht. Zur Vermeidung von Latenzzeiten wird ONCITE im Werk am Netzwerkrand eingesetzt und umfasst eine Reihe von Tools zur Produktionsoptimierung, wie z. B. ein intelligentes Management der Fertigungsabläufe, ein Manufacturing Execution System, ein industrielles IoT-Framework und eine visuelle Inspektion.

Rittal verwendet ONCITE zur Verwaltung von 250 vernetzten Produktionsmaschinen, die täglich bis zu 18 Terabyte an Daten erzeugen. Nach der Kombination von Echtzeit-IoT-Daten von Fabrikstationen mit Produktinformationen aus dem ERP-System analysiert ONCITE die Daten nahezu in Echtzeit. Auf diese Weise können Manager den Status der Produktion schnell visualisieren und Einblicke in Verbesserungsmöglichkeiten gewinnen.

Eigenschaft #5

Geschäftsergebnisse in Verbindung mit der Cloud

Um die tiefgreifenden Vorteile der Cloud als Wegbereiter für exponentielle Technologien zu nutzen, müssen Führungskräfte in der Fertigung den Wert der Cloud zielgerichtet verfolgen. Das bedeutet die Erstellung eines Business Case mit klaren Ergebnissen und die Einführung eines kontinuierlichen, disziplinierten Cloud-Finanzmanagements, auch bekannt als FinOps. FinOps verschafft Ihnen einen Überblick darüber, wie und wo Cloud-Services benötigt und genutzt werden, was sie kosten und welchen geschäftlichen Nutzen sie bringen.

Transformational Optimizers zeigen, wie wichtig es ist, die Finanzfunktion mit einzubeziehen (siehe Abbildung 10). Sie wissen, dass die Finanzabteilung drei wichtige Aufgaben übernehmen kann:

- Erstellen einer kohärenten finanziellen Rechtfertigung für Cloud-Investitionen
- Aufbau eines Systems zur Verfolgung von Cloud-Bedarf, -Nutzung und -Kosten
- Verbindung von Cloud-Investitionen mit quantifizierbaren Geschäftsergebnissen.

Transformative Optimierer nutzen Echtzeitdaten, um Prozessmessungen und Berichte zu ermöglichen, die einen Einblick in die Vorteile der Cloud bieten. Mit diesem Wissen über Cloud-Kosten und -Nutzung können Unternehmen ihre Cloud-Ausgaben besser nachvollziehen und so die „Cloud-Verschwendung“ – also zu hohe Ausgaben für die Cloud – vermeiden, die viele Unternehmen plagt.¹⁸



Führungskräfte in der Fertigung quantifizieren den Wert der Cloud, indem sie mit der Finanzfunktion zusammenarbeiten.

Collaboration between manufacturing and finance



IT Q. Inwieweit hat Ihr Unternehmen die folgenden Maßnahmen zur Unterstützung von Cloud-Investitionen in der Fertigung umgesetzt? Prozentsätze zeigen die Werte 4 und 5 auf einer 5-Punkte-Skala (1 = „überhaupt nicht“, 5 = „in sehr hohem Maße“).

Kundenreferenz

Toyota baut eine intelligentere Fabrik mit mehr Digitalisierung¹⁹

Toyota Indiana bereitet sein Werk Ost auf den Dauerbetrieb vor, bei dem es darauf ankommt, die Ausfallzeiten zu minimieren und keine Fehler zu produzieren. Um den Wartungsmitarbeitern der nächsten Generation die Arbeit zu erleichtern, hat das Unternehmen mehrere IT-Tools zur Unterstützung der Gerätewartung auf einer gemeinsamen Plattform zusammengefasst. Es implementierte ein cloudbasiertes Asset-Management-System für Unternehmen, das eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Sensoren und vorhandene Fertigungsdaten wie Arbeitsaufträge kontextualisiert und integriert und KI einsetzt, um bessere Erkenntnisse zu gewinnen. Die Lösung ermöglicht es einem Teammitglied, den Zustand der Geräte und ihrer Komponenten zu sehen, auf abnormale Aktivitäten zu achten und vorausschauende Lösungen zu nutzen, um die Wartungsarbeiten von reaktiv auf proaktiv zu verlagern.

