



Industrie 4.0, die vierte industrielle Revolution

Herausforderungen, Vorteile, Einführungsprozess

Ein Whitepaper von Frost & Sullivan

In Zusammenarbeit mit






Das Potenzial der vierten industriellen Revolution.	3
Disruption als die größte Herausforderung der modernen Fertigung	4
Disruption durch Globalisierung	5
Personalisierung	5
Personalentwicklung	6
Die Vorteile der Industrie 4.0	7
Die Bedeutung von Industrie 4.0	7
Die Konvergenz von IT und OT	8
Faktoren bei der Einführung von Industrie 4.0.	10
Lösungen auf Geräteebene	11
Lösungen auf Prozessebene.	12
Einstieg in die Industrie 4.0 für Unternehmen	12

Die Welle der vierten industriellen Revolution, die oft als Industrie 4.0 bezeichnet wird, hat in der Fertigung eine nie da gewesene Flut von Informationen und Einsichten gebracht. Kostengünstige Sensoren und hochtechnologische Analytik wurden vor einem Jahrzehnt kombiniert und gaben Herstellern die zur Erhöhung der Produktion und Reduktion der Stillstandzeiten notwendigen Einsichten. Nun erschließt die Industrie 4.0 mit Fortschritten im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) und der kognitiven Fertigung ganz neue Möglichkeiten, um die Fertigung zu verbessern, von den Zulieferern über die Fertigungsanlagen bis zu den Vertriebsseinheiten vor Ort.

Während das Versprechen der Industrie 4.0 in einigen Unternehmen aufgeht, versinken die meisten Hersteller jedoch immer noch in einer Datenflut mit nur eingeschränkten umsetzbaren Erkenntnissen. In der bahnbrechenden Studie zu künstlicher Intelligenz in der Industrie von IBM, *The AI Effect on Industrial Products*:¹ fand IBM, dass „täglich 1 TB an Produktionsdaten in einer durchschnittlichen Fabrik erstellt werden, aber weniger als 1 % dieser Daten tatsächlich von den Herstellern analysiert werden.“

In diesem Dokument wird untersucht, wie Industrie 4.0 für Unternehmen impulsgebend sein kann, die in ihren Sektoren zum Marktführer werden wollen. Es werden die Herausforderungen beider Fertigung sowie die Fortschritte bei der Lösung dieser Probleme durch das industrielle Internet der Dinge (IIoT) und die künstliche Intelligenz (KI) behandelt. Schließlich werden die Vorteile von Industrie 4.0 untersucht sowie Ansätze aufgeführt, wie Unternehmen frühzeitig von diesen Vorteilen profitieren können.



Es werden täglich 1 TB an Produktionsdaten in einer durchschnittlichen Fabrik erstellt, aber weniger als 1 % dieser Daten werden tatsächlich von den Herstellern analysiert.

DAS POTENZIAL DER VIERTEN INDUSTRIELLEN REVOLUTION

Es ist keine Übertreibung, die Transformationen in der heutigen Fertigung als eine „Revolution“ zu bezeichnen. Die Industrie 4.0 nutzt hohe Datenvolumen mit erweiterten Tools, um Geschäftsfunktionen im gesamten Unternehmen zu verbessern, von der Vorhersage von Ausfällen und Implementierung von Reparaturen, bevor diese Ausfälle eintreten, bis zur Umsetzung von Innovationen und die Erschließung neuer Einnahmequellen.

Die Vorteile für Hersteller sind wesentlich. Ein intelligenterer Anlagenbetrieb bedeutet höhere Effizienz, weniger Ausfälle, bessere Leistung, erhöhte Produktivität der Belegschaft und größere Kundenzufriedenheit. Die Anlagen und Bestände sind optimiert, die Ausrüstung und Prozesse werden fortlaufend überwacht und dramatisch verbessert, wenn neue Daten in die KI-Lösungen eingespeist werden. In der „digitalen Fabrikhalle“ erlernt und interpretiert die Lösung vor Ort Muster und damit verbundene Ergebnisse. Fehlervorhersage, Sicherheit und Produktivität erhöhen sich mit der Zeit. Vorhersagen werden zu Maßnahmen: Das heißt, während die Vorteile der Vorhersage eines möglichen Ausfalls oder Engpasses enorm sind, ist die Fähigkeit, eine Maßnahme zur Lösung des Problems anzuordnen, das wesentliche Unterscheidungsmerkmal der Industrie 4.0 im Vergleich zu vorangehenden Systemen.

