

BMW  
GROUP



# INSTANDHALTER 4.0. DIE DIGITALE SHOPFLOOR TRANSFORMATION.

TRANSFORMATIONSPROZESSE IN DER INSTANDHALTUNG AM BEISPIEL DER  
VORAUSSCHAUENDEN INSTANDHALTUNG.

# WER SIND WIR.

## Digitalisierung Shopfloor



### Marco Suthe

- Product-Owner Predictive Maintenance
- Steuerungs-, Einrichtungstechnik, Layout, virtuelle Methoden Antrieb
- Ingenieur Elektrotechnik

## Shopfloor IT



### Jan Jurczyk

- IT-Spezialist Predictive Maintenance
- Steuerungs-, Einrichtungstechnik, Layout, virtuelle Methoden Antrieb
- Computational Physics

# DIE BMW GROUP IN ZAHLEN. 2021.

**BMW GROUP**  
**118.909** Mitarbeiter

**4** Marken

BMW, MINI, Rolls-Royce und BMW Motorrad

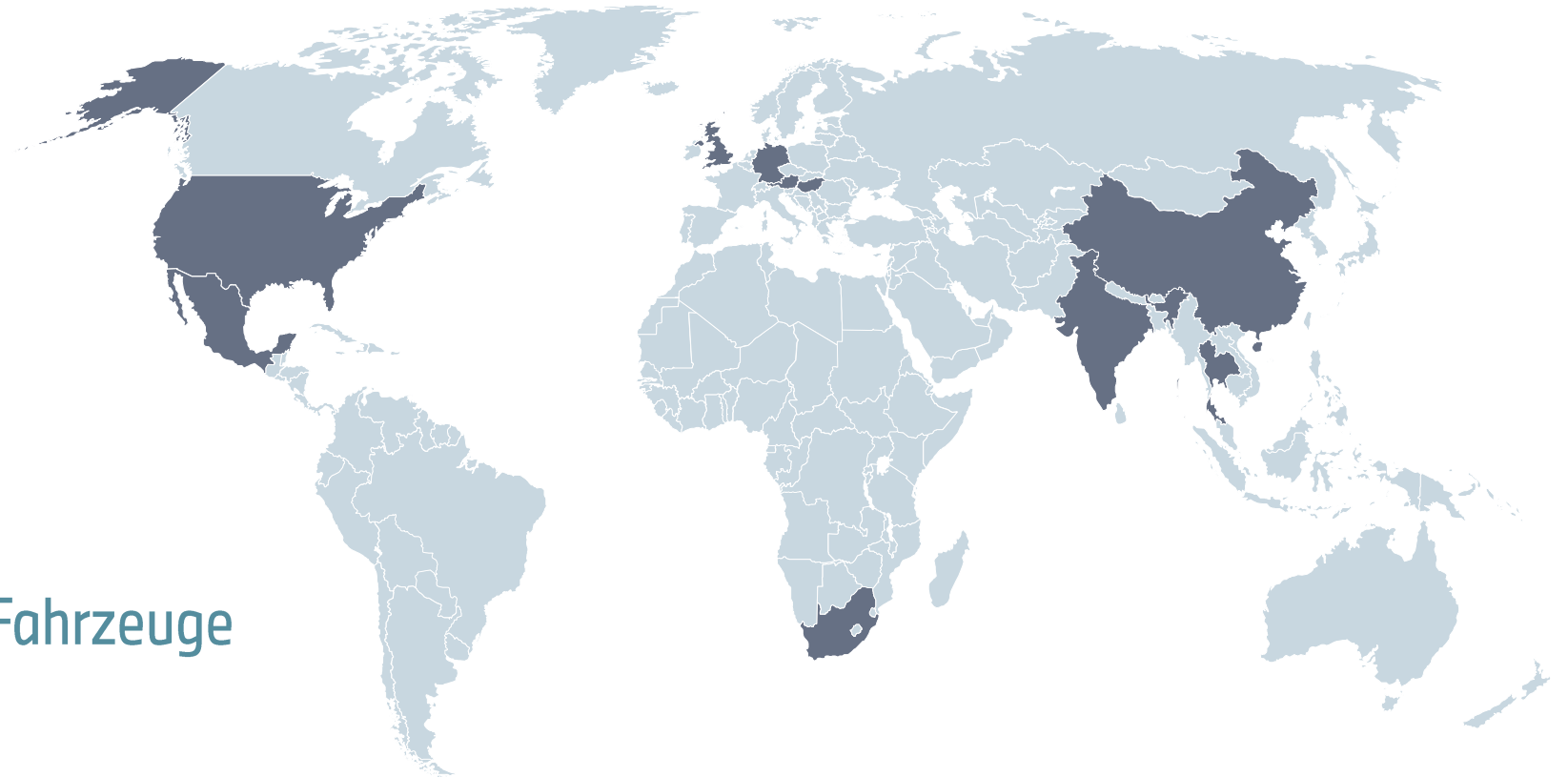
**31** Produktionsstandorte

In 15 Ländern

**+ 2.521.514** ausgelieferte Fahrzeuge

Davon 328.314 elektrifizierte Fahrzeuge

Und 194.261 ausgelieferte Motorräder



# AGENDA.

<b>1</b>	Digitalisierung @ BMW Group Shopfloor	6
<b>2</b>	Herausforderungen bei der Implementierung von Predictive Maintenance	10
<b>3</b>	Der Weg zu einer Instandhaltung 4.0 – Digitale Shopfloor Transformation	16
<b>4</b>	Zusammenfassung	22

# AGENDA.

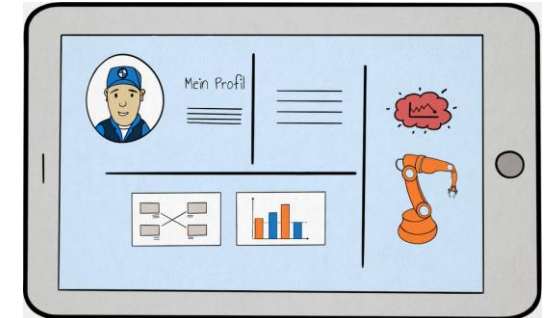
<b>1</b>	<b>Digitalisierung @ BMW Group Shopfloor</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	Herausforderungen bei der Implementierung von Predictive Maintenance	10
<b>3</b>	Der Weg zu einer Instandhaltung 4.0 – Digitale Shopfloor Transformation	16
<b>4</b>	Zusammenfassung	22