*Ein cloudbasiertes Asset-
Management-System
für Unternehmen
und KI-gestützte Analysen
helfen dabei,
Wartungsarbeiten von
reaktiv auf proaktiv
umzustellen.*

Handlungsanleitung

Um Hersteller bei ihrer Einführung von Cloud- und fortschrittlichen Technologien zu unterstützen und einen höheren Mehrwert zu erzielen, haben wir einen Drei-Stufen-Plan entwickelt.

01

Selbsteinschätzung

Die nächsten Schritte hängen davon ab, wie weit Sie mit digitalen Technologien und Daten sind. Ihre gut durchdachten Antworten auf die folgenden Fragen helfen Ihnen, Ihren aktuellen Status und den organisatorischen Archetyp zu bestimmen, dem Sie am ehesten entsprechen.

Digitale Reife

- Richten Sie Cloud-Technologien auf die Erzielung von Geschäftsergebnissen im Fertigungsbereich aus?
- Investieren Sie in maschinelles Lernen/AI-Fähigkeiten, um digitale Initiativen in der Fertigung zu unterstützen?
- Sind digitale Technologien wie IoT, robotergestützte Prozessautomatisierung, additive Fertigung, künstliche Intelligenz und Computer Vision für Sie entscheidend, um die Ziele hinsichtlich der Fertigung voranzubringen?
- Haben Sie Cloud-Services mit digitalen Technologien in Ihr Fertigungsunternehmen integriert?

Datenreife

- Investieren Sie aktiv in eine datengestützte Architektur?
- Ermutigen Sie Ihre Teams, mit den verfügbaren Daten zu experimentieren?
- Welchen Reifegrad nutzen Sie bei der Verwendung eines Datennetzes oder einer Datenstruktur?
- Investieren Sie in Datenbankkenntnisse (Verwaltung, Speicherung, Zugriff auf Daten), um digitale Initiativen in der Fertigung zu unterstützen?

Handlungsanleitung

02

Entwurf eines Blueprints

Unabhängig von Ihrem Ausgangspunkt sollten Sie sich mit drei zentralen Prioritäten befassen, um die Vorteile der Cloud zu verstärken.

Legen Sie einen formellen Rahmen fest, der den Zweck und die Ziele Ihrer cloudbasierten Transformationsbemühungen definiert.

- Geben Sie die zu implementierenden Anwendungsfälle an und beachten Sie, dass einige einfacher sind als andere (z. B. ist die Verlagerung der Technik in die Cloud einfacher, die Optimierung der Gesamtanlageneffektivität [Overall Equipment Effectiveness, OEE] ist hingegen schwieriger, die Orchestrierung der Lieferkette ist am schwierigsten).
- Erstellen Sie eine integrierte Technologiestrategie zur Unterstützung mehrerer Anwendungsfälle.
- Definieren Sie die architektonischen Anforderungen und Entscheidungen sowie das operative Design von Cloud-Lösungen unter Berücksichtigung der Gesamtbetriebskosten, der Investitionsrendite und der Geschäftsergebnisse. Es gibt mehrere Business-Case-Tools, die die Migration in die Cloud beschleunigen können.
- Organisieren Sie Daten in einer „Informationsarchitektur“, die auf die verschiedenen Ebenen der Fertigungssysteme abgestimmt ist.

Entwerfen und erstellen Sie interne Arbeitsabläufe und Prozesse rund um FinOps.

- Schaffen Sie ein organisatorisches Zuhause für FinOps-Fähigkeiten, das von der Geschäftsleitung unterstützt wird.
- Entwickeln Sie eine Governance mithilfe einer Verantwortungszuweisungsmatrix und Ressourcen aus den Bereichen Finanzen, IT, Technik und Wirtschaft.
- Definieren Sie KPIs, um den Erfolg von FinOps zu messen.
- Identifizieren Sie Cloud-Kostenmanagement-Tools, die Sie bei der Überwachung, Messung und Kontrolle von Cloud-Ausgaben, Budgetierung, Prognosen und Rückbuchungen unterstützen. So können Sie die variable Kostenrechnung, die Planung agiler Szenarien und Anreize für gemeinsame Cloud-Ziele berücksichtigen.