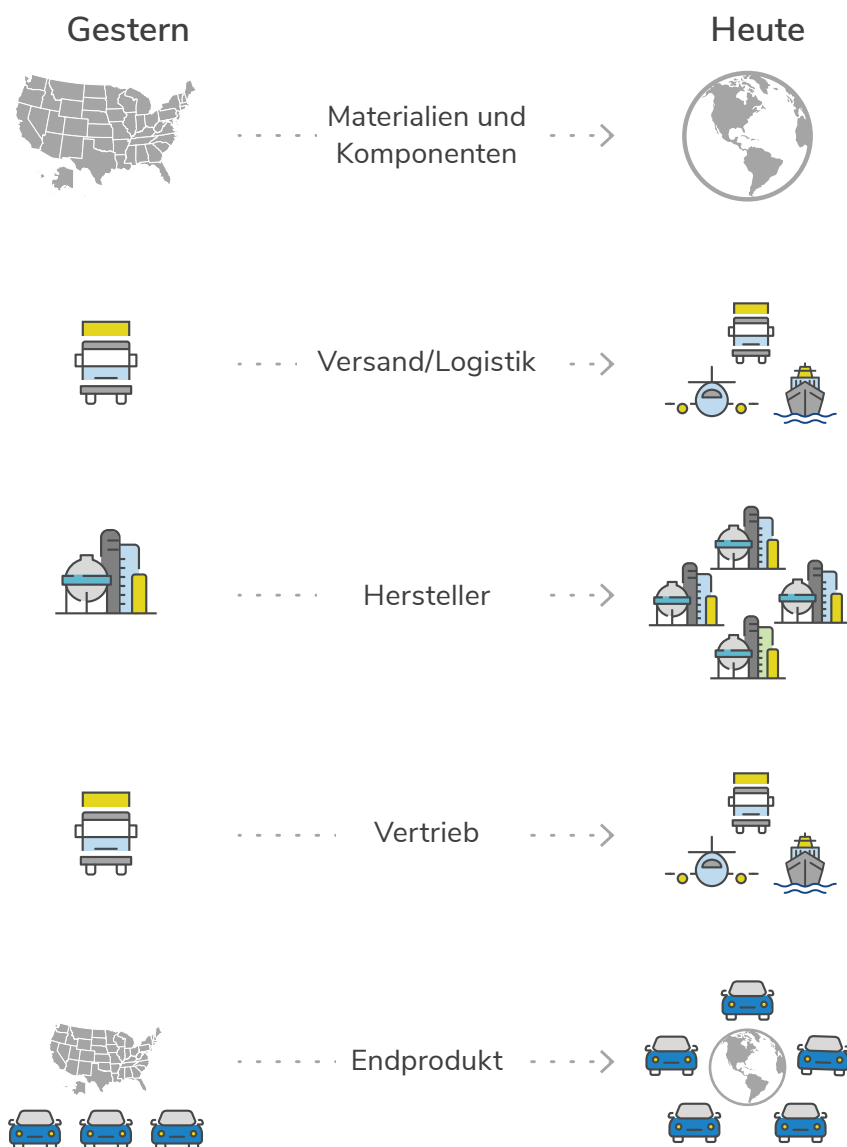
1 <https://www.ibm.com/downloads/cas/QGPNG37Y>

DISRUPTION ALS DIE GRÖßTE HERAUSFORDERUNG DER MODERNEN FERTIGUNG

Die meisten der großen Herausforderungen, vor denen Hersteller heutzutage stehen, können grob als Disruptionen eingestuft werden. Die Grundlage dieser Disruptionen ist die Abwendung von einer relativ ausgerichteten Wertschöpfungskette, bei der die Transaktionen mit weniger Zulieferern und Kunden in einem eingeschränkten geografischen Raum erfolgten, zu einer globalen, fragmentierten, dynamischen und unsicheren Kette.

Wie aus Diagramm 1 ersichtlich ist, werden Hersteller von allen Seiten mit Disruptionen in allen Geschäftsbereichen bombardiert. Erfolgreiche Hersteller werden auch selbst zu Disruptoren in ihrer Branche.

DIAGRAMM 1



Externe Einflüsse

Globale Herausforderungen

- Geopolitische Auseinandersetzungen
- Privatisierung von Sektoren
- Lohngefälle
- Umweltschutzgesetzte
- Zolltarife
- Klimawandel und Wetter

Personal

- Globale Lohnunterschiede
- Technische Bewanderung
- Überalterung des erfahrenen Personals

Personalisierung

- Kundennachfrage nach Maßanfertigung
- X-as-a-service

Disruption durch Globalisierung

Die Globalisierung bietet Herstellern neue Chancen, aber auch neue Herausforderungen. Mitbewerber, Kunden und Zulieferer können irgendwo in der Welt sitzen. Daher können politische Unruhen in fernen Gegenden heute viel stärkere Auswirkungen auf Hersteller haben als vor nur einem Jahrzehnt. Politische Probleme können sich als rasche Wechselkursfluktuationen manifestieren, die Kosten rasch in die Höhe treiben können oder Profite zunichtemachen können. Wichtige Branchen können wiederum in einzelnen Ländern privatisiert werden oder können umgekehrt stärker von der Regierung geregelt werden, was zu Instabilität auf den globalen Märkten führen kann. Handelsbeschränkungen können sich ändern, ebenso wie die Effizienz in Häfen und die Durchsetzung der Zollvorschriften. Materialkosten, Löhne, Qualitätsnormen und zahlreiche andere globale Variablen verkomplizieren den Einkauf, Vorlaufzeiten, Transport und sogar die Fertigung und den Vertrieb von Produkten.

Der Klimawandel stellt eine weitere globale Herausforderung dar. Sich ändernde Umweltschutzgesetze können zum Beispiel zu unterschiedlichen Produktions- und Fertigungsstandards in verschiedenen Ländern – oder sogar in verschiedenen Bundesländern, Regionen oder Städten – führen. Witterungsabläufe werden unberechenbarer, schwerer vorhersagbar und Wetterkapriolen können extremer werden. Wachsender globaler Wettbewerb und verbesserte Verfahren führen zu einem Abwärtsdruck auf Preise und Gewinnspannen. Daher können Verzögerungen aus einem dieser globalen Gründe katastrophale Auswirkungen auf den Nettogewinn und die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens haben.

Personalisierung

Die Suche nach neuen Vertriebsmöglichkeiten und die Betreuung des bestehenden Kundenstamms auf globaler Ebene stellen schon eine hinreichende Herausforderung dar. Neue Kundendynamiken stellen jedoch eine weitere Herausforderung, aber auch eine Chance für die Hersteller von heute dar. Kunden bevorzugen immer mehr ein personalisiertes Erlebnis anstatt von standardisierten Produkten, was zumindest auf den ersten Blick die Maßnahmen zunichtemacht, die Hersteller zur Verbesserung der Effizienz und Produktivität implementiert haben.