# DER SHOPFLOOR WIRD DIGITAL – ANFORDERUNG NEUER STRUKTUREN UND PROZESSE.

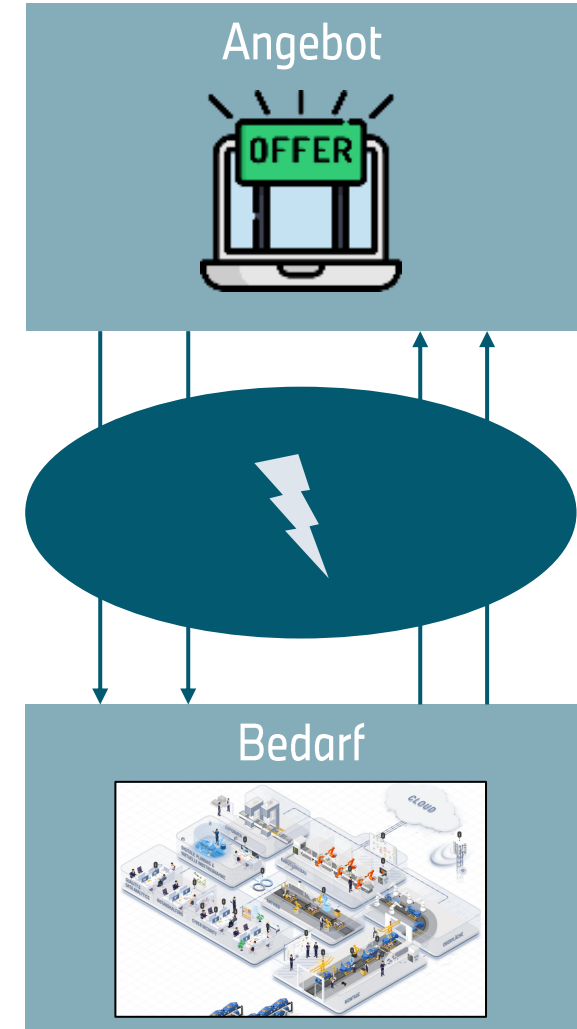


- Digitale Produktion
- Smarte Maschinen/Prozesse
- Automatisierungsgrad
- Flexibilität
- Technologien
- Komplexität

# DER SHOPFLOOR WIRD DIGITAL – ANFORDERUNG NEUER STRUKTUREN UND PROZESSE.



# DER SHOPFLOOR WIRD DIGITAL – ANFORDERUNG NEUER STRUKTUREN UND PROZESSE.



# AGENDA.

---

<b>1</b>	Digitalisierung @ BMW Group Shopfloor	6
<b>2</b>	<b>Herausforderungen bei der Implementierung von Predictive Maintenance</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	Der Weg zu einer Instandhaltung 4.0 – Digitale Shopfloor Transformation	16
<b>4</b>	Zusammenfassung	22

