

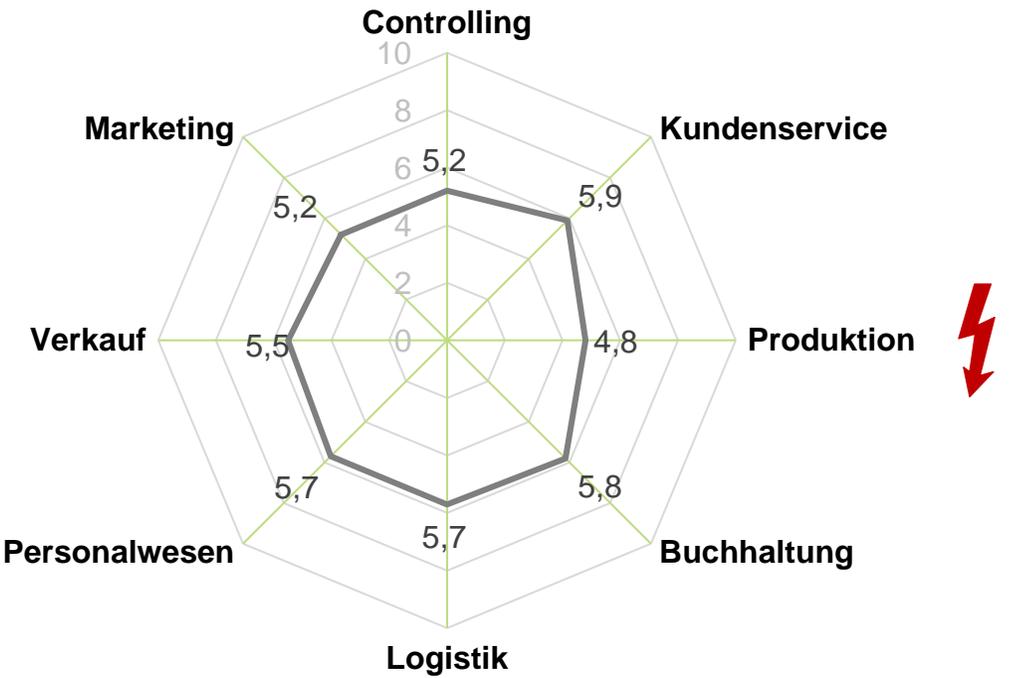


# TMG IMPULS

Smarte Digitalisierung in der Produktion

Alternativen, Möglichkeiten und Formen minimalinvasiver Datenerfassung

## Bereichsweiser Vergleich des Digitalisierungsgrades\*



Ganz am Anfang der Digitalisierung **1** ————— **10** Vollständig digitalisiert

## Ursachen des geringen Digitalisierungsgrades



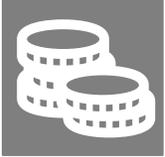
- Fehlende IT-Strategie**
- Ansatzpunkte und zugehöriger Zielbeitrag oft nicht bekannt
  - Konsistente Digitalisierungs-Roadmap ist meist nicht vorhanden



- Fehlender IT-Support**
- Gering ausgeprägtes Wissen zu Lösungen in IT-Abteilungen
  - Prozesswissen vom Shopfloor nur zum Teil vorhanden



- Fehlende Digital-Kompetenz**
- Shopfloor-Mitarbeitern fehlen häufig das notwendige Know-how
  - Operative Tätigkeiten lassen zeitintensive Recherchen nicht zu