Machen Sie die Vorteile der Cloud anhand von Daten sichtbar, indem Sie Prozessmessungen und Berichte ermöglichen.

- Bestimmen Sie die Cloud-Kostenverteilung.
- Erstellen Sie einen Datenspeicher für Cloud-Kosten und -Nutzung.
- Verwalten Sie ein Cloud-Budget.

03

Optimieren Sie Ihre Aufwendungen

Die einzigartige Struktur eines jeden Unternehmens gibt viele Möglichkeiten vor. Wir haben für jeden der vier Archetypen einen Leitfaden erstellt, der sich auf die Auswirkungen konzentriert; selbst die führenden Betreiber können sich weiter verbessern.

Transformational Optimizers

- Nutzen Sie die Cloud-Umgebung, um Ihre Geschäftsergebnisse kontinuierlich zu verbessern und Ihren Wettbewerbsvorteil auszubauen.
- Schließen Sie die Einführung von Cloud-Anwendungen ab, um eine gleichmäßige Nutzung zu gewährleisten.
- Automatisieren Sie das Auffinden, Verknüpfen, semantische Anreichern und Verstehen von geschäftsrelevanten Daten.
- Nutzen Sie die solide Datengrundlage, um Initiativen mit hoher Priorität zu unterstützen, z. B. Lieferkette, Materialoptimierung und Produktqualität.
- Implementieren Sie Funktionen zur Steuerung des Lebenszyklus von KI-Modellen, um Drift und Verzerrungen zu erkennen und zu beseitigen.
- Verfolgen Sie die Initiative zur Verbesserung der Fertigungsqualität (Cloud, IoT, KI). Ein Qualitätssicherungssystem für die Herstellung sollte automatisch die Verwendung von zugelassenen Materialien erzwingen. Bei Abweichungen werden automatisch Berichte erstellt, und die Rückverfolgbarkeit ist gegeben. Systeme zur Verfolgung von Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen, die in das Qualitätssystem integriert sind, ermöglichen die Identifizierung und Lösung von Qualitätsproblemen in einem geschlossenen Kreislauf.
- Investieren Sie in die operative Initiative zur Transportoptimierung (Cloud, IoT, KI, Roboter). Transportmanagementsysteme sind mit ERP-Systemen verknüpft, überwachen den Status und die Bewegungen von Fracht und Flotte und erfassen die Kohlenstoffemissionen.
- Stellen Sie den „Status Quo“ ständig in Frage, um Innovationen voranzutreiben. Nutzen Sie Tools zum Process Mining, um Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. Ermutigen Sie alle Teams zum Experimentieren.
- Fügen Sie Kenntnisse über Daten und digitale Technologie hinzu.
- Implementieren Sie ein Unternehmensmodell und die dazugehörigen Technologien, um die Initiativen im gesamten Unternehmen zu erweitern.

03 Optimieren Ihrer Aufwendungen

Datenfokussierte Entscheidungsträger

- Stellen Sie fortschrittliche operative Initiativen bereit, die die Integration von Daten, Sicherheit und exponentiellen Technologien in der Cloud erfordern.
- Beschleunigen Sie die Einführung einer Cloud Foundation, um die Erreichung Ihrer Geschäftsziele zu beschleunigen.
- Implementieren Sie ein Data Lakehouse als einheitliches Repository, um analytische und KI-Workloads zu unterstützen.
- Setzen Sie KI/Analytik und Automatisierungstechnologien ein, um die Entscheidungsfindung der Anlagenbetreiber in komplexen Fertigungsprozessen zu unterstützen.
- Fokus auf Supply-Orchestrierung (Cloud, IoT, KI, Edge). Die Datenintegration ist für die Transparenz und Planung von Angebot und Nachfrage erforderlich. Control Towers sind mit IoT-Sensoren, KI-Analysen, ERP, Transportmanagementsystemen und Lagerverwaltungssystemen verbunden.
- Nutzen Sie KI und Automatisierungstechnologien, um die Art und Weise, wie die Arbeit ausgeführt wird, neu zu definieren und so die Produktivität zu optimieren.
- Fügen Sie Kenntnisse in den Bereichen Daten, digitale Technologie, Cloud-Sicherheit und Cloud-Bereitstellung hinzu.
- Nutzen Sie KI zur Vorhersage und Optimierung der Unternehmensleistung durch proaktive Maßnahmen.

