



Der Digitalisierungsradar

Wenn es um Industrie 4.0 geht, sind Unternehmen mit einer verwirrenden Vielzahl von Hypes, Schlagworten und verheißungsvollen Versprechen konfrontiert. Dieses Wirrwarr erschwert insbesondere Mittelständlern – sie bilden das Rückgrat unserer Wirtschaft – die Umsetzung von Industrie 4.0. In aller Regel fehlt ihnen Zeit und Expertise, um es neben ihrem Tagesgeschäft aufzulösen, d.h. die relevanten Markt- und Technologietrends zu identifizieren, sie nach ihrer Bedeutung fürs eigene Unternehmen zu bewerten und Einsatzmöglichkeiten zu prüfen. Dies verlangsamt nicht nur die Adaption neuer Technologien, es schreckt vor allem auch ab. Viele Mittelständler verzichten gleich ganz darauf, sich mit Industrie 4.0 zu beschäftigen. Aus Sicht des Bitkom ist dies eine der Ursachen, warum die deutsche Wirtschaft bei Industrie 4.0 ins Hintertreffen zu geraten droht.

Hier setzt das »Industrie 4.0-Digitalisierungs-Radar« an, indem es dem Mittelstand eine leichtgewichtige Orientierung bieten möchte: Als *Kompass* soll das Radar zum einen Überblick geben, welche Technologien und Use Cases derzeit für Industrie 4.0 wichtig sind und welches Potential sie haben. Zum anderen soll das Radar als *Ratgeber* einen Einstieg geben, wie die Technologien und Use Cases eingesetzt bzw. umgesetzt werden können und was hierbei zu beachten ist. Als lebendige Publikation wird das Radar laufend um weitere Technologien und Use Cases ergänzt (geplant: quartalsweise Erweiterungen).

Für wen ist das Radar geschrieben?

Das Radar richtet sich vorrangig an mittelständische Unternehmen des produzierenden Gewerbes. Es soll ihnen Lust auf Industrie 4.0 machen und zeigen, auf welche Technologien und Use Cases es dabei ankommt. Das Radar darf aber selbstverständlich und gerne auch von allen anderen Unternehmen genutzt werden.

Wie steige ich in das Radar ein?

Starten Sie am besten bei der Darstellung des Shopfloors. Sie gibt Ihnen auf den ersten Blick eine Übersicht, welche Technologien und Use Cases im Radar beschrieben sind und veranschaulicht zudem, wo diese in der Produktion verortet sind. Sie dürfen aber natürlich auch gerne einfach direkt loslegen und nach Lust und Laune durchs Radar blättern. Die Technologien und Use Cases sprechen für sich.

Praxisbeispiele der
Industrie 4.0 – über-
sichtlich, aktuell und
wettbewerbsneutral

Wozu dient die Matrix?

Ziel der Matrix ist es, sowohl einen ersten Einblick in die Technologien und Use Cases zu geben als auch erste Anhaltspunkte zu liefern, ob die beschriebenen Technologien und Use Cases fürs eigene Unternehmen relevant bzw. interessant sein könnten. Weiters erkennen Sie die technologischen Voraussetzungen für Use-Cases.

Technologien



5G



Augmented Reality



Additive Fertigung



Edge Computing



Industrielle KI



IoT-Plattform



Lifecycle Management

Use Cases



Connected Worker



Digital Twin



Predictive Maintenance



Product-as-a-service



Smart Products



Remote Control

		INDUSTRIE 4.0 TECHNOLOGIEN						
		5G	Additive Fertigung	Augmented Reality (AR)	Edge Computing	Industrielle KI	IoT Plattform	Lifecycle Management
USE CASES	Connected Worker	■		■	■	□	■	□
	Digital Twin	□	■	□	■	■	■	□
	Predictive Maintenance	□			■	■	■	□
	Product-as-a-service	□	■		■		■	■
	Remote Control	□		■	□	□	□	□
	Smart Products	□			□	■	■	

■ Empfohlene Kombination □ Option für Erweiterung

📶 5G ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? 5G ermöglicht die sichere, flexible Vernetzung in Produktion und Logistik mit höchster Verfügbarkeit durch die Nutzung lizenzierter Funkspektren. Das Netz kann gemeinsam mit oder unabhängig von Mobilfunkbetreibern z.B. für ein Produktionsgelände realisiert werden.

