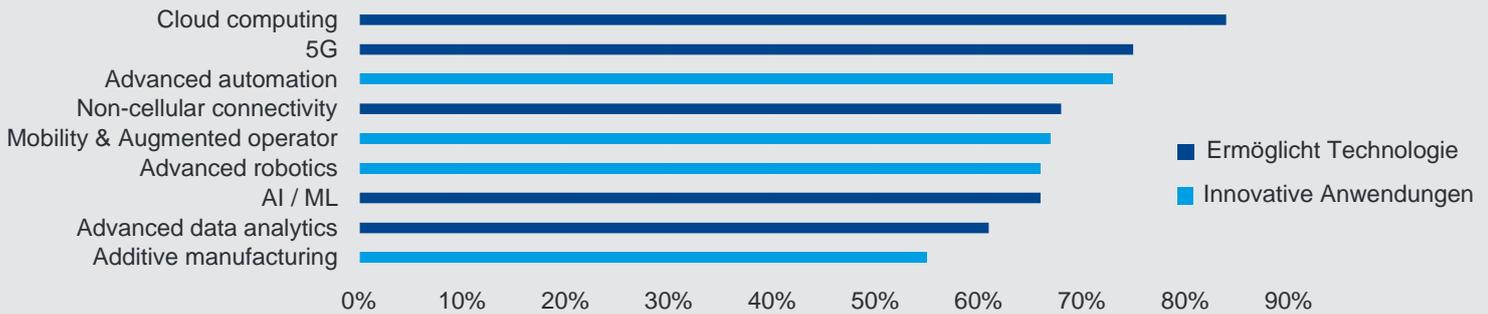




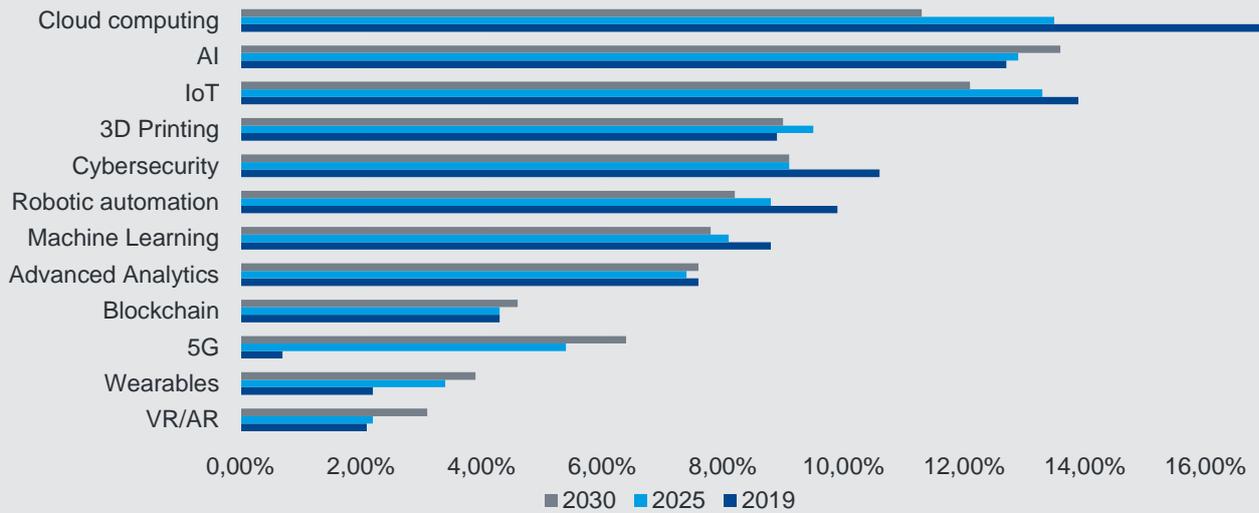
Management der globalen Digitalisierung in der industriellen Produktion

Entschlüsselung des Aufbaus einer digitalen - Fabrik
Lassen Sie sich von Schlüsseltechnologien für die
Fertigungsindustrie inspirieren und lernen Sie, sich als
Unternehmen anzupassen

Welche Technologien sind der Schlüssel für die digitale Transformation in den nächsten fünf Jahren?*



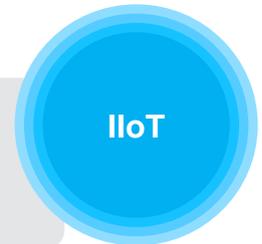
Welcher Prozentsatz der Investitionen ist für die folgenden digitalen Initiativen in den jeweiligen Jahren geplant?*