Digitale Enthusiasten

- Nutzen Sie eine Cloud-Umgebung als Grundlage für die Erzielung von Geschäftsergebnissen.
- Nutzen Sie eine Cloud-Grundlage, um die Einführung von Cloud-Technologien fortzusetzen, mit dem Ziel, in naher Zukunft einen stabilen Zustand zu erreichen.
- Schaffen Sie eine standardisierte Datenarchitektur, eine einheitliche Datenstruktur sowie eine Governance, um das Vertrauen in die Daten zu stärken.
- Setzen Sie eine Datengrundlage im Unternehmen und in der Industrie ein, einschließlich einer Datenstruktur, um Daten aus verschiedenen Quellen zu kontextualisieren und Daten als Asset zu nutzen.

- Verarbeiten Sie Echtzeitdaten zur Berechnung von KPIs und anderen Frühindikatoren, um Probleme zu erkennen und zu vermeiden.
- Implementieren Sie Initiativen zur Verbesserung der OEE.
- Fokus auf die Orchestrierung der Lieferkette.
- Verschaffen Sie den Mitarbeitern im direkten Kundenkontakt Zugang zu den Informationen, die sie zum Treffen fundierter Entscheidungen benötigen.
- Fügen Sie Kenntnisse in den Bereichen Daten, digitale Technologie und Cloud-Bereitstellung hinzu.
- Entwickeln Sie das Betriebsmodell weiter, um kleine Teams für die Verwaltung des End-to-End-Cloud-Betriebs einzusetzen.
- Erfassen Sie Daten, um KPIs zu berechnen und zu verfolgen, die die Geschäftsergebnisse quantifizieren.

Eingeschränkte Operatoren

- Definieren und implementieren Sie eine Cloud-Strategie, um das Erreichen der gewünschten Geschäftsergebnisse zu erleichtern.
- Schaffen Sie eine Cloud-Grundlage, um den Einsatz digitaler Technologien von der industriellen Edge bis zur Public Cloud zu ermöglichen.
- Schaffen Sie eine standardisierte Datenarchitektur, eine einheitliche Datenstruktur sowie eine Governance, um das Vertrauen in die Daten zu stärken.
- Schaffen Sie IoT-Funktionen zur Erfassung von Echtzeitdaten aus OT/Fabriken für Unternehmensanwendungen.
- Integrieren Sie Daten, Sicherheit und exponentielle Technologien, um die digitale Transformation zu beschleunigen.
- Automatisieren Sie die Durchsetzung von Sicherheits-, Datenschutz- und Nutzungsrichtlinien, um Cyber-Risiken für Überwachungs- und Datenerfassungssysteme (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) sowie industrielle Kontrollsysteme zu reduzieren.
- Verbessern Sie das Verständnis der Mitarbeiter für intelligente Maschinen.
- Fügen Sie Kenntnisse über Daten und digitale Technologie hinzu.
- Definieren Sie Metriken und KPIs, legen Sie eine Basis für den aktuellen Betrieb fest und definieren Sie Ziele, um die wünschenswerten Ergebnisse zu erreichen, die durch die in der Cloud eingesetzten Technologien ermöglicht werden.

Über die Autoren



José Favilla

Director und Global Industry 4.0 Leader,
Global Manufacturing & Energy Industries
IBM Technologie
jfavilla@us.ibm.com
linkedin.com/in/josefavilla

José leitet Industrie 4.0 weltweit für IBM in allen fertigungsbezogenen Branchen, einschließlich der Definition der Strategie, Angebote, Partnerschaften und Markteinführung. Er verfügt über mehr als 35 Jahre Erfahrung in der Unterstützung globaler Kunden bei der Umsetzung umfangreicher Programme zur Geschäftstransformation.

Zahid Habib

Vice President, Global Energy & Natural Resources,
Industrial Sector Leader
IBM Consulting
zhabib@us.ibm.com
linkedin.com/in/zhabib1

Zahid ist Global Industry Leader für den Bereich Energie und Ressourcen, Global Industrial Sector Leader und Vice President bei IBM Consulting. Er ist verantwortlich für alle Branchenlösungen im großen Maßstab und für Strategien zur Markteinführung. Er verfügt über mehr als 35 Jahre Erfahrung in den Bereichen Managementberatung, Programmmanagement von Investitionsprojekten, ERP-Transformation, KI- und IoT-Lösungen, Implementierung von Handelssystemen, Transformation von Geschäftsprozessen und Integration von Unternehmensanwendungen.