Alle bisherigen industriellen Revolutionen profitierten von der Standardisierung beim Aufbau eines erfolgreichen Unternehmens. Durch das Förderband konnten die Produktionszeiten reduziert und für einheitliche Qualität gesorgt werden, durch die Automatisierung wurde der Bedarf an Spezialkräften unter dem Personal reduziert und durch die Massenproduktion konnten die Preise für viele Waren gesenkt werden. Heutzutage erwartet die jüngere, technisch versierte Generation jedoch, dass alles maßgeschneidert und „-as-a-Service“ erhältlich ist. Das bedeutet, dass Hersteller neue Wege finden müssen, um Effizienz und Kundennachfrage in Einklang zu bringen. Erfolgreiche Hersteller setzen die Tools der Industrie 4.0, wie zum Beispiel künstliche Intelligenz ein, um die Effizienz und Produktivität zu steigern, während gleichzeitig für erhöhte Anpassung, verbesserte Qualität und schnellere Lieferung gesorgt wird.

Ein Beispiel ist **L'Oréal**, die weltweit größte Kosmetikfirma. Das Unternehmen verfügt über eine enorme Produktpalette, eine riesige geografische Reichweite und einen großen Kundenstamm. In den letzten fünf Jahren wurde die Kosmetiksparte jedoch von kleinen Boutiqueanbietern überflutet, die maßgeschneiderte Kosmetika und andere Produkte für Haut und Haar versprechen. L'Oréal musste einen Weg finden, seine Produkte mit dem gleichen Grad an Anpassung anzubieten, ohne dabei auf seine Kostenvorteile und branchenführende Forschung und Entwicklung zu verzichten.

Die Problematik bestand aus zwei Teilen: die Anforderungen zu verstehen und diese dann zu erfüllen. L'Oréal ging hierzu mit IBM Services eine Partnerschaft ein, um das Kaufverhalten seiner Kunden zu analysieren und in seine Prozesse einzubinden. Mithilfe der Watson-IdD-Plattform von

IBM, um Fertigungssensoren, Lasermessgeräte, Kameras und innovative Förderbänder anzusteuern, kann L'Oréal nun rasch und agil auf Änderungen bei der Kundennachfrage reagieren. Dies ist ein beispielloser Vorteil für eine Organisation dieser Größe.

Personalentwicklung

Das Personal muss sich zusammen mit der rasanten Entwicklung der Welt in Bezug auf Digitalisierung, Globalisierung und Maßanfertigungen weiterentwickeln. In allen Industriebranchen besteht ein Mangel an IT-geschulten Fachkräften. In einer globalen Umfrage von Frost & Sullivan im Jahr 2019 gaben 67 % der IT-Entscheidungsträger an, dass ihre digitale Transformation durch fehlende interne technische Expertise behindert wurde; weitere 59 % gaben an, dass „die Anwerbung/Umschulung von qualifiziertem IT-Personal“ eine der größten Herausforderungen darstellte. Die Anzahl der IT-Fachkräfte, die die mit der Schwerindustrie verbundenen Komplexitäten verstehen, ist noch geringer.

Viele Branchen stehen vor der Digitalisierung und Einführung neuer Dashboards und Geräte. Die Fertigungsindustrie steht jedoch vor der zusätzlichen Herausforderung von alterndem Personal ohne ausreichende junge Talente, die dessen Platz einnehmen können. Wie oben angemerkt erschwert die globale Konkurrenz durch Niedriglohnländer das Erzielen hoher Produktivität und Effizienz in einigen Ländern. Bei den industriellen Revolutionen der Vergangenheit wurde befürchtet, dass die Modernisierung menschliche Fachkräfte ersetzen würde. Im Gegensatz dazu ersetzt bei der Industrie

4.0 die künstliche Intelligenz das Personal nicht, sondern erhöht deren Expertise und hilft neuen Fachkräften, sich schneller einzuarbeiten. Die KI fördert die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine und befördert somit das jüngste Personal zum qualifiziertesten.

Die Öl- und Gasbranche ist vom Ausscheiden erfahrener Fachkräfte in den Ruhestand am meisten betroffen, und zieht nur langsam junge Talente an. Laut dem US-Arbeitsministerium ist das Durchschnittsalter in der Branche 50 Jahre, und bis zur Hälfte des Personals wird in den nächsten fünf bis zehn Jahren in den Ruhestand treten. Das US Bureau of Labor Statistics schätzt, dass die Anzahl der Stellen für Erdölingenieure zwischen 2016 und 2026 um 15 % wachsen wird, was als „viel rascher“ als der Durchschnitt angesehen wird. Forbes schätzt, dass in der Erdöl- und Gasbranche nur eine Person als Ersatz für alle zwei Fachkräfte, die in den Ruhestand treten, eingestellt wird.²

Woodside, das größte unabhängige Öl- und Gas-Unternehmen in Australien, das seit Langem auf dem globalen Markt tätig ist, setzt künstliche Intelligenz ein, um viele dieser Herausforderungen zu meistern. Das Unternehmen verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung im Betrieb der weltweit kompliziertesten und größten Offshore-Ölplattformen. Viele seiner Mitarbeiter arbeiten schon seit dem Einstieg des Unternehmens in die Branche bei Woodside. Daher suchte das Unternehmen nach einer

“67 % der IT-Entscheidungsträger gaben an, dass ihre digitale Transformation durch fehlende technische Expertise behindert wurde; weitere 59 % gaben an, dass „die Anwerbung/Umschulung von qualifiziertem IT-Personal“ eine der größten Herausforderungen darstellte.

² <https://www.forbes.com/sites/drillinginfo/2015/05/04/the-great-crew-change-why-its-even-more-complicated-now/#3eee857311de>

Möglichkeit, das gesamte angesammelte Know-how auf neue Projekte und insbesondere auf neue Mitarbeiter zu übertragen.

Woodside setzte die Watson-Lösung von IBM ein, um 30 Jahre an Daten und das Wissen von Tausenden Mitarbeitern zu sammeln, zu berechnen, zu analysieren und aufzubereiten, um eine faktenorientierte Entscheidungsfindung für komplexe Projekte zu ermöglichen. Watson musste mehr als 600.000 Dokumentenseiten einschließlich 33.000 technischer Dokumente einbinden – viel mehr, als selbst altgediente Branchenexperten berücksichtigen könnten. Dies war jedoch keine einmalige statische Dateneingabe: Watson sammelt und integriert laufend weitere Daten, und die Benutzer fahren fort, die Analysen und Empfehlungen des Systems auf die Probe zu stellen. Diese fortlaufende Feedbackschleife hilft Watson, mit jeder Interaktion zu lernen und sich weiterzuentwickeln.