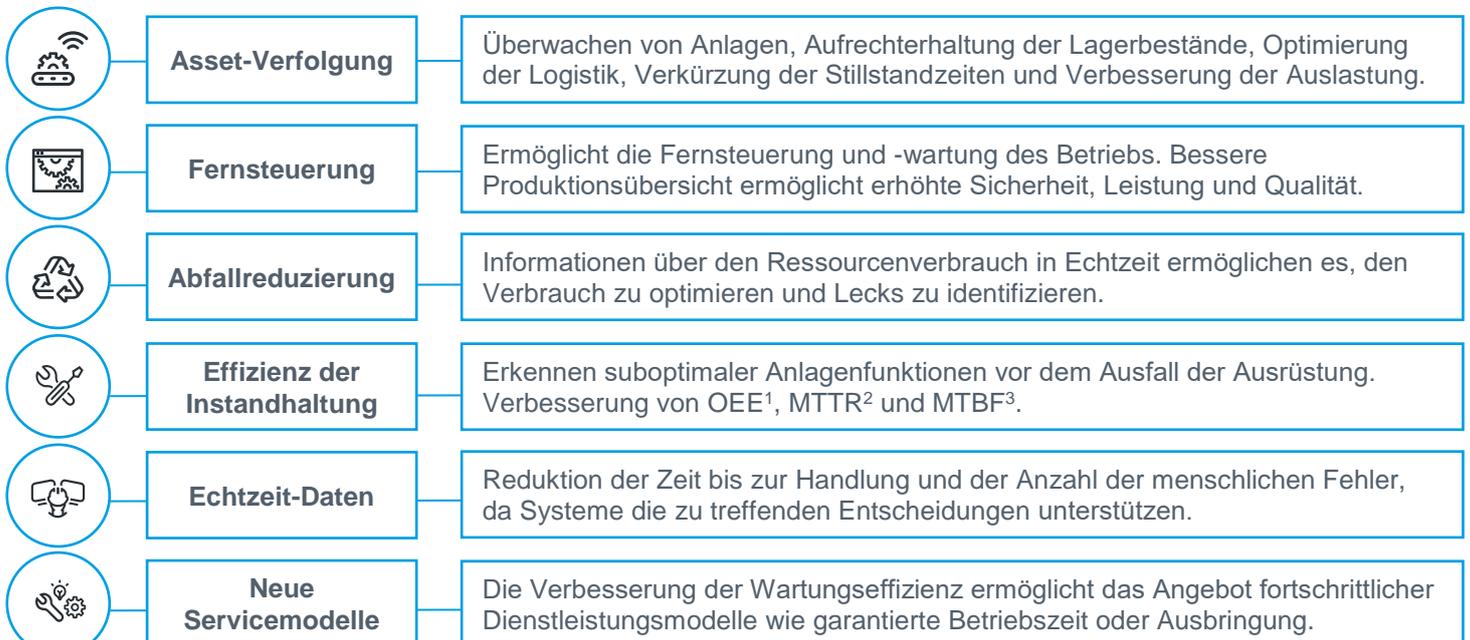
Quelle: Basierend auf der Analyse existierender Umfragen im Automobilumfeld und allgemeiner verarbeitender Industrie (Capgemini, BCG, IBM, Bain, 2019 & 2020); Research Dürre Consulting

01 IIoT als Grundlage der digitalen Fertigung

Die Marktgröße für globale IIoT-Plattformen in der Fertigung wird in den nächsten 5 Jahren voraussichtlich mit einer CAGR von 40% wachsen. In Kombination mit geeigneten Datenanalysen oder KI-basierten Datenerkenntnissen bietet diese Technologie verschiedene Anwendungsfälle für industrielle Produzenten.