---

# IN DER BMW GROUP FINDEN DIGITALISIERUNGSKONZEPTE IN ALLEN BEREICHEN IHRE ANWENDUNG.



SCHWEIßPROZESSE



ANTRIEBE, BSPW. DREHTISCHE



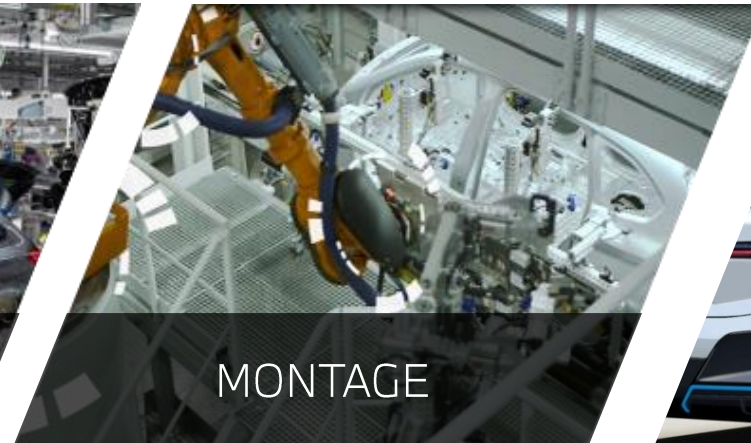
MECHANISCHE FERTIGUNG



HUBSYSTEME



FÖRDERTECHNIK



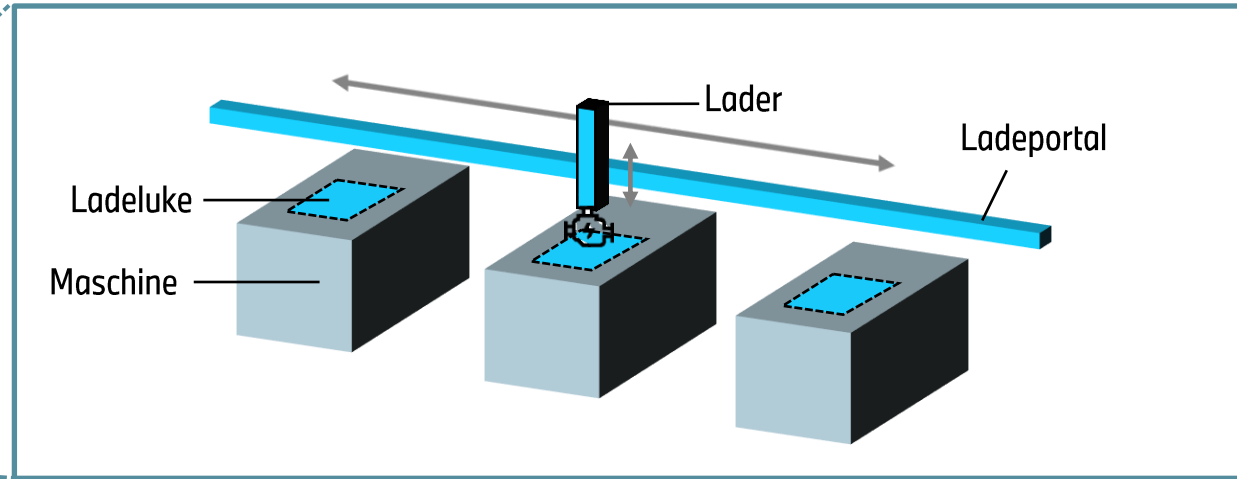
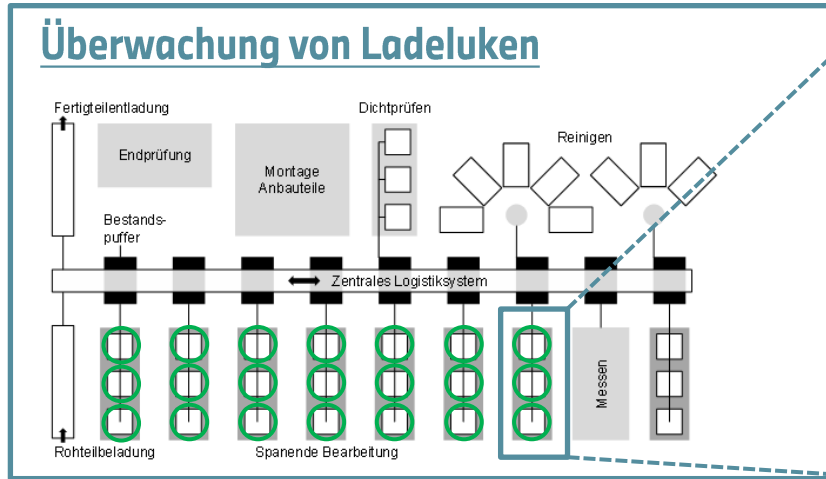
MONTAGE



# IN DER BMW GROUP FINDEN DIGITALISIERUNGSKONZEPTE IN ALLEN BEREICHEN IHRE ANWENDUNG.



# PREDICTIVE MAINTENANCE IN DER MECHANISCHEN FERTIGUNG. GROßES POTENZIAL FÜR BETREIBER UND INSTANDHALTUNG.



- Präventivmaßnahmen zum Tausch von Zylindern
- Mehrstündige Ausfälle während der Produktion werden vermieden
- Taktzeitoptimierung und Verschleißminimierung

### Meldesystem bei Abweichung

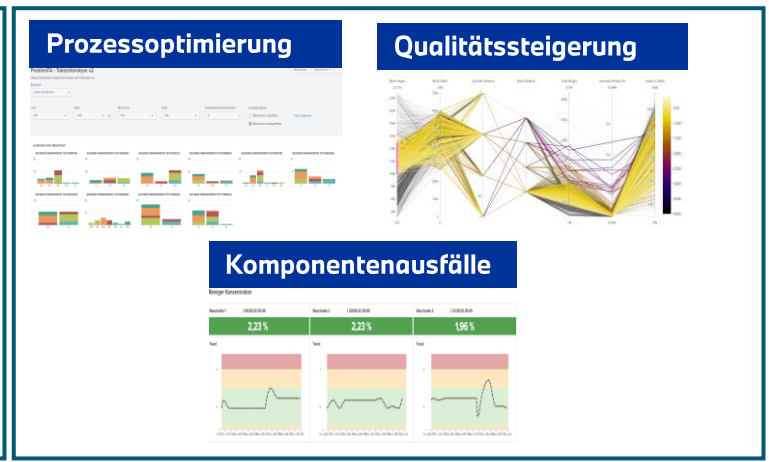
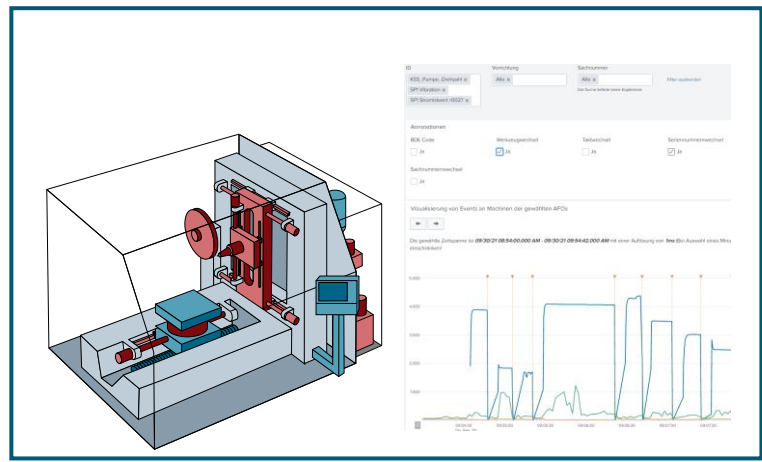
Kritikfall	Status	Erster Fehlerzustand	Letzter gefundener Fehlerzustand	# Fehlerzustände letzte 30 Tage	Alarm	Letzte Abweichung	Betroffenes Objekt
Warnung	Neu	08:00:00 12.08.2022	08:00:00 21.09.2022		Ladelukenzylinderverschleiß detektiert: Ladeluke(n) Hatch+2 hat zu langsam geschlossen	+0.84	Linie: G2 Afo: 130 Maschine: 003 Zelle: 1
Warnung	Neu	11:13:05 22.08.2022	08:00:00 21.09.2022		Ladelukenzylinderverschleiß detektiert: Hatch+2 hat die Grenzwerte für Schließzeiten auffällig oft unterschritten	+0.80% (1.83% obere Schranke: 1.83%)	Linie: G2 Afo: 040 Maschine: 004 Zelle: 1

### Dashboard - Alarmsystem

The dashboard displays a timeline of alarm events with colored bars (green, yellow, red) indicating severity. Below the timeline is a bar chart showing the distribution of alarm counts across different categories.

Verschiedene Anwendungsfälle finden bereits heute im produktiven Umfeld Anwendung.

# DER WEG VOM ANWENDUNGSFALL HIN ZU EINER AUSROLLBAREN LÖSUNG STELLT OFT EINE HERAUSFORDERUNG ZWISCHEN DEN SCHNITTSTELLEN DAR.