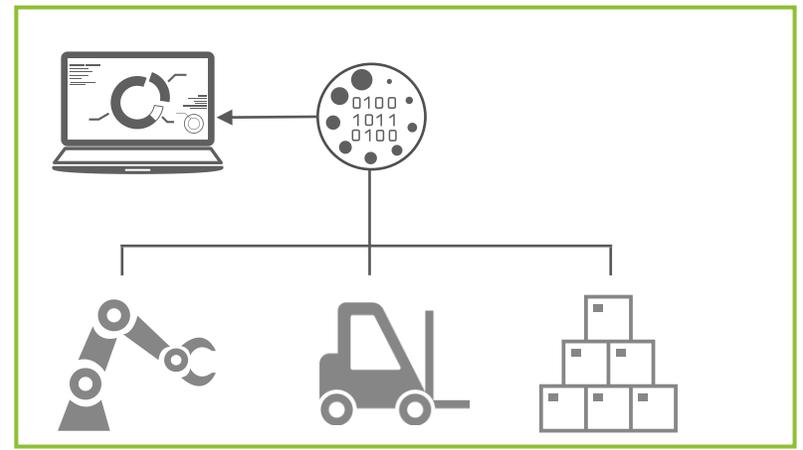
- Fehlendes Budget**
- Digitalisierungs-Initiativen sind oft auf Werksbudgets beschränkt
  - Häufige Beschränkung auf umfangreiche Software-Lösungen

... ist das Schlusslicht im bereichsweisen Vergleich beim Digitalisierungsausbau

\* Quelle: „Deutschland lernt KI“ – Bitkom, TCS 2020

← niedrig ————— Integrationstiefe von Digitalisierungslösungen ————— hoch →

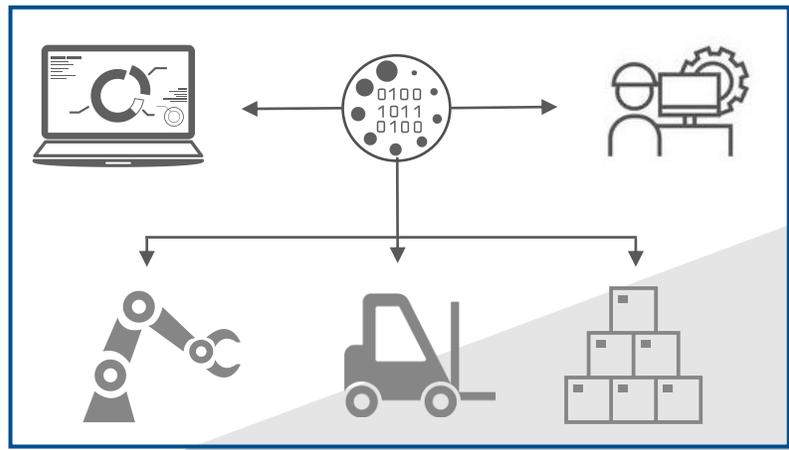
## Datenerfassung und Visualisierung



- Transparenz in der Produktion**
- Erstellung eines Echtzeit-Datensatzes über alle Elemente des Produktionssystems hinweg
  - Minimalinvasive Integration an die vorhandenen Systeme
  - Bereitstellung von Sensorik & Systematik zur Datenauswertung

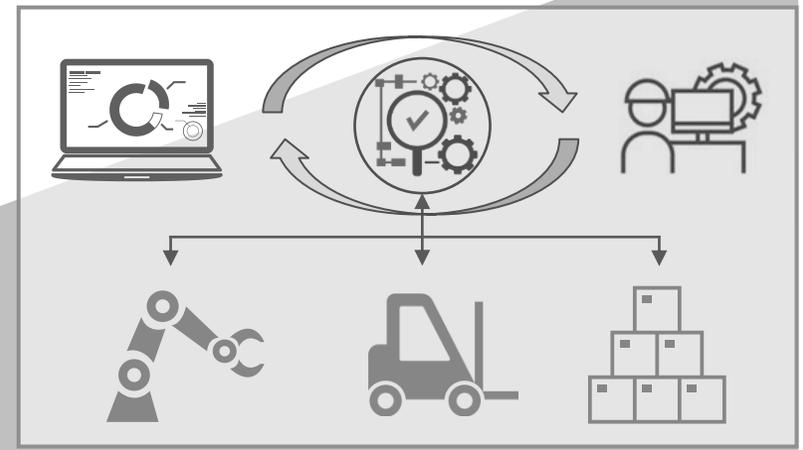
*Fokus dieses Impulses*

## Digitalisierung des Arbeitsplatzes



- Digitale Produktionseingriffe**
- Erweiterung der Steuerungsmöglichkeiten durch bidirektionale Anbindungen
  - Verbindung von Arbeitsplätzen mit den jeweiligen Produktionseinrichtungen
  - Ausbau der Datenerfassung und Intensivierung der Datenauswertung