Nutzung von IoT für das Fertigungsgeschäft



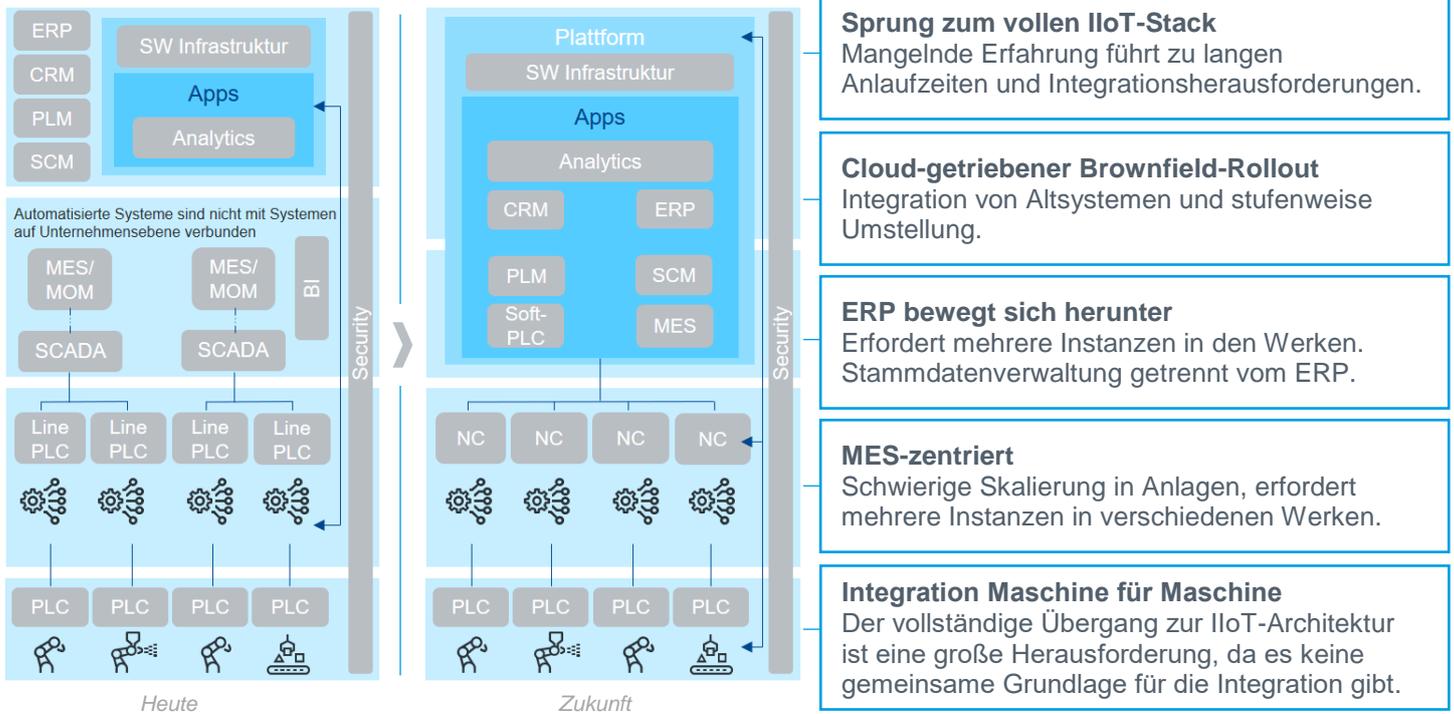
¹ Overall Equipment Effectiveness ² Mean-Time-To-Repair ³ Mean-Time-Between-Failures



02 Vertikale Systemintegration in die industrielle IT-Infrastruktur

Die nächste Generation der Systemintegration wird OPC UA von der Steuerungsebene an aufwärts implementieren und ermöglicht eine stärkere Nutzung von Daten aus verschiedenen Quellen, die in die Analyse einbezogen werden können. Darüber hinaus wird das Netzwerk Unternehmen in die Lage versetzen, den Betrieb werksübergreifend und mit einer ganzheitlichen Sicht auf die Lieferkette zu optimieren.

Abbildung 3 Herausforderungen und Trends in der industriellen IT-Infrastruktur



03 Virtual und Augmented Reality in der Fabrik der Zukunft

Augmented oder Virtual Reality wird oft im Zusammenhang mit der nächsten Generation von Videospiele erwähnt, bietet aber auch eine breite Palette von Anwendungsfällen in der Fertigungsindustrie. Industrieunternehmen aus allen Branchen investieren erhebliche Summen in diese Technologie, da die Anwendung immer kostengünstiger wird.