Wendy Bauer

Vice President und General Manager,
Fertigung und Automotive
Amazon Web Services
linkedin.com/in/wendycurcuri/

Als Leiterin der globalen Automobil- und Fertigungsorganisation ist Wendy dafür verantwortlich, die weltweit größten Automobil-Erstausrüster (Original Equipment Manufacturers, OEMs), Zulieferer und segmentübergreifenden Fertigungsunternehmen dabei zu unterstützen, ihre digitale Transformation zu beschleunigen und gleichzeitig die Wertschöpfung zu maximieren. Wendy war mehr als 20 Jahre lang in der Automobilindustrie in Führungspositionen sowohl bei OEMs als auch bei Tier-1-Zulieferern tätig. Ihre Erfahrung umfasst die Bereiche Vertrieb, Produktstrategie und Geschäftsentwicklung, Technik, Einkauf und Qualität. Wendy wurde von *MotorTrend* als Software-Defined Vehicle Innovator Leader (2023), als eine der 100 führenden Frauen in der nordamerikanischen Automobilindustrie (2020) und als Rising Star-OEM and Supplier (2016) von *Automotive News* ausgezeichnet.

Über die Autoren



Spencer Lin

Global Research Leader, Chemikalien,
Petrochemie und Industrieprodukte
IBM Institute for Business Value
spencer.lin@us.ibm.com
linkedin.com/in/spencer-lin-35896317

Als globaler Forschungsleiter ist Spencer für Markteinblicke, die Entwicklung von Thought Leadership, Competitive Intelligence und Primärforschung zu Agenden und Trends der Branche verantwortlich. Er verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung im Finanzmanagement und in der Strategieberatung.

Noriko Suzuki

Global Research Leader, Automobil-, Elektronik-,
Energie- und Versorgungsindustrie
IBM Institute for Business Value
suzukino@jp.ibm.com
linkedin.com/in/norikosuzuki/

Noriko ist für die Entwicklung von Thought Leadership für die Automobil-, Elektronik- und Energiebranche verantwortlich. Sie verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Zusammenarbeit mit globalen Kunden aus der Fertigungsindustrie im Bereich Technologiestrategien und -implementierung. Zu ihren jüngsten Fachgebieten gehören Industrie 4.0, digitale Transformation von Betrieben, Mobilitätslösungen und nachhaltiger Transport.

Scot Wlodarczak

Head of Industrial Marketing
Amazon Web Services
linkedin.com/in/scot-wlodarczak-360b0788/

Scot leitet die Marketingaktivitäten von AWS in der Fertigungsindustrie. Er verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung im Fertigungsbereich bei Unternehmen wie Cisco und Rockwell Automation. Er konzentriert sich auf das Marketing für Industriekunden auf ihrem Weg zur digitalen Transformation und auf die Überbrückung der Kluft zwischen IT und Betrieb.

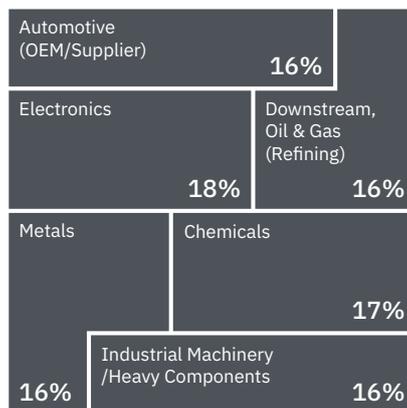
Studienansatz und Methodik

In Zusammenarbeit mit Oxford Economics hat das IBM Institute for Business Value and AWS von Juni bis Juli 2023 insgesamt 1.171 Fertigungsunternehmen in 21 Ländern befragt. Im Rahmen dieser Bemühungen wurden mit jedem Unternehmen zwei Umfragen durchgeführt.