IBM analysierte und kommunizierte nicht nur Informationen, sondern erstellte auch eine maßgeschneiderte Benutzeroberfläche für Woodside, wobei das Feedback der Benutzer während des gesamten Prozesses berücksichtigt wurde. Wie in jedem Unternehmen, in dem ein neues System eingeführt wurde, stellte das Engagement der Mitarbeiter ein wesentliches, allerdings schwer quantifizierbares Erfolgskriterium dar. Von Beginn an setzten 80 % der Mitarbeiter von Woodside die Lösung von IBM bei ihren täglichen Aufgaben ein. Woodside konnte damit bei Arbeitsstunden und Arbeitnehmerschutz mehr als 10 Millionen australische Dollar einsparen. Wenn ein Problem auftritt, wenden die Mitarbeiter nun 75 % weniger Zeit zur Ursachenfindung auf und können das Problem somit schneller lösen. Neue Mitarbeiter können viel rascher einsteigen und erfahrene Mitarbeiter haben großartige neue Tools zur Hand, die ihnen helfen, ihre Expertise besser umzusetzen, ohne sich auf Datensammelübungen konzentrieren zu müssen.

DIE VORTEILE DER INDUSTRIE 4.0

Viele dieser Herausforderungen haben eines gemeinsam: die Notwendigkeit, immer mehr Daten zu sammeln, zu interpretieren und die Erkenntnisse dann in Echtzeit auf die Aufgaben und deren Ergebnisse anzuwenden. Große Datenmengen über den Transport einer wichtigen Komponente können einem Hersteller zum Beispiel helfen, das Lieferdatum besser abzuschätzen. Diese Ergebnisse können wiederum in die Gesamtplanung der Fertigungsanlage einfließen, und KI kann automatisch Änderungen an den damit verbundenen sowie den benachbarten Fertigungsstraßen vorschlagen und gegebenenfalls Kunden über Änderungen bei der Lieferung des Endprodukts informieren. Das Einbetten von Intelligenz in Arbeitsabläufe ermöglicht, dass sofort auf neue Erkenntnisse reagiert werden kann und dass Prozesse sich selbst korrigieren.

Die Bedeutung von Industrie 4.0

Informationen wirken sich direkt und korreliert auf die Effizienz aus. Wenn Führungskräfte keine Einsicht in Prozesse haben, können sie diese auch nicht managen und den Gesamtprozess verbessern. Das IdD liefert diese Informationen, es sind jedoch zusätzliche Analysen notwendig, um sie zu interpretieren. Das menschliche Gehirn schafft es einfach nicht, die enormen Datenvolumen zu absorbieren, zu verarbeiten und die besten umsetzbaren Strategien daraus zu erstellen. Wie können wir angesichts der Unmengen an gesammelten Informationen ermitteln, welche Daten am wichtigsten sind? Wie korrelieren einige der Daten mit anderen Daten und anderen Situationen? Auf welcher Zeitebene sind verschiedene Daten miteinander verbunden und was ist Ursache und Wirkung? Durch Analyse, Korrelation und fortlaufende Aktualisierung der Einsichten aus den Daten kann die KI Führungskräften aktuelle Einblicke in die Geschehnisse vermitteln und Vorschläge zur Verbesserung liefern.

WESENTLICHE VORTEILE DER INDUSTRIE 4.0

Sammlung, Interpretation und Weitergabe von Informationen	Das Aufzeigen eines Geräteausfalls, bevor dieser eintritt, reduziert Ausfallzeiten und den Stillstand von Fertigungsstraßen
Effizienter Einsatz von Arbeitskräften	Fabrikpersonal mit den richtigen Informationen auf Abruf kann zeitgerechtere und genauere Entscheidungen treffen. Die Früherkennung von Fehlern und eine präventive Wartung hilft dabei, die Zeit zur Ursachenfindung und Korrekturmaßnahmen weiter zu reduzieren.
Verbesserte Betriebskennzahlen	Zahlreiche Betriebskennzahlen werden verbessert, wie die Gesamtanlageneffektivität (GAE), was die Verfügbarkeit von Ausrüstung, die Leistung, Effizienz, Produktivität und Qualität umfassen kann.
Eigenfinanzierungsvorteile	Die Ausnutzung von Kosteneinsparungen und die Schaffung neuer Einnahmequellen aus vorangehenden Schritten im Prozess kann wiederum zukünftige Verbesserungen fördern. Hersteller, die dieses Eigenfinanzierungsmodell nutzen können, sind der Konkurrenz weit voraus.

Obwohl diese Herausforderungen in Diskussionen über Informationstechnologie/operative Technologien (IT/OT) im Mittelpunkt stehen, sind hierzu zwei wichtige Punkte anzumerken:

1. Diese zwei Einflussphären können zusammen wesentlich bessere Ergebnisse erzielen, als sie diese einzeln und isoliert können.
2. Erfolgreiche Unternehmen nutzen wie bei anderen Herausforderungen die IT/OT-Konvergenz zu ihrem Vorteil, anstatt sie als Hindernis zu betrachten.