## Internet-of-Things-Plattform



- Vorhersage zum Produktionssystem**
- Vollständige Integration der Produktionsfaktoren durch breitflächige Anbindung
  - Prädiktive Identifikation von Anpassungsbedarfen und proaktive Eingriffe
  - Autonom agierende Subsysteme, die untereinander kommunizieren und sich selbstständig optimieren

➔ Mit geringem Mitteleinsatz kann die erste Stufe des Digitalisierungsreifegrads erreicht werden

# Welche Potenziale sind mit einfacher Sensorik zu erschließen?

## Zentrale Vorüberlegungen



In welchen **Bereichen der Produktion** werden **Potenziale** vermutet?



Welche **Daten** können wie in diesen Bereichen der Produktion erfasst werden?



Wie hat die **Datenverarbeitung** zu erfolgen, um Erkenntnisse zu generieren?



Welche **Datenkombinationen** stiften einen Mehrwert für die Potenzialaufdeckung?



## Typische Erfassungsgrößen und Instrumente



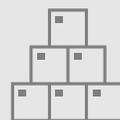
### Maschinendaten

- Lichtsensoren
- Thermo-, Manometer
- Drehzahl-, Durchflussmesser
- ...



### Bewegungsdaten

- RFID-Transponder
- UWB-Tags
- Bar- & QR-Codes
- ...



### Produktdaten

- Waagen (Gewichtserfassung)
- Maße & Toleranzen
- Optiken (Oberflächengüte)
- ...

## Potenziale

- **Verringerung** störfallbedingter **Ausfälle** & **optimierte Prozessparameter**
- Steigerung der **Overall Equipment Effectiveness (OEE)**

- Effizientere **Prozessverfolgung** & Verringerung von **Suchaufwänden**
- Absicherung der **Materialverfügbarkeit** durch verbesserte **Nachschubsteuerung**

- Erhöhung der **Prozessstabilität** & automatisierte **Qualitätssicherung**
- Durchgängige **Nachverfolgbarkeit** & **Dokumentation** der Produkteigenschaften

➔ **Hohe Effizienzpotenziale sind mit Hilfe der Leitfragen und gezieltem Einsatz von Devices zu heben**

# Wie sind aussagekräftige Daten erzielbar?

## Erschließung der Datenquellen

- Plandaten:**
- Auslieferungsaufträge
  - MRP-Läufe
  - ...