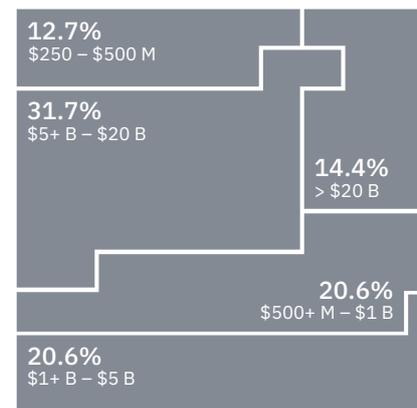
- IT-Führung: Führungskräfte, die maßgeblich an der Definition oder Implementierung von Cloud-Computing-Strategien für den Fertigungsbereich beteiligt sind. Wir haben Antworten von Chief Information Officers, Chief Technology Officers und IT-Leitern eingeholt.
- Führungskräfte in der Fertigung: Führungskräfte, die maßgeblich an der Definition oder Implementierung der Technologien ihres Fertigungsunternehmens beteiligt sind. Wir haben Antworten von Chief Manufacturing Officers oder vergleichbaren Personen, Vice Presidents/ Directors of Manufacturing/Production und Werksleitern eingeholt.

Diese Führungskräfte kommen aus verschiedenen Branchen und Unternehmen unterschiedlicher Größe. Alle Daten sind Selbstausskünfte.

Industries



Enterprise size (annual revenues)



Note: Due to rounding, percentages total slightly below 100%

Bei der Datenanalyse haben wir die befragten Unternehmen auf der Grundlage ihrer Fähigkeiten in zwei Dimensionen unterteilt:

- Digitale Reife: Ausrichtung der Cloud auf die Erzielung von Geschäftsergebnissen in der Fertigung, Investitionen in maschinelles Lernen/AI-Fähigkeiten zur Unterstützung digitaler Initiativen in der Fertigung, Bedeutung der Digitalisierung für die Erreichung von Fertigungszielen (Computer Vision) und Integration von Cloud-Plattformen mit digitalen Technologien in der Fertigungsorganisation (Computer Vision).
- Datenreifegrad: Investitionen in datengesteuerte Architekturen, Datengeflechte oder Data Fabric als auch Datenbanken (Verwaltung, Speicherung, Zugriff auf Daten), um digitale Initiativen in der Fertigung zu unterstützen.

Daraus ergaben sich vier verschiedene Archetypen:

- Transformational Optimizers zeichnen sich durch ihre Fähigkeiten in den beiden Dimensionen aus.
- Digitale Enthusiasten legen einen relativen Schwerpunkt auf das Vorantreiben ihrer digitalen Agenda und verfügen über erweiterte Fähigkeiten in den Bereichen Digitales und Daten, wenn auch in weit geringerem Maße als die Transformational Optimizers.
- Datenorientierte Entscheider sind mit ihren Datenkapazitäten weit fortgeschritten, haben aber bei der Digitalisierung noch nicht genug Fortschritte gemacht.
- Eingeschränkte Operatoren bleiben hinter den anderen Archetypen in den Bereichen Digitales und Daten zurück.

Durch den Vergleich der Leistungen und Praktiken der Archetypen konnten wir die Aktivitäten identifizieren, die jede Gruppe auszeichnen. Diese Erkenntnisse helfen dabei, die „Säulen des Fortschritts“ zu ermitteln, die für jeden Archetyp erforderlich sind.

IBM Institute for Business Value

Seit zwei Jahrzehnten dient das IBM Institute for Business Value als innovative Ideenschmiede für IBM. Uns inspiriert die Gewinnung forschungsgestützter, technologiebasierter, strategischer Erkenntnisse, mit der Führungskräfte intelligenter Geschäftsentscheidungen treffen können.

Aus unserer einzigartigen Position heraus – genau an der Schnittstelle von Wirtschaft, Technologie und Gesellschaft – befragen wir jedes Jahr Tausende von Führungskräften, Verbrauchern und Fachleuten und fassen ihre Perspektiven zu glaubwürdigen, inspirierenden und umsetzbaren Erkenntnissen zusammen.

Um auf dem Laufenden zu bleiben, abonnieren Sie den IBV E-Mail-Newsletter unter ibm.com/de-de/ibv. Sie können uns auch auf LinkedIn unter <https://ibm.co/ibv-linkedin> finden.