Mehrwert: Produktivitätssteigerung, Flexibilisierung, Remote Services, Automatisierung und Integration von Prozessen

🕶️ AUGMENTED REALITY (AR) ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? Der Einsatz von Datenbrillen und anderen Wearables macht Informationen für den industriellen Arbeiter unmittelbar und zugänglich, wenn er sie benötigt und dies bei gleichzeitig freibleibenden Händen.

Mehrwert: Kosteneffizienz, steigende Prozessqualität, flexibler Einsatz von Workern, verbesserte Trainingsmöglichkeiten, Fehlervermeidung

🏭 ADDITIVE FERTIGUNG ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? Die Vorteile der Additiven Fertigung liegen darin, dass Fertigung ohne Werkzeug und ohne Form erfolgen kann. Das gewünschte Teil wird direkt aus 3D-CAD-Daten erzeugt. Der Stoffzusammenhalt wird Schicht für Schicht durch Aufschmelzen oder chemische Verbindungen geschaffen.

Mehrwert: Produktivitätssteigerung, Flexibilisierung, Automatisierung und Digitalisierung von Prozessen vom Design bis hin zur Fertigung des physischen Produktes, Verringerung der Time-To-Market

🌐 EDGE COMPUTING ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? Edge Computing ermöglicht das Betreiben von Anwendungen (z.B. Daten-Analyse, -Auswertung, -Aufbereitung, -Filtern) vor Ort, bevor sie in die Cloud gesendet werden. Des Weiteren können diese Anwendungen aus der Cloud »fern gesteuert« werden, und damit eine zentrale Verwaltung der Anwendungen auf globaler Ebene ermöglichen.

Mehrwert: Datensicherheit, Produktivitätssteigerung, Flexibilisierung, Remote Services, Automatisierung und Integration von Prozessen

🧠 INDUSTRIELLE KI ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? Industrielle KI erhöht den Autonomiegrad von Maschinen mittels akkurater Interpretation von Echtzeitdaten (z.B. Anomalieerkennung, Mustererkennung), der Fähigkeit zur Vorhersage und Anwendung geeigneter Aktivitäten zur Lösung einer vorgegebenen Aufgabe, sowie Interaktionsfähigkeit mit Menschen

Mehrwert: Effizienz- und Qualitätsgewinne, sowie verringerte Aufwände für Konfiguration und Inbetriebnahme, Flexibilisierung, Transformation der Geschäftsmodelle

🌐 IOT-PLATTFORM ■ ■ ■ ■ ■

Was ist es? Eine konfigurierbare Software vernetzt Produkte, Maschinen, Prozesse, Datenbanken, Systeme und Menschen mittels einer Konnektivitätsschicht zu Dingen und Systemen, einer konfigurierbaren Geschäftslogik und variablen Benutzerschnittstellen

Mehrwert: Verbessertes Monitoring, Reduzierung von Maschinenausfallzeiten, erhöhte Prozesssteuerungs-Qualität- und Flexibilität, Senkung von Wartungs- und Servicekosten, neue Geschäftsmodelle