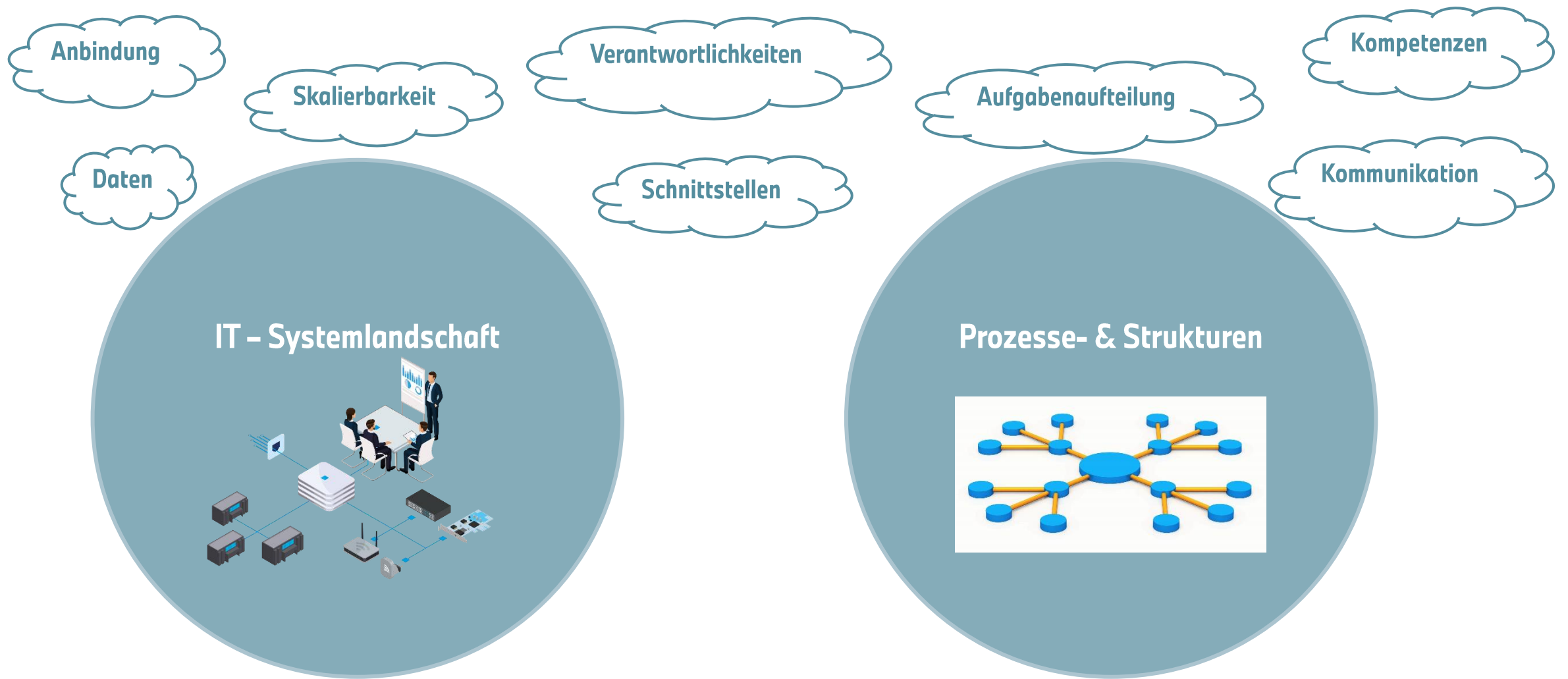
- „Prozess Know How“
- Identifizieren von Fehlern und Potenzialen
- **Ableitung von Use Cases**

- „Data Know How“
- **Dashboards** entwickeln
- Alarme generieren
- Korrelationen herstellen

- „Anwendungs Know How“
- **Anwenden** der Tools
- Feedback für Visualisierung
- **Einplanen** von Aktivitäten

Neben technischen müssen besonders die organisatorischen Herausforderungen bewältigt werden.

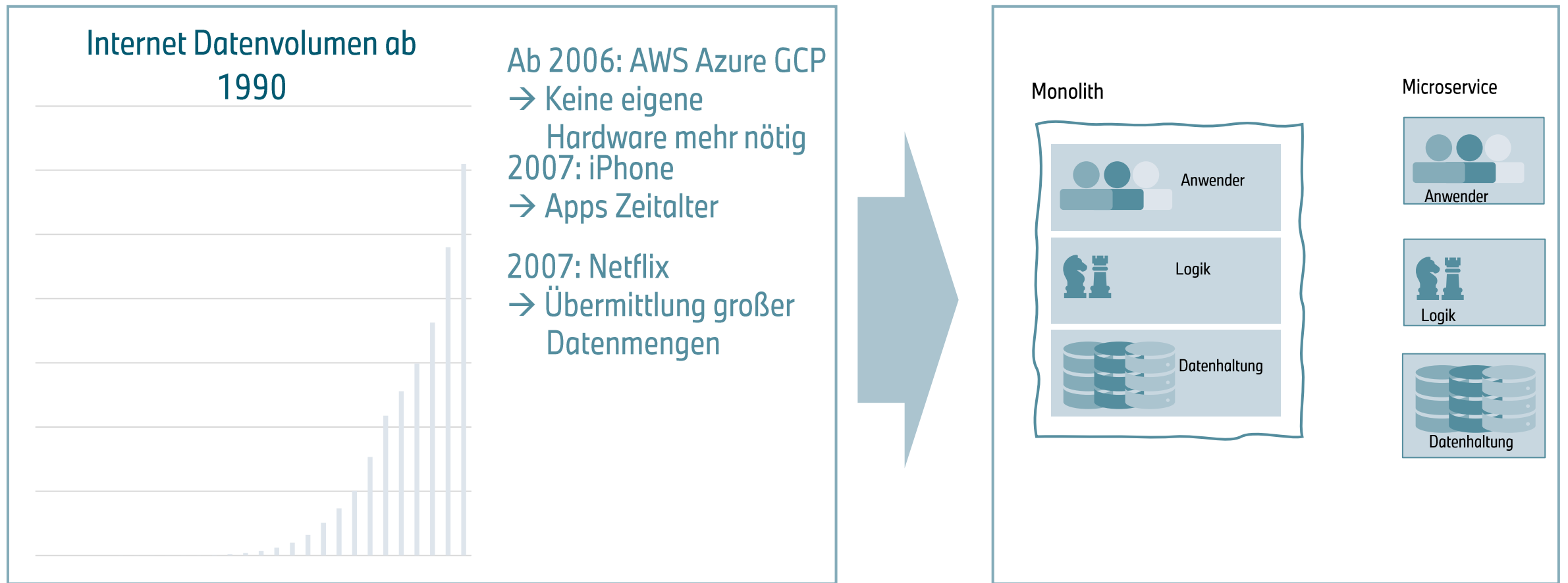
# WAS SIND DIE HERAUSFORDERUNGEN?