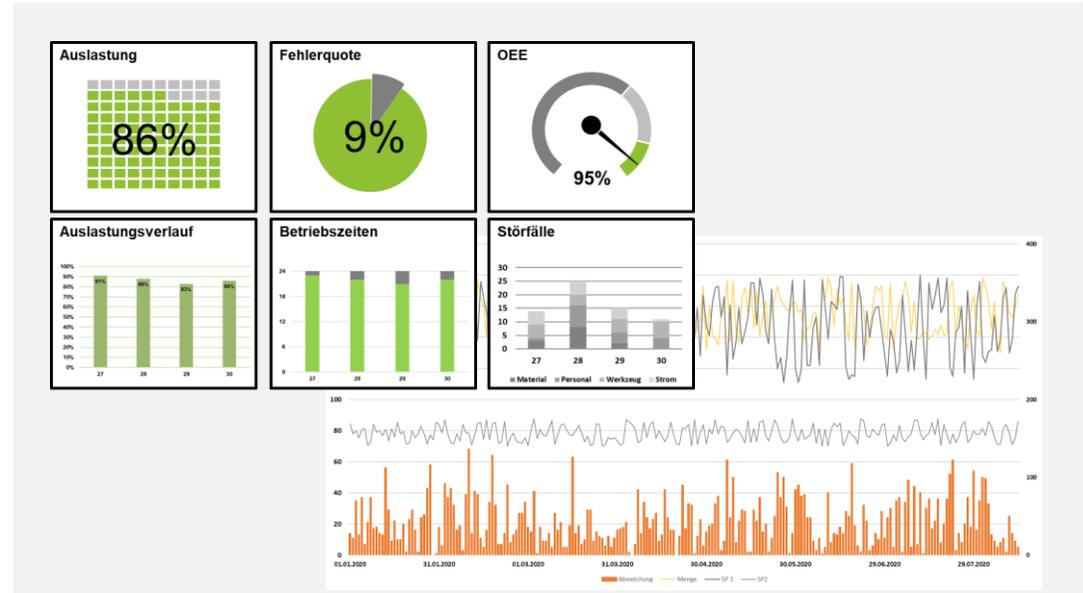
- Datenset zusätzlicher Devices:**
- Produktionsmengen
  - Produktionszeiten
  - ...

- Datensets der Anlagen:**
- Produktionsmengen
  - Störfälle
  - ...

## Abstimmung der Datensets

- Vereinheitlichung von:**
- Zeiträumen/-intervallen
  - Anlagenbezeichnungen
  - Dimensionen
  - ...

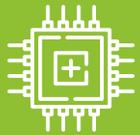
## Visualisierung und Datenauswertung



- Dashboards und Detailausschnitte:**
- Echtzeit-Informationen und Veränderungen im Zeitablauf
  - Durchgängige Datensammlung zur Mustererkennung

Über durchdachte Quellenauswahl, Datensatzabstimmung und Visualisierung Effizienzpotenziale erkennen

# Cluster verfügbarer Technologien und Serviceangebote

Art der Lösung	 <b>“Stand-Alone”-Sensormodule</b>	 <b>Devices mit “Plug and Play”-Sensorik</b>	 <b>Devices mit Maschinen- &amp; Sensorschnittstellen</b>
<b>Funktionsbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module, die durch installierte Sensoren (bspw. Lichtsensor, Lautstärke, Temperatur etc.) die Erfassung von Daten an Anlagen ermöglichen</li> <li>Anschluss weiterer Sensoren nicht möglich</li> <li>Nutzung der Sensordaten beliebig einstellbar</li> <li>Datenverarbeitung durch Open-Source-Anwendungen oder eigenentwickelter Software; keine Cloud-Services verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produktionsdatenerhebung ausschließlich durch externe Sensoren</li> <li>Standard-Sensorschnittstelle</li> <li>Erfassung einfacher Produktionskennzahlen</li> <li>Visualisierung und Auswertung durch Bereitstellung vorkonfigurierter Dashboards auf Cloud-Server</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterte Datenerfassung durch Kombination externer Sensor- und Anlagendaten</li> <li>Nutzung verschiedener Standard-Schnittstellen</li> <li>Breitere Datennutzungsmöglichkeiten und teilweise Steuerungsmöglichkeiten</li> <li>Visualisierung und Auswertung durch Bereitstellung vorkonfigurierter Dashboards auf Cloud-Server</li> </ul>
<b>Individualisierbarkeit</b>	<i>Hoher Freiheitsgrad durch geringe Vorkonfiguration</i> 	<i>Anpassungen nur eingeschränkt möglich</i> 	<i>Individualisierung in weiten Teilen möglich</i> 
<b>Installationsaufwand</b>	<i>Konfigurationsaufwand vergleichsweise hoch</i> 	<i>Sehr einfache Installation und Datenauswertung</i> 	<i>Einrichtung hängt von der genutzten Datenquelle ab</i> 
<b>Kosten</b>	<i>Anschaffungskosten der Module sind gering</i> 	<i>Miete der Devices inkludiert meist Cloud-Services</i> 	<i>Miete der Devices inkludiert meist Cloud-Services</i> 