🔄 LIFECYCLE MANAGEMENT ■ ■ ■ ■ ■

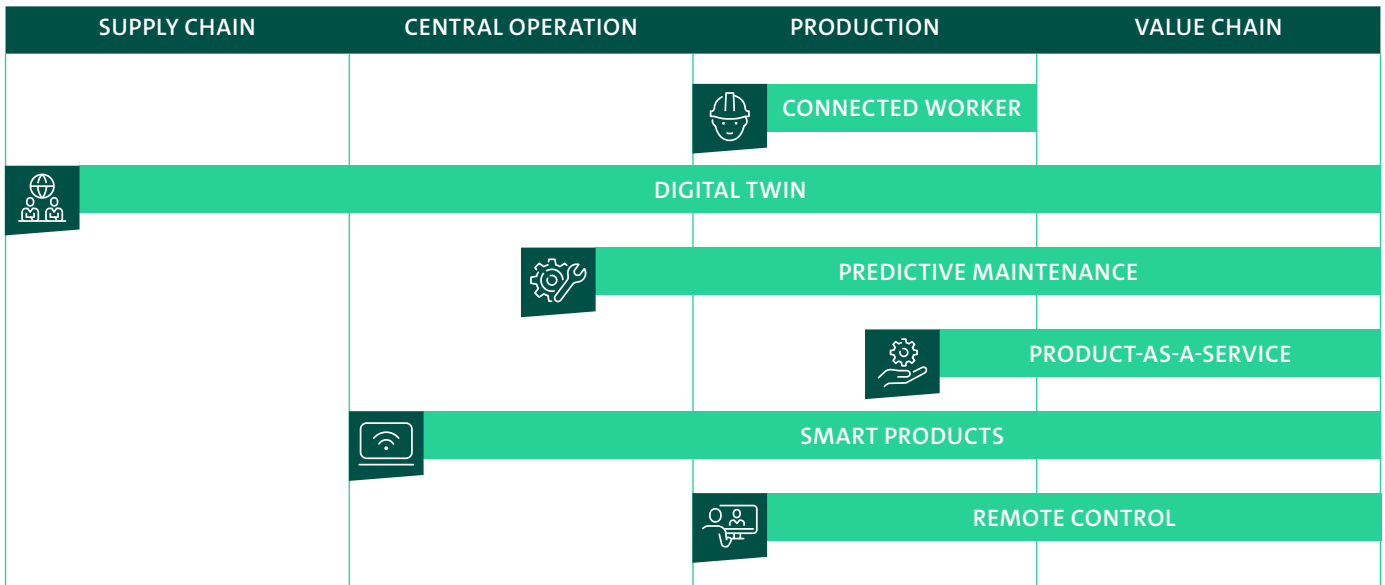
Was ist es? Unternehmenssoftware die alle relevanten Informationen (Anforderungen, Ziele, Beschreibungen, digitale Modelle, Zusammenhänge, Varianz, Veränderungen, Tests, Vorkommnisse, ...) zu einem Produkt und seinen Bestandteilen nachvollziehbar verwaltet, verfügbar macht und durch die Prozesse steuert.

Mehrwert: Professionalisiert Teams, Arbeitsweisen und Abläufe. Das führt zu Fehlervermeidung, Effizienzgewinnen, abgesicherten Entscheidungen, Qualitätsgewinnen, Transparenz.

ALS NÄCHSTES AUF DEM SCHIRM...

Folgende Technologien sind unter Beobachtung und werden aufgenommen, wenn sie für den Mittelstand relevant werden

- Blockchain
- Production Performance Management
- Cloud / as a service
- Autonomous Devices



CONNECTED WORKER ■■■■■

Was ist es? Personal wird bei der Aufgabenerfüllung optimal durch Daten, Hinweise und Expertenwissen unterstützt. Arbeitsanweisungen werden den Mitarbeitern aufgaben-bezogen beispielsweise mittels AR direkt am Objekt übermittelt

Wird benötigt weil, ... Vielfalt und Komplexität von Aufgaben in Produktion, Wartung und Service nehmen zu während qualifizierte Mitarbeiter seltener werden. Das macht das schnelle und zuverlässige Erledigen von Aufgaben vor Ort und auch das Training oft teuer oder unmöglich.

DIGITAL TWIN ■■■■■

Was ist es? Ein Digitaler Repräsentant (= Zwilling) der relevanten Eigenschaften eines "Dings" (z.B. Maschine, Fabrik, Produkt). Zeigt den Zustand auf, ermöglicht Kontrolle, das Teilen von Wissen, Problemvorschau und Lernprozesse für Verbesserungen

Wird benötigt weil, ... Zustand und Verhalten von Produkten und Anlagen zu kennen ist ein wettbewerbs-entscheidender Vorteil hinsichtlich Leistung, Mehrwert, Betriebs-absicherung und service-orientierter Geschäftsmodelle.