# AGENDA.

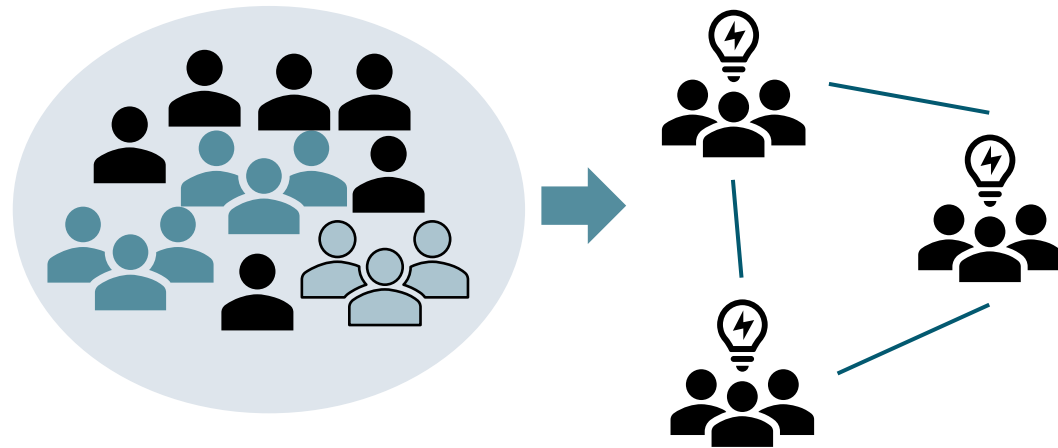
1	Digitalisierung @ BMW Group Shopfloor	6
2	Herausforderungen bei der Implementierung von Predictive Maintenance	10
<b>3</b>	<b>Der Weg zu einer Instandhaltung 4.0 – Digitale Shopfloor Transformation</b>	<b>16</b>
4	Zusammenfassung	22

# DIE VERFÜGBARE DATENMENGE STEIGT EXPONENTIELL UND ERFORDERT NEU STRUKTUREN IN DER IT-ARCHITEKTUR.



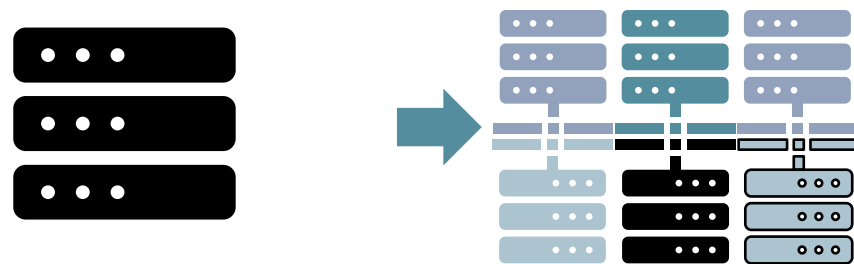
Es mussten neue Konzepte geschaffen werden, um mit dem rasant steigenden Bedarf an Datenverarbeitung Schritt halten zu können.

# DIE UMSTRUKTURIERUNG DER IT ARCHITEKTUR BRINGT AUCH VORTEILE MIT SICH.



## Organisatorisch

- Schnellere Entwicklungszyklen
- Kleine spezialisierte Teams
- Weniger Blindleistung
- **Ein** Team hat **eine** Aufgabe