Wie AR zur Wertschöpfung in einer Fabrik eingesetzt werden kann

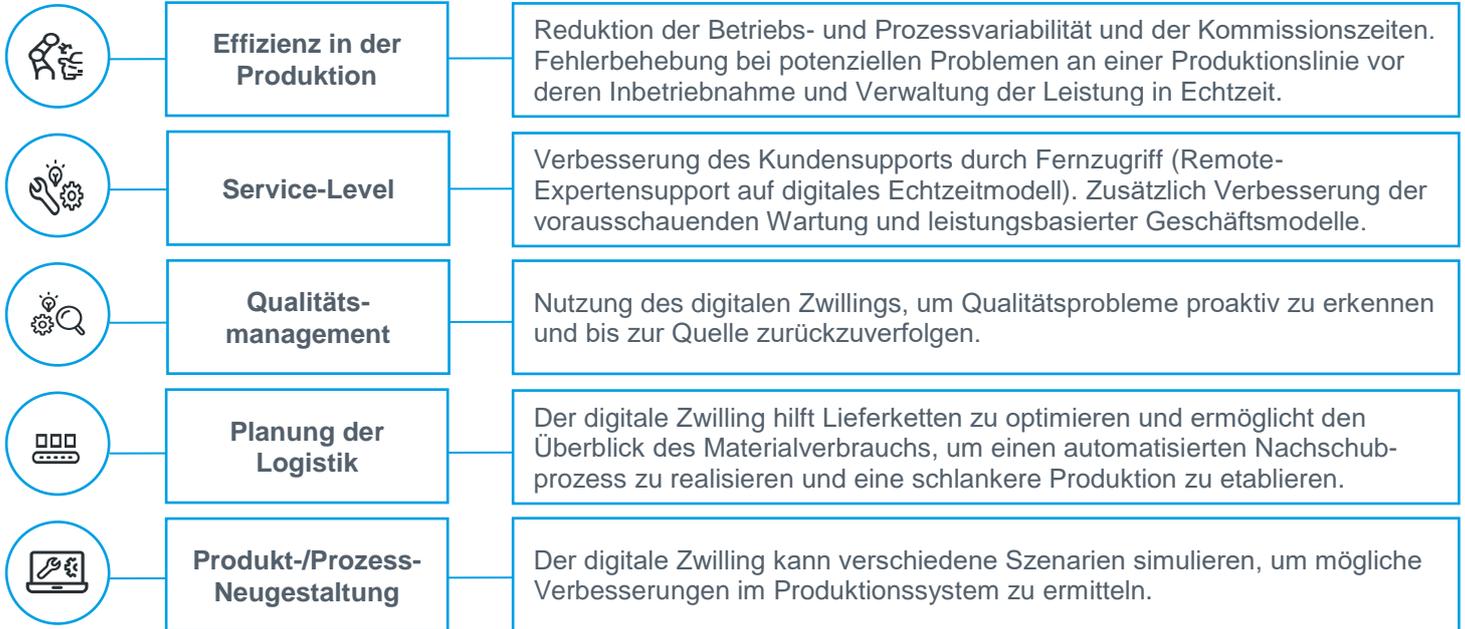


04 Den digitalen Zwilling zum Leben erwecken

Der Gebrauch von digitalen Zwillingen wird sich bis 2022 voraussichtlich verdreifachen (vgl. 2019). Die meisten Industrieunternehmen haben die Vorteile von Simulationen bereits erkannt und investieren in digitale Zwillinge auf Produkt-, Prozess- und F&E-Ebene.

**Digitaler
Zwilling**

Verwendung eines digitalen Zwillings, um Kosten zu sparen und die Transparenz zu erhöhen

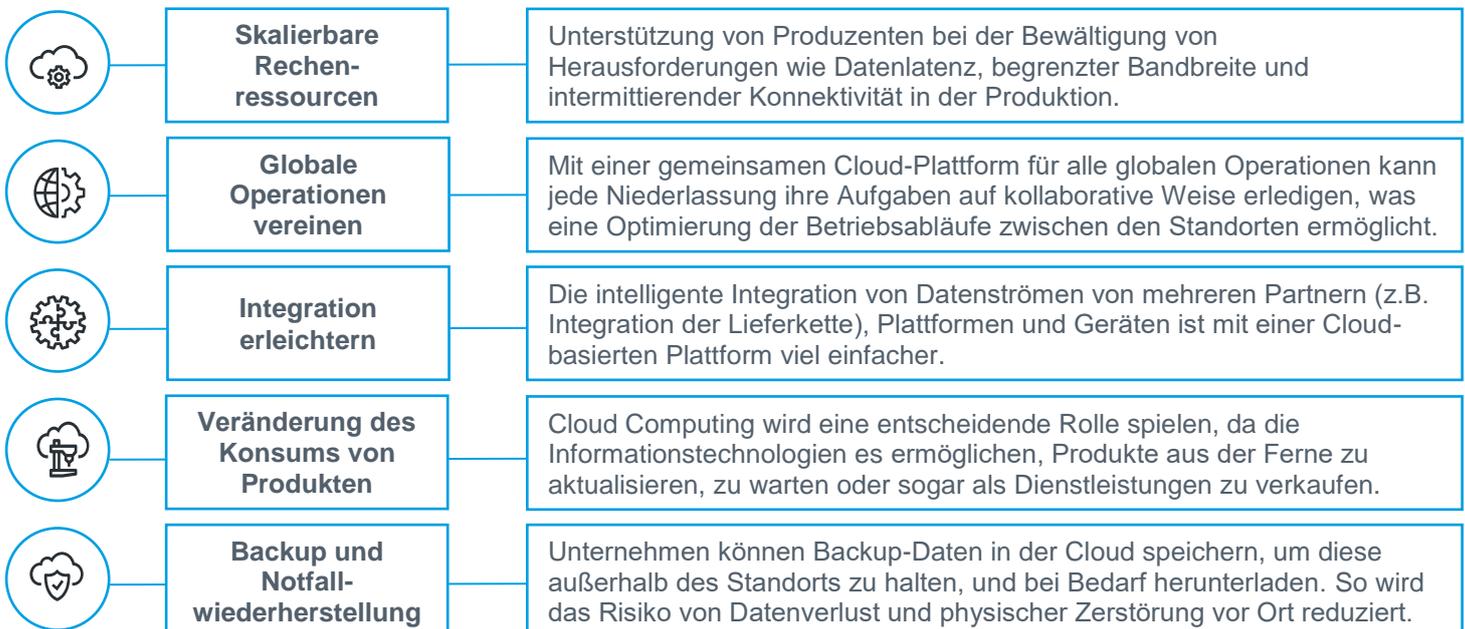


Cloud

05 Nutzung der Cloud für Datenverfügbarkeit und Konnektivität

Es wird erwartet, dass der globale Cloud Manufacturing Markt im Prognosezeitraum 2019-2024 mit 19,8% CAGR wachsen wird. Untersuchungen zeigen, dass Unternehmen, die die Entwicklung auf IaaS- und PaaS-Clouds von Amazon Web Services (AWS) verlagern, die Ausfallzeiten um 72% reduzieren können und die Anwendungsverfügbarkeit um 3,9 Stunden pro Benutzer pro Jahr verbessern.