DIE KONVERGENZ VON IT UND OT

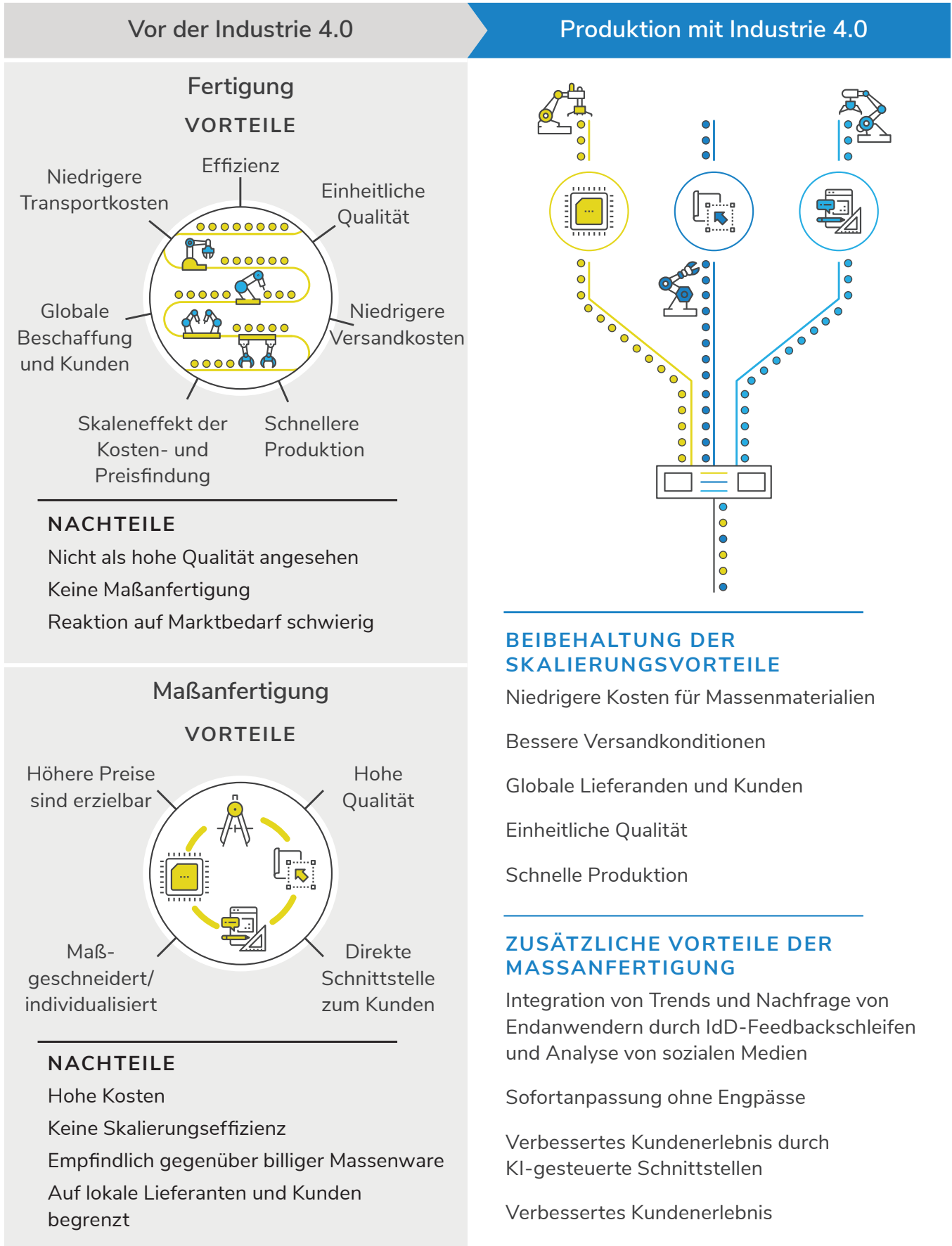
Den meisten Fertigungsunternehmen ist die „IT/OT-Konvergenz“ mittlerweile zum Begriff geworden. Kurz zusammengefasst bedeutet das, IT zur Verbesserung von OT einzusetzen. Die Situation ist jedoch wesentlich nuancierter: Es bleiben weitere Herausforderungen zwischen diesen zwei separaten Bereichen, obwohl die IT versucht, die tiefen und anhaltenden Feinheiten von Betriebsfunktionen zu verstehen, und die OT sich digitalen Lösungen und geänderten Lösungsansätzen zuwenden.

Zur Optimierung der Prozesse einer Smart Factory ist die Konvergenz von IT und OT in der Werkshalle unumgänglich. Die Industrie 4.0 ist nur realisierbar, wenn diese Aspekte durch eine Konvergenz der physischen Produktionsanlagen der OT mit den digitalen Technologien der IT zusammenarbeiten. Dann kann in der neuen, smarteren Werkshalle eine selbstverwaltete und selbstoptimierende Fertigung erreicht werden.

So stellen sich erfolgreiche Unternehmen der Herausforderung der vermehrten Personalisierung. Außerdem wird die Zeit zur Suche, Analyse und Interpretation von Daten über alles Mögliche, von Ausfällen bis zu Routineoperationen, reduziert. Die Digitalisierung der Werkshalle bedeutet auch, dass die Sicherheit für den Betrieb von zentraler Bedeutung wird. Alle Lösungsanbieter sind sich dessen bewusst, aber diejenigen, die sowohl Fertigungsabläufe als auch die IT-Lösung verstehen, vermeiden mögliche Fallen, in die Lösungsanbieter tappen können, die nur eine Hälfte der IT/OT-Konvergenz verstehen.

Bei einer digitalen Automatisierung mithilfe von KI wird das Modell wie in Diagramm 2 gezeigt verändert.