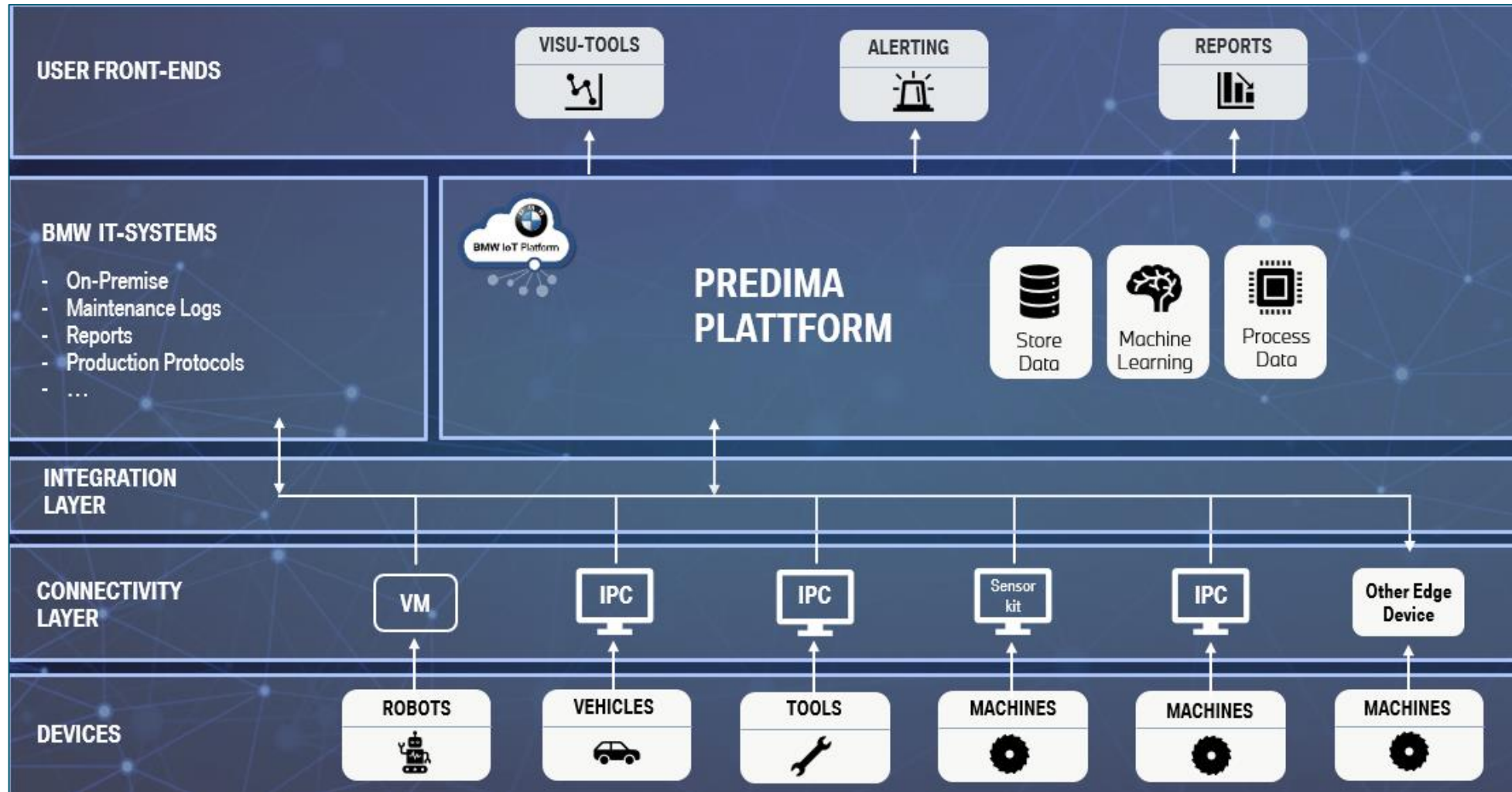


## Technisch

- Weniger komplex
- „The right tool, for the right job“
- Ausfall-Resilienz
- Service-spezifische Hardware
- **Ein** Service verantwortet **eine** Aufgabe

Kommunikation ist der Schlüssel. Dies betrifft die IT sowie die Beteiligten.

# FÜR DIE UMSETZUNG VON DIGITALISIERUNGSPROJEKTEN HABEN WIR EINE IT-INFRASTRUKTUR GESCHAFFEN.



Data Visualization & Interpretation

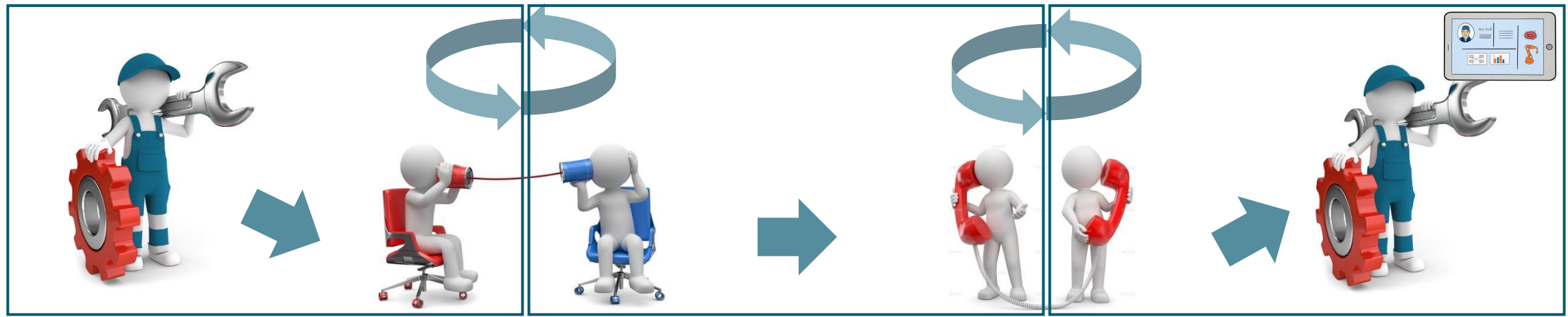


Data Processing



Data Acquisition

# DER WEG VOM ANWENDUNGSFALL HIN ZU EINER AUSROLLBAREN LÖSUNG STELLT OFT EINE HERAUSFORDERUNG ZWISCHEN DEN SCHNITTSTELLEN DAR.



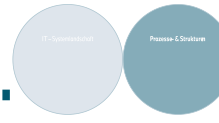
- „Prozess Know How“
- Identifizieren von Fehlern und Potenzialen
- **Ableitung von Use Cases**

- „Data Know How“
- **Dashboards** entwickeln
- Alarme generieren
- Korrelationen herstellen

- „Anwendungs Know How“
- Anwenden der Tools
- Feedback für Visualisierung
- Einplanen von Aktivitäten

Wie und durch wen können Ideen identifiziert, Analysen durchgeführt und Maßnahmen abgeleitet werden?