Wie die Cloud die Betriebsabläufe im Produktionsbereich verbessert

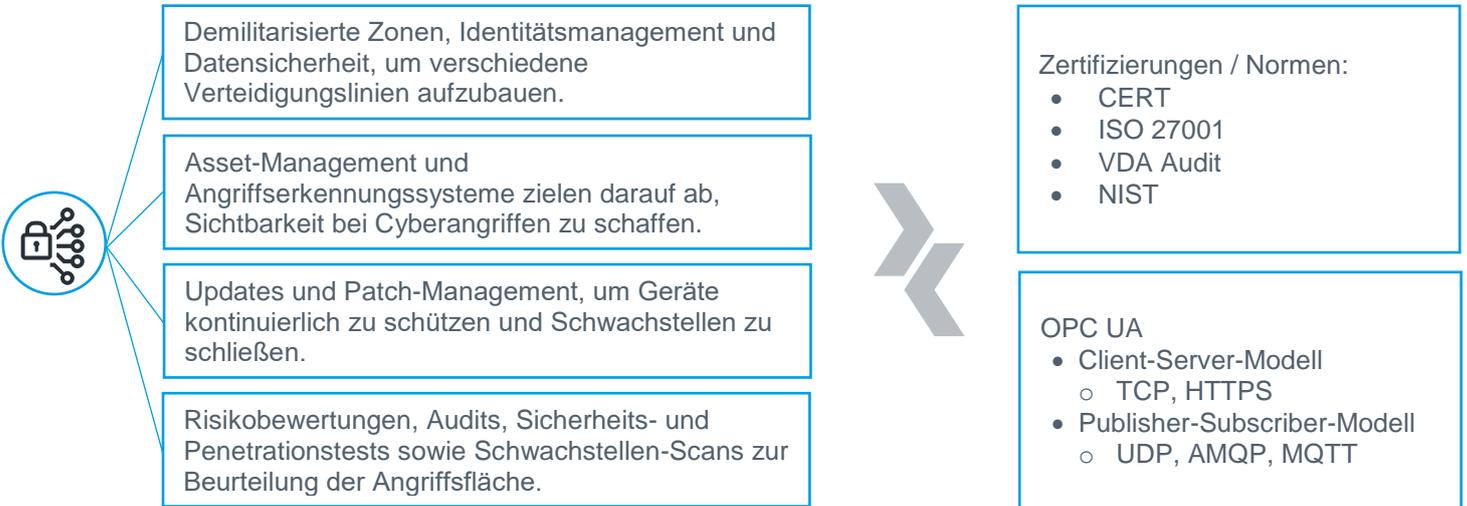


06 Sicherheit geht vor

In den Augen der Kunden sind die Lieferanten und die Industrie 4.0-Plattformen für die IT-Sicherheit verantwortlich. Über 60% der Unternehmen erwarten von ihren Lieferanten Unterstützung bei der Gewährleistung der industriellen Sicherheit. Ausfallzeiten aufgrund unvorhersehbarer Cyber-Angriffe nehmen enorm zu.

Cyber-Security

Welche Sicherheitsfragen sind bei der Software-Entwicklung und -Implementierung zu berücksichtigen?