DIAGRAMM 2

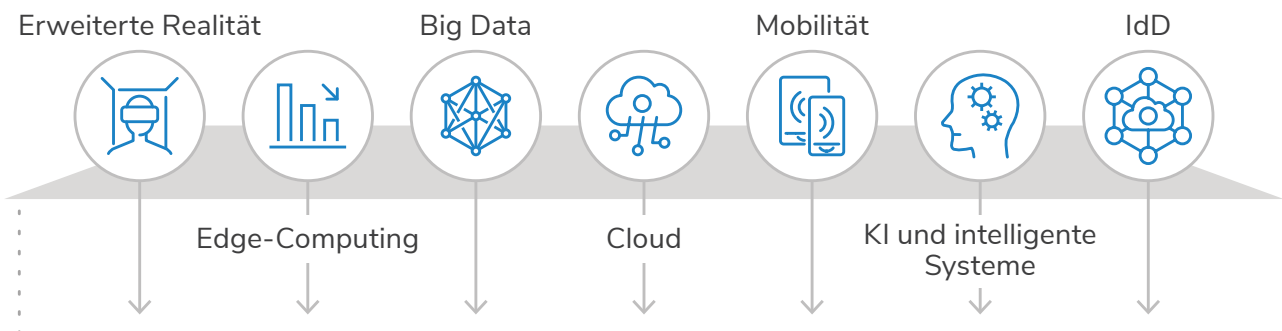


FAKTOREN BEI DER EINFÜHRUNG VON INDUSTRIE 4.0

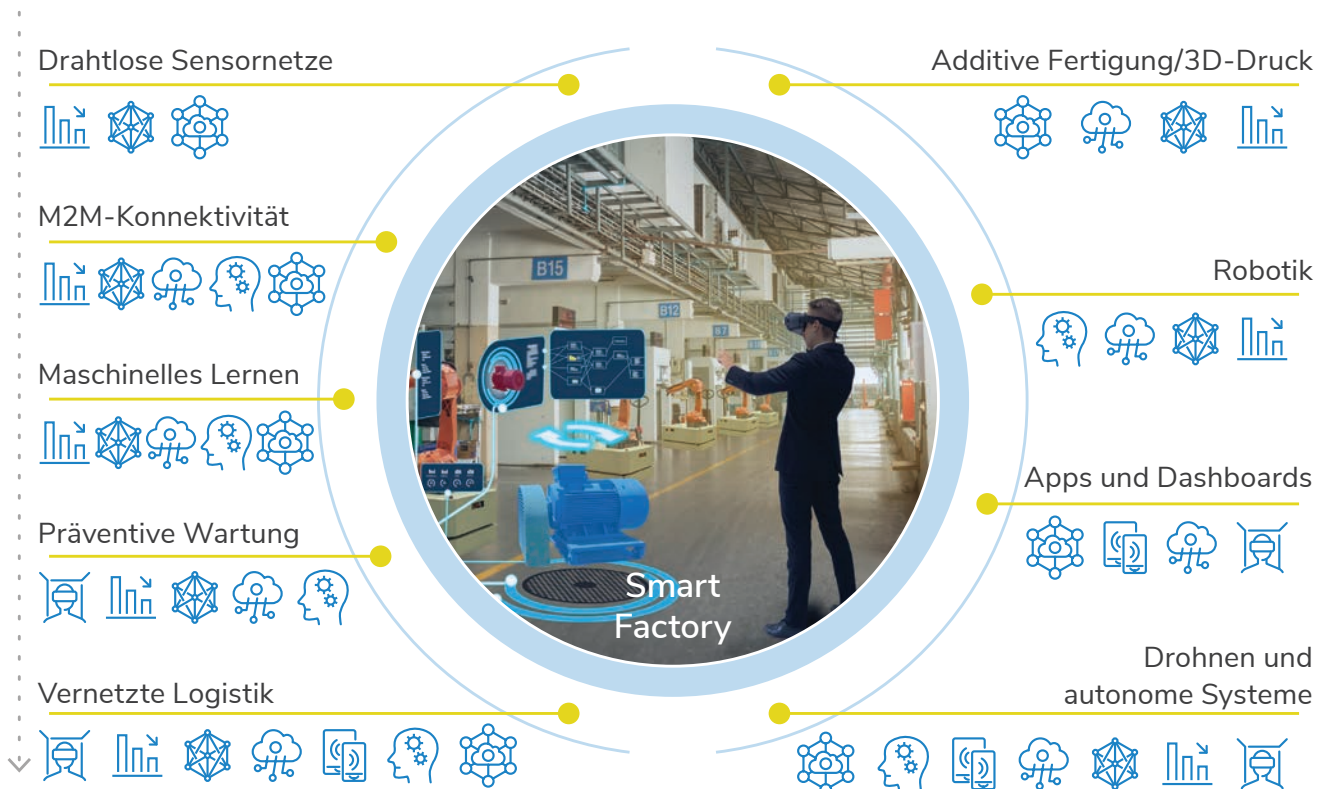
Heute ist eine breite Palette an Industrie-4.0-Lösungen für die Fertigung auf dem Markt. Unternehmen müssen ihre spezifischen Herausforderungen definieren können und benötigen einen Partner, der versteht, wie seine Lösung diese Herausforderungen bewältigen kann. Ein derartiger Anbieter kann mit den Herstellern bei den wesentlichen Elementen zusammenarbeiten, die für eine erfolgreiche Einführung eines umfassenden Industrie-4.0-Prozesses notwendig sind.

DIAGRAMM 3

Digitale Fertigungstechnologien



Eigenschaften einer technisch vernetzten Smart Factory



Wesentliche Leistungskennzahlen umfassen: Reduzierte ungeplante Stillstandzeiten, besseres Risikoprofil, niedrigere Wartungskosten, Verlängerung der Anlagenlebensdauer, bessere Gerätenutzung, erhöhte Produktion und vieles mehr.

Lösungen auf Geräteebene

Branchenführende Lösungen bieten ein gewisses Niveau an Anlagenwirtschaft (EAM). Dies ist zur Realisierung der obengenannten Vorteile notwendig – insbesondere zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Leistung von Anlagen im gesamten Betrieb. Der Zustand, die Verfügbarkeit und die Leistung der Anlagen sind für alle Fertigungsprozesse von höchster Bedeutung. Eine Daumenregel besagt, dass nur eine Stunde an Ausfallzeit einem Hersteller durchschnittlich 90.000 Euro kostet. Genauer gaben 71 % von Führungskräften im Elektronikbereich in einer Umfrage des IBM Institute for Business Value von 2017³ an, dass geringere Maschinenstillstandzeiten die wichtigste KPI für ihre Produktionsanlage sind, wobei 50 % der Befragten Probleme aufgrund von ungeplanten Maschinenausfällen meldeten. Daher besteht ein klarer und direkter Vorteil, wenn Vorfälle und die Länge von Maschinenausfallzeiten reduziert werden.