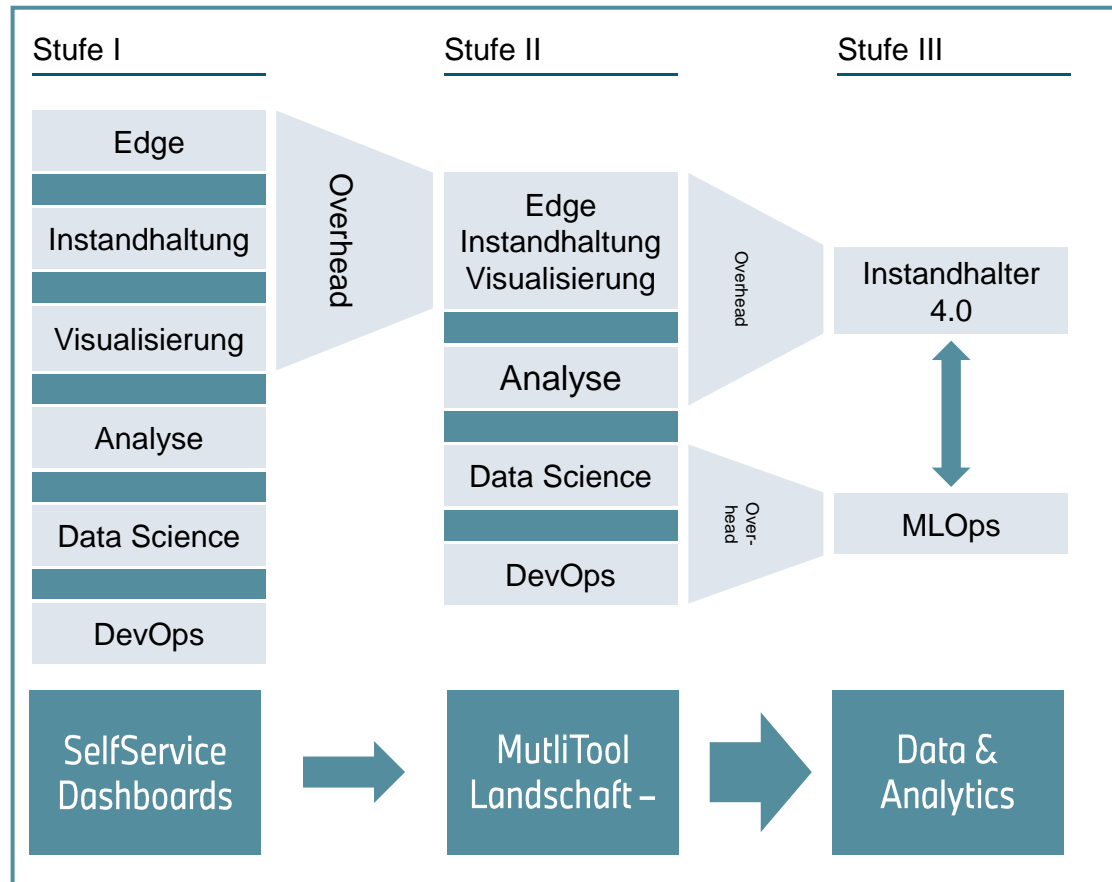
# DER WEG VOM ANWENDUNGSFALL HIN ZU EINER AUSROLLBAREN LÖSUNG STELLT OFT EINE HERAUSFORDERUNG ZWISCHEN DEN SCHNITTSTELLEN DAR.



- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ „Prozess Know How“</li> <li>➤ Identifizieren von Fehlern und Potenzialen</li> <li>➤ <b>Ableitung von Use Cases</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ „Data Know How“</li> <li>➤ <b>Dashboards</b> entwickeln</li> <li>➤ Alarme generieren</li> <li>➤ Korrelationen herstellen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ „Anwendungs Know How“</li> <li>➤ Anwenden der Tools</li> <li>➤ Feedback für Visualisierung</li> <li>➤ Einplanen von Aktivitäten</li> </ul> |
|--|--|---|

Wie und durch wen können Ideen identifiziert, Analysen durchgeführt und Maßnahmen abgeleitet werden?

# IM ZEITALTER DER DIGITALISIERUNG MUSS SICHERGESTELLT WERDEN, DASS DIE SPRACHE VON ALLEN GESPROCHEN UND VERSTANDEN WERDEN KANN.



Enge Verknüpfung zwischen Instandhaltung (Bedarf) und zentraler Fachstelle (Angebot)!

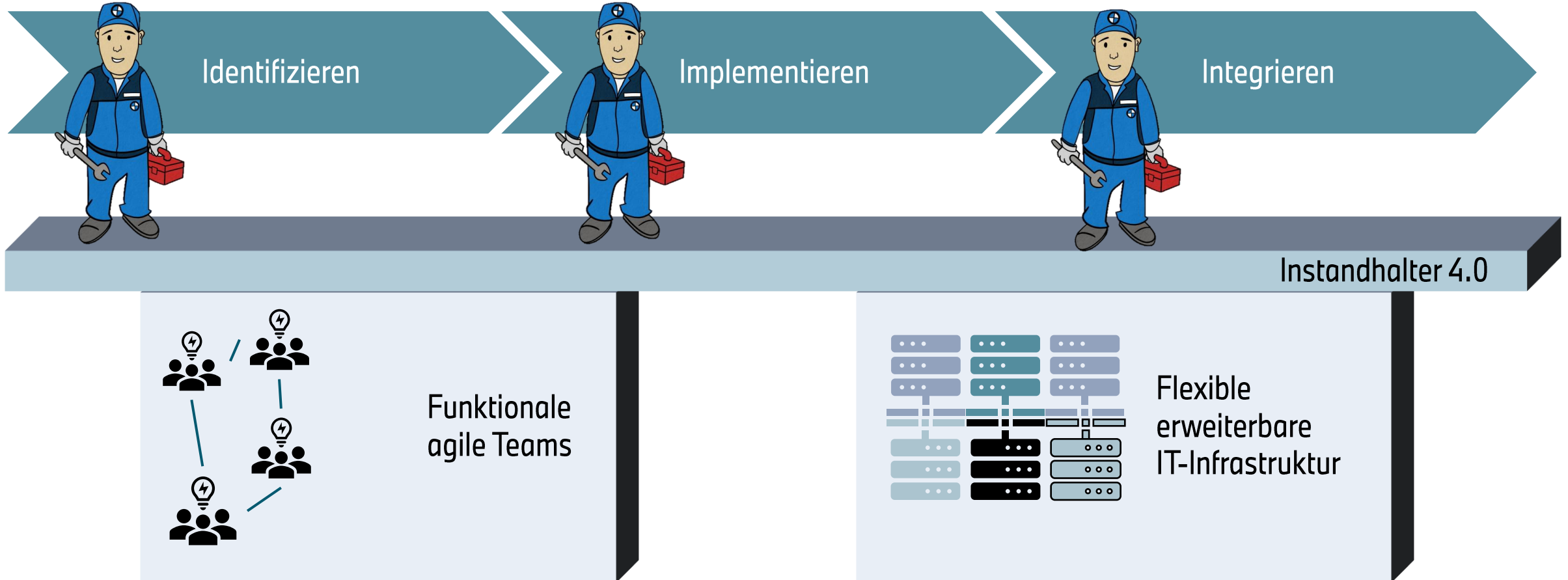
- Stufe 1: Kommunikation zur Fachstelle, um Anforderung visuell verstehen zu können **Bereits in Anwendung bei BMW.**
- Stufe 2: Verbesserte Lösung, um Anforderungen visuell zu erklären **In Umsetzung bei BMW**
- Stufe 3: Anforderung, Implementierung und Umsetzen der Maßnahmen aus einer Hand **Plan / Strategie 2025 bei BMW**

Das Kommunikationsproblem kann durch den Instandhalter 4.0 gelöst werden.