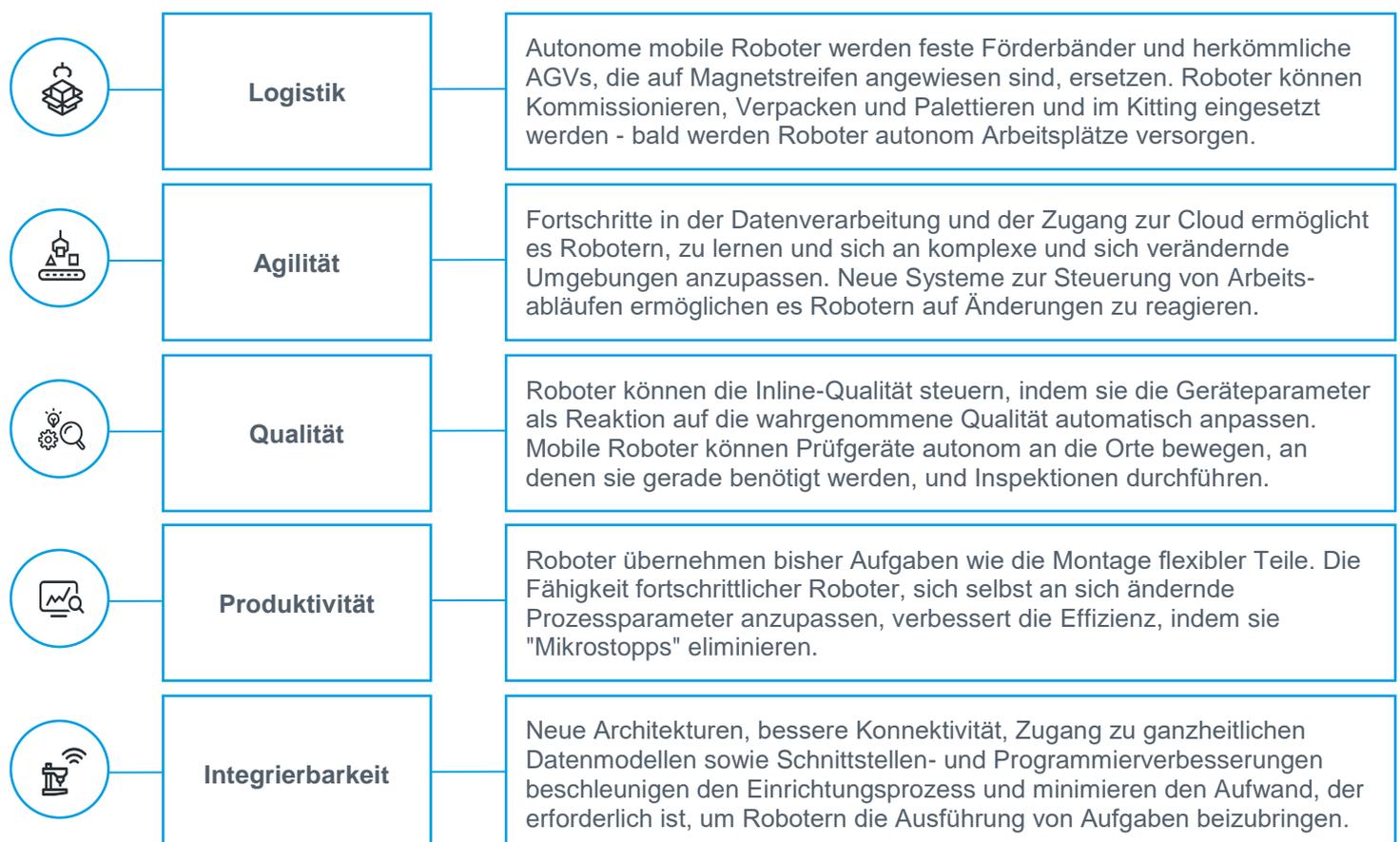


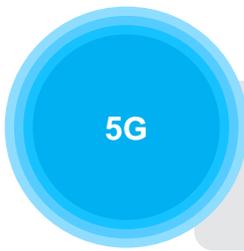
Advanced robotics

07 Fabrikroboter mit einem Gehirn ausstatten

Der globale Marktwert der erweiterten Robotik in der Fertigung wird sich bis 2021 verdreifachen - von 1,2 Mrd. USD (2018) auf 3,7 Mrd. USD. Eine große Entwicklung vollzieht sich auch beim Weltmarktwert der fortgeschrittenen Robotik in der Logistik, der im gleichen Zeitraum von 0,5 Mrd. USD auf 0,9 Mrd. USD steigen wird.

Durch den Zugang zu neuen technologischen Funktionen verbessern Roboter die Fertigungsleistung





08 Ein neues Level von Konnektivität und Geschwindigkeit

Die 5G-Technologie beeindruckt durch die verbesserte mobile Breitbandgeschwindigkeit, die hohe Zuverlässigkeit, die geringe Latenz, die massenhafte maschinelle Kommunikation (Anzahl der angeschlossenen Geräte pro Flächeneinheit) und ermöglicht einen sichereren Betrieb.

Wie schneidet 5G im Vergleich zu konventioneller Konnektivität ab?

	5G	4G	Wi-Fi
Verbesserte mobile Breitbandgeschwindigkeit	20 Gbps für Downlink und 10 Gbps für Uplink	1 Gbps für Downlink and 500 Mbps für Uplink	Circa 4.8 Gbps
Umfassende maschinelle Kommunikation (Anzahl der angeschlossenen Geräte pro Flächeneinheit)	1 Millionen /km ²	100 Tausend /km ²	Nicht definiert. Abhängig von der pro Gerät benötigten Bandbreite
Höchste Zuverlässigkeit und niedrige Latenzzeit	Die Netzwerklatenz ist kleiner oder gleich 1 Millisekunde mit 99,999% Liefersicherheit	Die Netzwerk-Latenzzeit beträgt 10 Millisekunden	Die Netzwerk-Latenzzeit beträgt weniger als 10 Millisekunden für das 5Ghz-Band



Wie können Unternehmen die 5G-Technologie für ihr Geschäft nutzen?