➔ Welche Lösung aus dem breiten Anbieterfeld passend ist, hängt von der verfolgten Zielsetzung, den anzubindenden Maschinen sowie den Individualisierungswünschen ab

### Identifikation von Use Cases



Prüfung verfügbarer Daten

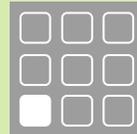


Definition zentraler Ziele



Sammlung von Use Cases

### Auswahl geeigneter Technologien



Vorauswahl geeigneter Produkte

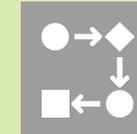


Kosten-Nutzen-Analyse



Begleitung bei  
Anbietersauswahl

### Evaluation und Roll-out



Einführungsbegleitung



Prüfung der Zielerreichung



Roll-out in weiteren  
Standorten

### TMG-Rolle als Fachexperte in Fragen der ...



#### Digitalisierung

- Breite Digitalisierungserfahrung und Marktkenntnis
- Wegweiser als Technologie-Scout
- Impulsgeber für Einführung und Verwendung



#### Produktion

- Branchenübergreifendes Know-how
- Identifikation von Effizienzpotenzialen
- Potenzialhebung durch Einsatz neuer Tools

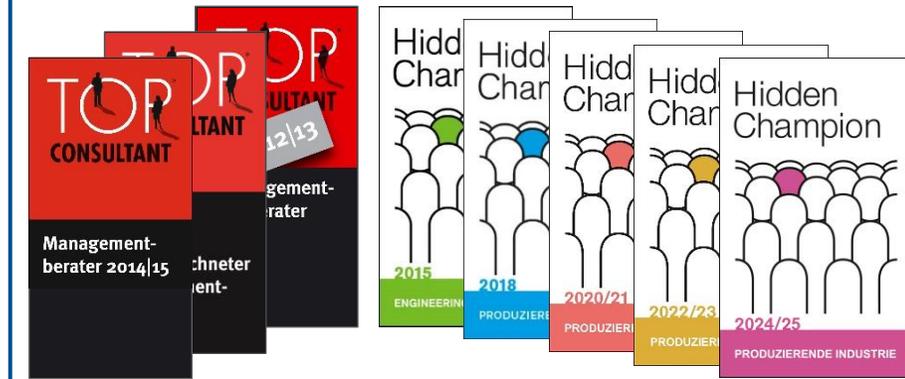
 Die TMG unterstützt Sie in allen Projektphasen zur Digitalisierung Ihrer Produktion

Die Adresse für die produzierende Industrie...

## Warum TMG Consultants?

- ✓ TMG Consultants – die erste Adresse für die produzierende Industrie
- ✓ Führend in Beratung für Innovation, Effizienz, Umsetzung
- ✓ Mehr als 2.700 Projekte in der produzierenden Industrie
- ✓ Hohes Maß an Seniorität und Erfahrung
- ✓ Ausgeprägte Branchenkompetenz
- ✓ Beherrschung der Sprache des Kunden
- ✓ Hohe Fachexpertise und Methodenkompetenz
- ✓ Beratung entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- ✓ Preferred Supplier der Bosch Gruppe, der Continental AG und Weidmüller

## Auszeichnungen



## Status Preferred Supplier



 ... und Ihr Partner für Innovation, Effizienz und Umsetzung

---

[www.tmg.com](http://www.tmg.com)



**TMG Consultants GmbH**

Schrenpfstraße 9 | 70597 Stuttgart |  
Germany  
Tel.: +49 711 769676-0



**TMG Consultants GmbH**

Königsallee 27 | 40212 Düsseldorf |  
Germany  
Tel.: +49 211 23855-760



**TMG Consultants Eastern Europe SRL**

150 Uranus Street "The Ark" | 050825 Bucharest |  
Romania  
Tel.: +40 724 863 999