Über AWS

Seit über 15 Jahren ist Amazon Web Services das umfassendste und am weitesten verbreitete Cloud-Angebot der Welt. Heute bedienen wir Millionen von Kunden, von den am schnellsten wachsenden Startups bis hin zu den größten Unternehmen, in einer Vielzahl von Branchen in praktisch jedem Winkel der Welt. Wir hatten die Gelegenheit, diesen Kunden beim Ausbau ihres Geschäfts durch die digitale Transformation auf der Grundlage der Cloud zu helfen. Dabei haben wir eng mit der Geschäftsleitung zusammengearbeitet, was uns einen einzigartigen Einblick in die unterschiedlichen Herangehensweisen von Führungskräften an die digitale Transformation verschafft – die unterschiedlichen Denkprozesse in den verschiedenen Rollen der Geschäftsleitung, ihre Einstellungen und Prioritäten, die Hindernisse, die dem Fortschritt im Wege stehen, und die Best Practices, die den größten Erfolg gebracht haben.

Über Forschungserkenntnisse

Forschungserkenntnisse sind auf Fakten basierende, strategische Erkenntnisse, die Führungskräften Antworten auf entscheidende Fragen des öffentlichen und privaten Sektors geben. Sie entstammen der Analyse unserer eigenen Primärforschungsstudien. Weitere Informationen erhalten Sie vom IBM Institute for Business Value unter iibv@us.ibm.com.

Der richtige Partner für eine Welt im Wandel

Bei IBM arbeiten wir eng mit Kunden zusammen, um ihnen durch geschäftliche Erkenntnisse, zukunftsweisende Forschung und Technologie in einer von schnellem Wandel geprägten Zeit einen deutlichen Vorteil zu verschaffen.

Ähnliche Berichte

The CEO Global C-Suite Study: CEO-Entscheidungsfindung im KI-Zeitalter

CEO-Entscheidungsfindung im KI-Zeitalter: Handeln Sie bewusst. IBM Institute for Business Value. Juni 2023. <https://ibm.co/c-suite-study-ceo>

Die nächste Stufe der Cloud

Die nächste Stufe der Cloud: Wie man einen transformativen Geschäftswert für Energie und Ressourcen schafft. IBM Institute for Business Value. August 2022. <https://ibm.co/cloud-transformation-energy-resources>

Fertigung 4.0

Fertigung 4.0: von Daten zu Entscheidungen. IBM Institute for Business Value. Mai 2022. <https://ibm.co/manufacturing-4-0>