Fernsteuerung und Überwachung



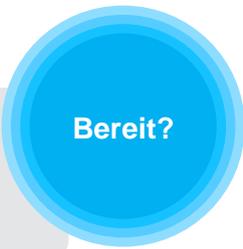
- 5G kann die zeitkritischen Operationen in entfernten Anlagen von einer zentralen Kommandozentrale aus unterstützen.
- 5G kann die Erfassungs- oder Fernsteuerungsfähigkeiten von Innovationen wie Cobots, Drohnen oder selbstfahrenden Autos mit dem richtigen Maß an Sicherheit bieten.
- 5G wird die Entwicklung von cloud-basierten, hochauflösenden AR/VR-Diensten unterstützen, die die Akzeptanz fördern und Lösungen für Fernoperationen, Fernwartung und Fernschulung durch AR/VR ermöglichen.
- Die schnellere drahtlose 5G-Kommunikation kann qualitativ hochwertige Echtzeit-Videobilder für die Überwachung liefern, die eine Fernsteuerung von verteilten Produktionslinien ermöglichen.
- Die Fähigkeit von 5G, mehr Geräte mit verbesserter Sicherheit zu verbinden, wird die Effektivität der Fernüberwachung von Transportbedingungen (z.B. Temperatur und Feuchtigkeit) erhöhen.

Echtzeit-Dienste und -Analysen



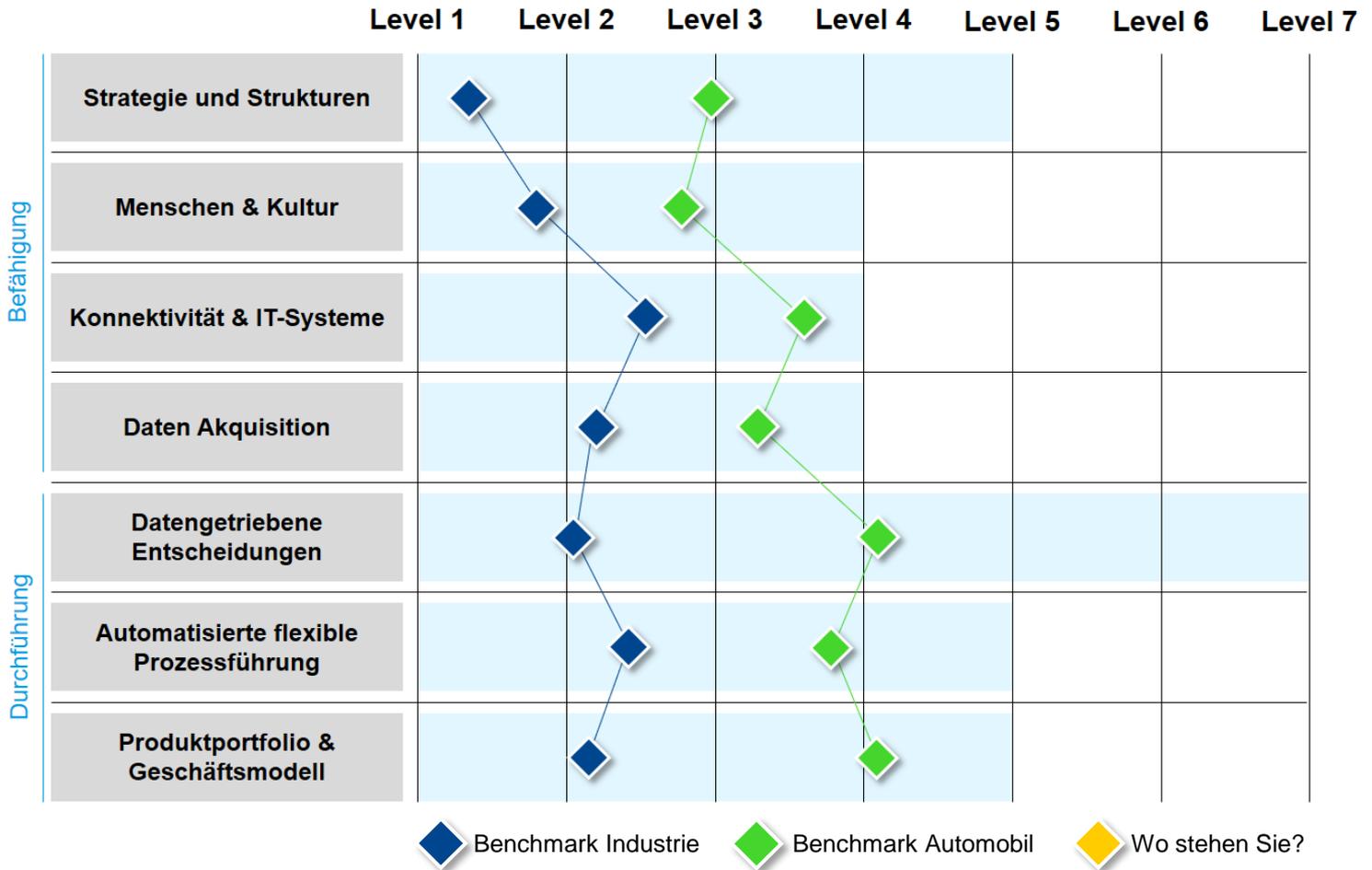
- 5G bietet verbesserte Zuverlässigkeit und die Fähigkeit, 10 bis 100 Mal mehr Geräte miteinander zu verbinden, kann Echtzeit-Informationen von einer großen Anzahl von Geräten liefern, die sich durch Edge-Computing in Echtzeit-Einblicke umwandeln lassen.
- 5G ermöglicht ein flexibles Management von Edge- und Cloud-Ressourcen, wie z.B. die Bereitstellung von Anwendungen auf Abruf oder den Datentransfer.
- Die niedrige Latenzzeit des 5G-Netzes ermöglicht auch die Notabschaltung von entfernten Systemen in Echtzeit.
- 5G wird die Wirksamkeit von Überwachungs- und Warnsystemen erhöhen, indem seine Fähigkeit genutzt wird, mehr Geräte über ein zuverlässigeres und sichereres Netzwerk zu verbinden.
- Die Fähigkeit von 5G, 10-100 Mal mehr Geräte mit besseren Sicherheitsprotokollen und einer Verfügbarkeit von 99,999% zu verbinden, wird Anwendungen wie die selbstausgelöste Auftragserteilung auf der Grundlage von Lagerbeständen ermöglichen.