PREDICTIVE MAINTENANCE ■■■■■

Was ist es? Ein integrierter Algorithmus, der anhand von Sensorik und Daten der Maschinensteuerung das Maschinenverhalten überwacht und unerwartete Abweichungen detektiert, die Maschinenschäden vorankündigen.

Wird benötigt weil, ... Zusätzliches Wissen über zu erwartenden Zustand und das Verhalten von Maschinen und Anlagen mit konkreten Handlungsempfehlungen führt zu einer Entlastung der Betreiber, besserem Verständnis der Maschine/Anlage, Effizienzsteigerungen, Risikovermeidung und flexibler Wartung.

PRODUCT-AS-A-SERVICE ■■■■■

Was ist es? Das Produkt wird nicht mehr vom Kunden gekauft, sondern gegen eine Gebühr vom Anbieter gemietet. Die Höhe der zu entrichtenden Gebühr richtet sich nach der tatsächlichen Nutzung des Produktes durch den Kunden (Pay-per-Use).

Wird benötigt weil, ... Das neue Geschäftsmodell des "Product-as-a-Service" bietet sowohl Anbietern als auch Kunden große wirtschaftliche Vorteile und hat daher das Potential, zum neuen Paradigma im verarbeitenden Gewerbe aufzusteigen.

SMART PRODUCTS ■■■■■

Was ist es? Smart Products liefern während ihres Einsatzes permanent Daten, die dem Anbieter Einblicke in die jeweilige Nutzung des Produktes durch die Kunden eröffnen und ihm damit nicht nur Möglichkeiten zur Verbesserung / Individualisierung des Produktes aufzeigen, sondern ihm auch die Entwicklung digitaler Zusatzservices erlauben.

Wird benötigt weil, ... Smart Products lassen sich mit den gewonnenen Daten verbessern und immer weiter individualisieren. Zudem können mit Hilfe der Daten digitale Zusatzdienste entwickelt werden, die die Produktnutzung z.B. erleichtern oder erweitern. Smart Products können damit sowohl Anbietern als auch Kunden großen Mehrwert bieten.

REMOTE CONTROL ■■■■■

Was ist es? Mithilfe von Remote Support (via Augmented Reality) sieht ein Experte aus der Ferne genau das, was der Techniker vor Ort sieht. Die Situation lässt sich in Echtzeit analysieren und jedes Problem mit punktgenauer Live-Interaktion lösen - ohne extra zum Einsatzort reisen zu müssen. Mit Datenbrillen bleiben die Hände des Technikers für seine eigentliche Tätigkeit frei.

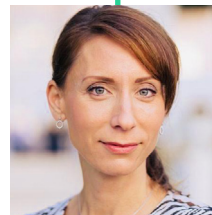
Wird benötigt weil, ... Die schnelle und ortsunabhängige Verfügbarkeit von Expertenhilfe ist notwendig für bestimmte Geschäftsprozesse: sowohl in Ausnahmesituationen als auch für planmäßige Aufgaben.

Bitkom Digitalisierungsradar

Ansprechpartner



Dominik Ruchardt
Vorsitzender
PTC
druechardt@ptc.com



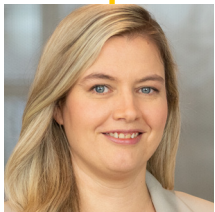
Anja Vedder
Stellv. Vorsitzende
Industrial Analytics
anja.vedder@industrial-analytics.com



Horst Angerer
Stellv. Vorsitzender
NOKIA
horst.angerer@nokia.com



Fabian Schmidt
Stellv. Vorsitzender
Software AG
Fabian.schmidt@softwareag.com



Angelina Marko
Fachreferentin
Bitkom e.V.
a.marko@bitkom.org