Keine Wartungsstrategie ist deshalb ohne ein EAM-System vollständig. Es ist das Rückgrat der Wartungstechnologie und beinhaltet alle Daten und Datensätze zu den Anlagen. Darauf baut das Assetleistungsmanagement oder APM auf, das außer den Auswirkungen des Zustands von Anlagen auf die EAM auch die Leistung während der ganzen Lebensdauer und Verbesserungsmetriken berücksichtigt. Ein solides APM-Programm, das auf einem Fundament aus IdD-Daten

aufbaut und fortlaufend aktualisiert und mittels KI verbessert wird, kann zu einer besseren präventiven Wartung führen. Derartige fortgeschrittene Einsichten auf dieser Geräteebene können Ausfallzeiten bis zu 50 % und Wartungskosten bis zu 25 % reduzieren.⁴ **KONE**, das renommierte Aufzug- und Rolltreppenunternehmen, setzt zum Beispiel die Watson-IdD-Plattform von IBM und deren KI-Funktionen ein, um den Zustand von Aufzügen und Rolltreppen vorherzusagen und Lösungen zu möglichen Problemen vorzuschlagen. Dies hat bei der Reduktion von Ausfällen und Stillstandzeiten sehr geholfen. Außerdem werden den Wartungsschreibern detaillierte Informationen über die Leistung und Nutzung der Anlagen bereitgestellt. Dies hat zu besserem „Personenfluss“ in einigen der weltweit höchsten und bemerkenswertesten Gebäude geführt, was den Nutzern ein besseres Erlebnis durch geringere Wartezeiten und weniger Verzögerungen bietet.

Ein weiteres Beispiel ist **Sugar Creek Brewery**, eine Brauerei in Charlotte, North Carolina, USA. Durch Verbesserungen auf Geräteebene konnte die Mikrobrauerei, die Craft-Bier braut,⁵ 530.000 US-Dollar pro Monat an verlorenen Einnahmen aufgrund von Leckagen im Abfüllsystem einsparen. Der Prozess und die Einsparungen werden weiter verbessert, da die Brauerei weitere Aspekte der künstlichen Intelligenz und des IdD in ihren Brauprozess einbindet.

71 % von Führungskräften im Elektronikbereich gaben an, dass geringere Maschinenstillstandzeiten die wichtigste KPI für ihre Produktionsanlage sind, wobei 50 % der Befragten Probleme aufgrund von ungeplanten Maschinenausfällen meldeten.

³ <https://www.ibm.com/downloads/cas/Z1BNYROX>

⁴ <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/asset-maintenance-strategy/>

⁵ Eine Brauerei wird üblicherweise mit einer Produktion von 6.000 bis 15.000 Fässern pro Jahr oder darunter als „Mikrobrauerei“ eingestuft, im Gegensatz zu großen kommerziellen „Makrobrauereien“, die mehrere zehn Millionen Fässer pro Jahr produzieren.

Nach der Aufrüstung von wichtigen Geräten mit APM-Lösungen ist der nächste Schritt die Untersuchung der Prozesse, in denen diese Geräte eingesetzt werden. Die Anlagenoptimierung ist wichtig, aber nur ein erster Schritt: Der nächste Schritt bei der erfolgreichen Implementierung der Industrie 4.0 ist die Optimierung der Betriebseffizienz über alle Prozesse hinweg, um alle Vorteile der Industrie 4.0 vollständig ausnutzen zu können.

Lösungen auf Prozessebene

Unternehmen in der Schwerindustrie sind aufgrund der ständig variierenden Lieferanten, Komponenten und Rohstoffen komplex. Hersteller müssen sich zum Beispiel ständigen Schwankungen bei den Rohstoffen rasch anpassen, egal, ob es sich um die Qualität des Materials in einer Erzladung oder die Qualität von Komponenten aufgrund eines Wechsels der Zulieferer handelt. In der Anlage laufen Systeme bei unterschiedlichen Prozessen und Betreibern auch mit unterschiedlicher Effizienz. Diese Schwankungen können die Optimierung einer Fabrikanlage erschweren, von der gesamten Wertschöpfungskette ganz zu schweigen. Die *Leistungsfähigkeit* der künstlichen Intelligenz ist notwendig, um alle diese Schwankungen zu analysieren, verschiedene Resultate vorherzusagen und fortlaufende Leistungsverbesserungen vorzuschreiben.

Sandvik, ein wichtiger globaler Anbieter von Bohr- und Erdbaugeräten, wollte die Feldoperationen für seine Bergbaukunden verbessern, die das Unternehmen um Unterstützung bei der Erstellung besserer Wartungspläne und erhöhten Maschinenlaufzeiten baten, aber ohne die Art der Lösungen zu kennen, die dies ermöglichen sollten. Sandvik stellte sich der Herausforderung und ging mit IBM eine Partnerschaft ein, um eine Lösung zu erstellen, die IdD-Sensoren, künstliche Intelligenz durch Watson und EAM einsetzte, um Einblicke in Echtzeit in die Funktionalität der Bergbaugeräte beim Einsatz unter Tage zu erhalten. Die Daten brachten auch unerwartete Einsichten in den Bergbaubetrieb seiner Kunden.

Sandvik arbeitete dann mit IBM zusammen, um ein Dashboard zur Optimierung der Bergbauproduktion zu erstellen. OptiMine™ analysiert mit Watson-KI Unmengen von Daten, die menschliches Bedienpersonal nie berechnen könnte. Mit der OptiMine-Lösung von Sandvik können Bergbaubetreiber Zustände unter Tage erkennen und auf diese reagieren, was zu größerer Effizienz und besseren Erträgen führt. Die Kunden von Sandvik sehen auch wesentliche Kosteneinsparungen: In vielen Fällen wurden die Ausfallzeiten bei der Produktion um 30 % verringert und die Produktionskosten pro Tonne Erz wurden halbiert.