09 Wie viel Zukunft steckt in Ihrer Fabrik?



Welches sind die Schwachpunkte, an denen die meisten Verbesserungen notwendig sind? Wie digital ist Ihre Fabrik im Vergleich zu den Konkurrenten aus Ihrer Branche? Dürr Consulting hilft Ihnen bei der Beurteilung der Digitalisierungsfähigkeit Ihrer Fabrik und stellt sicher, dass Ihr Fertigungsstandort auf die nächste Stufe der Digitalisierung gebracht wird.

Abbildung 4 Benchmarking der Digitalisierungsreife in der Fertigungsindustrie



Wie Sie Ihre Fabrik auf die nächste Stufe bringen

Strategie & Strukturen	Menschen & Kultur	Konnektivität & IT-Systeme	Daten Akquisition	Datengetriebene Entscheidungen	Automatisierte flexible Prozessführung	Produktportfolio & Geschäftsmodell
Entwicklung von Digitalisierungsstrategien zur Überwindung von Unsicherheiten innerhalb bestehender Organisationen. Schaffung von Transparenz für Nutzen und Risiken.	Implementierung neuer Ausbildungsmodelle und Etablierung einer neuen Denkweise für die Digitalisierung als Grundlage.	Verknüpfung bestehender physischer Systeme mit IT-Infrastrukturen und Etablierung der technologischen Reife in der Produktionslandschaft.	Standardisierung für Datenerfassungsmethoden und -technologien sowie die Implementierung von Standard-Plattformen. Aufbau von Verständnis für Data Governance und die Nutzung von Daten.	Transparenz bei Datenanalysemethoden schaffen. Aufbau von Konsistenz bei der Datensammlung, um Informationen über Daten und die Verwendung von Daten zu erzeugen.	Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der IT-Sicherheit. Nutzung der Digitalisierung zur Stabilisierung und Steuerung von Produktionsprozessen.	Bewertung von Geschäftspotenzialen durch Rückfluss von Endproduktedaten. Generieren und Implementieren von Unternehmenswachstum durch die Nutzung der Daten des Endprodukts.



Andreas Hohmann
Vice President | Dürr Consulting

Mobile: +49 172 10 52 30 7
E-Mail: andreas.hohmann@durr.com



Cornelius von Podewils
Consultant | Digitalization

Mobile: +49 173 52 38 196
E-Mail: cornelius.podewils@durr.com



Dürr Systems AG | Dürr Consulting | Carl-Benz-Str. 34 | 74321 Bietigheim-Bissingen | Germany
Vorsitzender des Aufsichtsrats: Ralf Dieter
Vorstand: Dr. Jochen Weyrauch (Vors.), Jaroslaw Baginski, Dr. Lars Friedrich, Dr. Daniel Schmitt, Bruno Welsch
Sitz der Gesellschaft: Stuttgart; eingetragen im Amtsgericht Stuttgart HRB 757705

Weitere externe Quellen: Capgemini, How automotive organizations can maximize the smart factory potential | Capgemini, 5G in industrial operations | McKinsey, Leveraging industrial software stack advancement for digital transformation | BCG, Advanced Robotics in the factory of the future | IBM, Automotive 2030 | Bain, Advanced Industrial Services