# AGENDA.

<b>1</b>	Digitalisierung @ BMW Group Shopfloor	6
<b>2</b>	Herausforderungen bei der Implementierung von Predictive Maintenance	10
<b>3</b>	Der Weg zu einer Instandhaltung 4.0 – Digitale shopfloor Transformation	16
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>22</b>

# IN DER INSTANDHALTUNG 4.0 WIRD DER GESAMTE PROZESS BEGLEITET.



Die Organisation & Infrastruktur stützen den digitalen Transformationsprozess.

# ZIELBILD INSTANDHALTUNG 2025. PLATTFORM: "A SMART MAINTENANCE ECOSYSTEM".





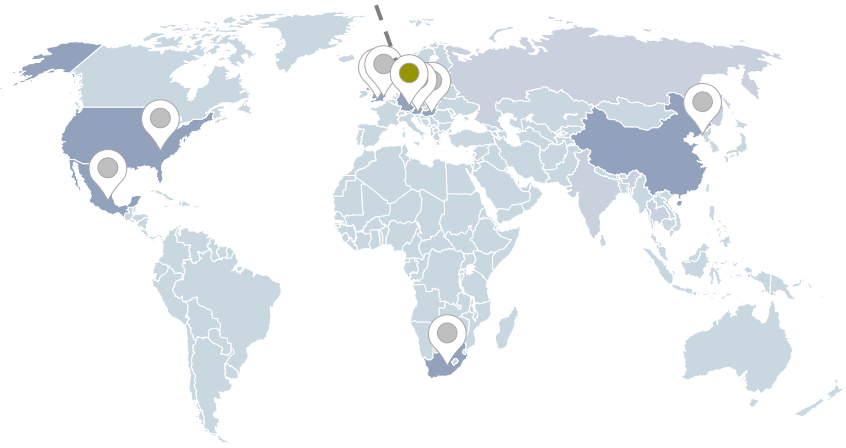
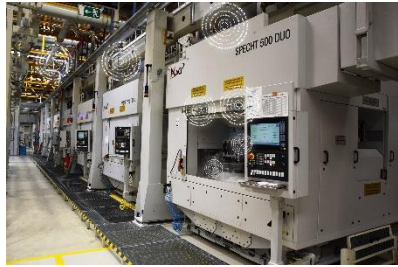
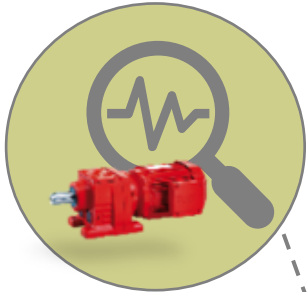
VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.



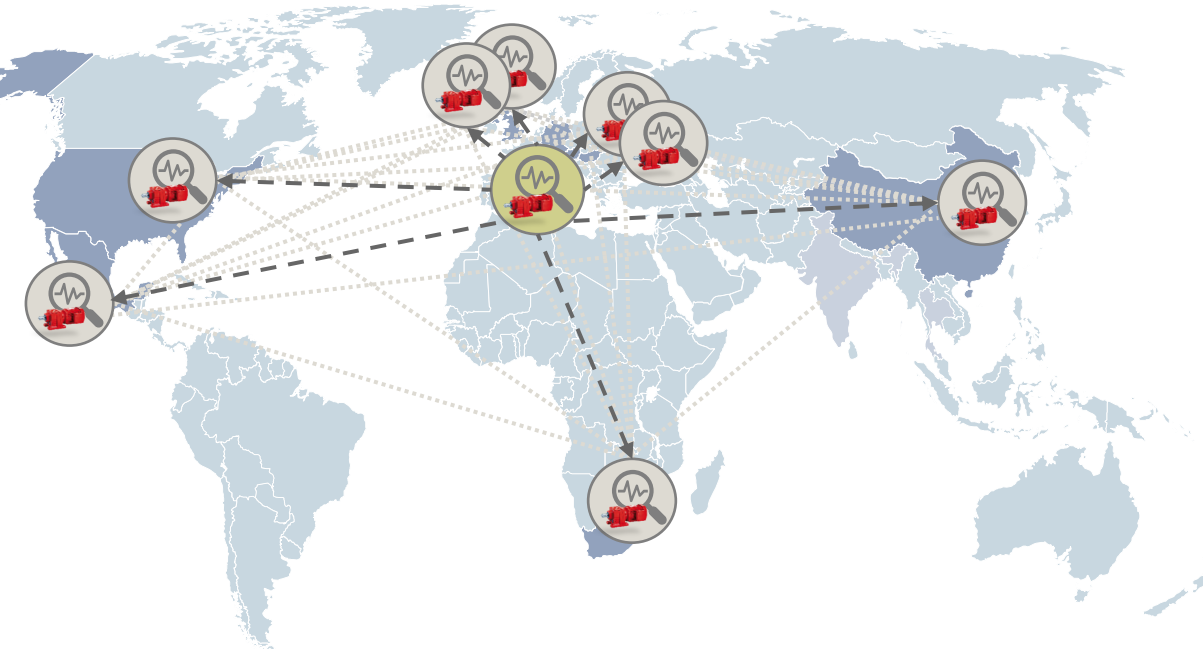
# BACKUP.

# PREDICTIVE MAINTENANCE IST IN DER STANDARDARCHITEKTUR INTEGRIERT. „READY FOR ROLLOUT“ IM NETZWERK.

Eine Lösung einmal entwickelt...



...für das gesamte BMW Netzwerk.



**Standardisierung findet in allen Bereichen Anwendung**