Dieses neue Angebot transformiert das Geschäftsmodell von Sandvik, von einem Anbieter von physischen Produkten zu einem Berater, der digitale Dienstleistungen anbietet. Der erhöhte Mehrwert für die Kunden hat Sandvik für ein langfristiges Wachstum gut positioniert.

EINSTIEG IN DIE INDUSTRIE 4.0 FÜR UNTERNEHMEN

Es gibt keinen eindeutigen Weg, keine Wunderwaffe, zum Einstieg in die Industrie 4.0. Dieser hängt von der Auswahl der wichtigsten KPIs ab, die im Vergleich zur Konkurrenz zu verbessern sind. Er hängt von der geschäftlichen Reife des Unternehmens in Bezug auf Innovationen und die Transformation von Daten, Prozessen und der Geschäftskultur ab.

Führungskräfte wünschen sich einen Partner mit tiefgehender Branchenexpertise, einem grundlegenden Verständnis innovativer Technologien und Erfahrung bei Hunderten industriellen Implementierungen, der ihnen dabei hilft, rasch Ergebnisse zu erzielen, Hürden zu überwinden und die Geschäftsergebnisse zu maximieren. Sie wollen einen Partner mit offenen innovativen Technologien, der mit zukünftigen Anforderungen wächst, und wollen gleichzeitig eine Anbieterabhängigkeit

vermeiden. Der Einstieg in die Industrie 4.0 unterscheidet sich von der Einführung der verpackten Anwendungen der letzten zwei Jahrzehnte. Es reicht nicht länger aus, Module anzupassen, um eine Gruppe an festen Prozessen zu implementieren, oder ein bis zwei Jahre bis zur Umsetzung zu warten. Industrie-4.0-Lösungen werden in kleinen Häppchen definiert und umgesetzt, was Unternehmen ermöglicht, von den Vorteilen in nur drei bis sechs Monaten zu profitieren. Anfängliche Kosteneinsparungen werden genutzt, um weitere Iterationen zu finanzieren, um die Funktionalität zu verbessern und zu skalieren.



Eine Woche zum Designentwurf, sieben Wochen zur Konstruktion und in der achten Woche hatten unsere Kunden die App in der Hand. Eines der Dinge, die ich oft von IBM höre, ist das Recht, weiterhin Geschäfte mit seinen Kunden machen zu dürfen. Ergebnisse wie dieses sind es, die dieses Recht begründen.

Mark Lack, Manager für Strategie, Analytik und Business Intelligence, Mueller, Inc

Die **IBM Garage** arbeitet beispielsweise mit Herstellern zusammen, um gemeinsam innovative Lösungen mit facettenreichen Teams zu finden. IBM Garage baut auf einer einzigartigen Methodik auf, bei der bewährte Verfahren in der Branche kuratiert werden. Gestützt wird das Ganze durch ein breites Erfahrungsspektrum, das nur IBM bieten kann. In Kombination mit den richtigen Personen – von IBM, aus Ihrem Team und deren Ökosystem – nützlichen Daten, den richtigen Technologien und zielorientierten Bereichen, können mit IBM Garage beispiellose Veränderungen in der Industrie 4.0 umgesetzt werden. Mit IBM Garage können Sie Veränderungen schneller umsetzen, intelligenter arbeiten, schneller planen und Ihre Arbeitsweise grundlegend verändern.

**BESUCHEN SIE EINEN
GARAGEN-STANDORT**



<https://www.ibm.com/account/reg/us-en/signup?formid=urx-38887>

Eine weitere Option zum Durchstarten ist eine Bestandsoptimierung in Bezug auf Wartung, Reparatur und Betrieb (MRO). Unter Einsatz vorhersagender und präskriptiver Analytik hilft eine MRO-Bestandsoptimierung anlagenintensiven Unternehmen, die ideale Mischung aus wichtigen Ersatzteilen und Materialien zu finden, um sicherzustellen, dass die richtigen Teile zur richtigen Zeit und zum richtigen Preis verfügbar sind. Kunden von IBM sparen bis zu 60 Millionen US-Dollar an Inventar ein und erzielen eine Rendite von 149 % oder mehr – Einsparungen⁶, die dann für das nächste Industrie-4.0-Projekt des Unternehmens aufgewendet werden können.

**HOLEN SIE SICH JETZT IHRE
KOSTENLOSE RENDITENANALYSE**



[ibm.com/services/process/mro-inventory](https://www.ibm.com/services/process/mro-inventory)

⁶ <https://www.ibm.com/downloads/cas/AOYWNPZE>

SILICON VALLEY | 3211 Scott Blvd, Santa Clara, CA 95054

Tel +1 650.475.4500 | Fax +1 650.475.1571

FRANKFURT | Clemensstraße 9, 60487 Frankfurt am Main

Tel +49 (0) 69.77.03.30 | Fax +49 (0) 69.23.45.66

LONDON | Chiswick Business Park, 566 Chiswick High Road, London W4 5YF

Tel +44 (0)20 8996 8500 | Fax +44 (0)20 8994 1389

Frost & Sullivan ist der globale Wachstumspartner für Unternehmen und arbeitet mit seinen Kunden zusammen, um visionäre Innovationen einzusetzen, die globale Herausforderungen meistern und Wachstumsmöglichkeiten bringen. Seit mehr als 50 Jahren entwickeln wir Wachstumsstrategien für die Global 1000, aufstrebende Unternehmen, den öffentlichen Sektor und die Investmentbranche. Ist Ihre Organisation auf die nächste Welle aus Industriekonvergenz, disruptiven Technologien, steigendem Wettbewerb, Megatrends, bewährten Praktiken, veränderlicher Kundendynamik und aufstrebenden Wirtschaften vorbereitet?

Für rechtliche Informationen schreiben Sie an:

Frost & Sullivan: 3211 Scott Blvd, Santa Clara, CA 95054