Fußnoten und Quellen

- 1 Favilla, José, Spencer Lin, and Marcelo Sávio. *Manufacturing 4.0: From data to decisions*. IBM Institute for Business Value. May 2022. <https://ibm.co/manufacturing-4-0>
- 2 Payraudeau, Jean-Stéphane, Anthony Marshall, and Jacob Dencik. *Unlock the business value of hybrid cloud: How the Virtual Enterprise drives revenue growth and innovation*. IBM Institute for Business Value. July 2021. <https://ibm.co/hybrid-cloud-business-value>
- 3 “What is Hybrid Cloud?” IBM website. Accessed November 10, 2023. <https://www.ibm.com/de-de/topics/hybrid-cloud>
- 4 “What is Industry 4.0?” IBM website. Accessed August 22, 2023. <https://www.ibm.com/de-de/topics/industry-4-0>
- 5 “Industry 4.0 architecture for manufacturing.” IBM website. Accessed August 22, 2023. <https://www.ibm.com/de-de/cloud/architecture/architectures/industry-40/>
- 6 *2022 3rd Quarter Manufacturers’ Outlook Survey*. National Association of Manufacturers. Accessed August 31, 2023. <https://www.nam.org/2022-3rd-quarter-manufacturers-outlook-survey/>
- 7 “Volkswagen Group.” AWS website. Accessed August 7, 2023. <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/innovators/volkswagen-group/>
- 8 Ouyang, Christene. “Edge computing and hybrid cloud: scaling AI within manufacturing.” *IBM Blog*. August 3, 2021. <https://www.ibm.com/de-de/blog/maximizing-enterprise-value-ai-edge-computing/>
- 9 Weber, Austin. “The Big Data Dilemma.” *Assembly Magazine*. August 24, 2021. <https://www.assemblymag.com/articles/96570-the-bigdata-dilemma>
- 10 “Helping semiconductor engineers conquer complexity with shop-floor analytics.” IBM website. October 2022. <https://www.ibm.com/de-de/case-studies/panasonic-connect>
- 11 “What is a digital twin?” IBM website. Accessed August 23, 2023. <https://www.ibm.com/de-de/topics/what-is-a-digital-twin>
- 12 *X-Force Threat Intelligence Index 2023*. IBM Security. February 2023. <https://www.ibm.com/de-de/reports/threat-intelligence>
- 13 “New cyberthreats demand new approaches.” IBM website. October 2022. <https://www.ibm.com/de-de/case-studies/doosan-digital-innovation>
- 14 “SRAM transforms cycling with Autodesk on AWS, delivering components that are 20 percent lighter and 2x stronger.” AWS website. Accessed November 9, 2023. <https://aws.amazon.com/partners/success/autodesk-sram/>
- 15 *Occupational Outlook Handbook*. US Bureau of Labor Statistics. Accessed August 31, 2023. <https://www.bls.gov/ooh/math/data-scientists.htm>
- 16 “Georgia-Pacific Optimizes Processes, Saves Millions of Dollars Yearly Using AWS.” AWS website. Accessed November 10, 2023. <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/georgia-pacific/>
- 17 Kremer, Bernd and Andreas Zervas. “Data is the engine: Powering a smart manufacturing edge appliance.” *IBM Blog*. May 18, 2021. <https://www.ibm.com/de-de/blog/smart-manufacturing-edge-appliance-with-ai-and-cloud/>
- 18 *Flexera 2023 State of the Cloud*. Flexera. Accessed March 14, 2023. <https://info.flexera.com/CM-REPORT-State-of-the-Cloud>
- 19 “Manufacturing operations management with IBM Maximo Application Suite.” IBM website. Accessed July 28, 2023. <https://www.ibm.com/de-de/products/maximo/manufacturing>

© Copyright IBM Corporation 2023

IBM Deutschland GmbH
IBM-Allee 1
71139 Ehningen
ibm.com/de
IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

Hergestellt in den Vereinigten Staaten von Amerika |
November 2023

IBM, das IBM Logo, ibm.com/de-de und IBM X-Force sind eingetragene Marken der IBM Corporation in zahlreichen Gerichtsbarkeiten in aller Welt. Weitere Produkt und Servicennamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der Marken von IBM finden Sie auf der Webseite „Copyright and trademark information“ unter: ibm.com/de-de/legal/copytrade.shtml.

Das vorliegende Dokument ist ab dem Datum der Erstveröffentlichung aktuell und kann jederzeit von IBM geändert werden. Nicht alle Angebote sind in allen Ländern verfügbar, in denen IBM tätig ist.

DIE INFORMATIONEN IN DIESEM DOKUMENT WERDEN OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, EINSCHLIESSLICH DER GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND DER GARANTIE ODER BEDINGUNG DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN. Die Garantie für Produkte von IBM richtet sich nach den Geschäftsbedingungen der Vereinbarungen, unter denen sie bereitgestellt werden.

Dieser Bericht ist nur als allgemeiner Leitfaden zu verstehen. Er ist kein Ersatz für ausführliche Nachforschungen oder für ein professionelles Urteilsvermögen. IBM haftet nicht für Verluste, die einer Organisation oder Person, die sich auf diese Veröffentlichung verlässt, entstehen.

Die in diesem Bericht verwendeten Daten können aus Drittquellen stammen, und IBM führt keine unabhängige Verifizierung, Validierung oder Prüfung dieser Daten durch. Die Ergebnisse aus der Nutzung dieser Daten werden ohne Mängelgewähr bereitgestellt und IBM übernimmt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Gewährleistungen.

Dieses Dokument wurde auf chlorfreiem Recyclingpapier gedruckt, das die Anforderungen des Forest Stewardship Council (FSC) an eine verantwortungsbewusste Forstwirtschaft erfüllt. Die für die Herstellung dieses Papiers genutzte Energie stammt aus erneuerbaren Energien. Bitte recyceln.





ibm.co/cloud-manufacturing

