



henning
MADE IN GERMANY



ELEVATOR
COMPONENTS

Lifting Elevators into the Cloud!

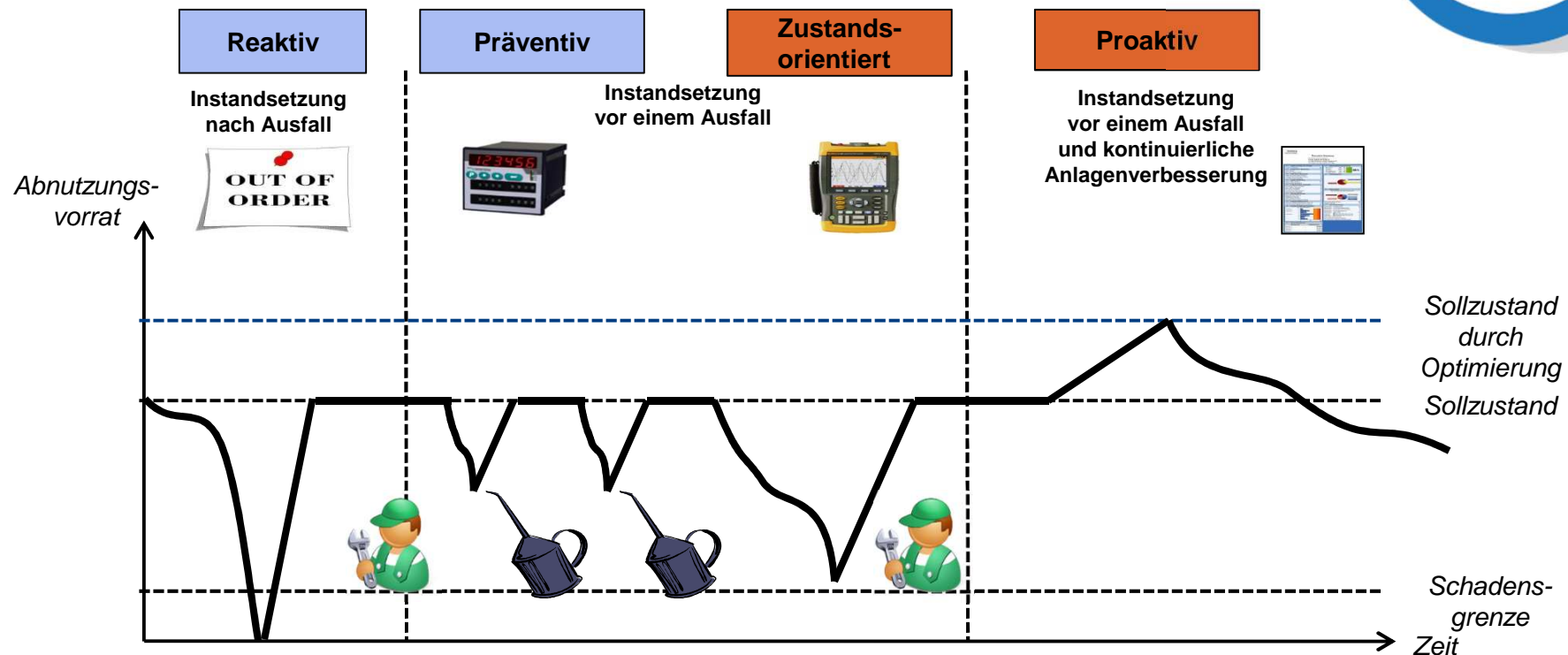
Vorausschauende Instandhaltung leichtgemacht

Tim Ebeling
Henning GmbH & Co. KG

Goal: Predictive Maintenance

Tool: Cloud basiertes Condition Monitoring

Allgemeine Instandhaltungsstrategien





Vorteile der Condition Monitoring gestützten zustandsorientierten und proaktiven Instandhaltung



- ▶ Verbesserung der Ausfallsicherheit auf Basis effizienter Vorhersagen von Defekten und deren Vermeidung
- ▶ Minimierung der Ausfallzeiten durch Planbarkeit der Instandhaltungsmaßnahmen
- ▶ Maximierung der Komponentenlebensdauer, indem die Lebensdauer verkürzende Umstände vermieden werden
- ▶ Kostensparende, nahezu vollständige Ausnutzung des Abnutzungsvorrates der Komponenten



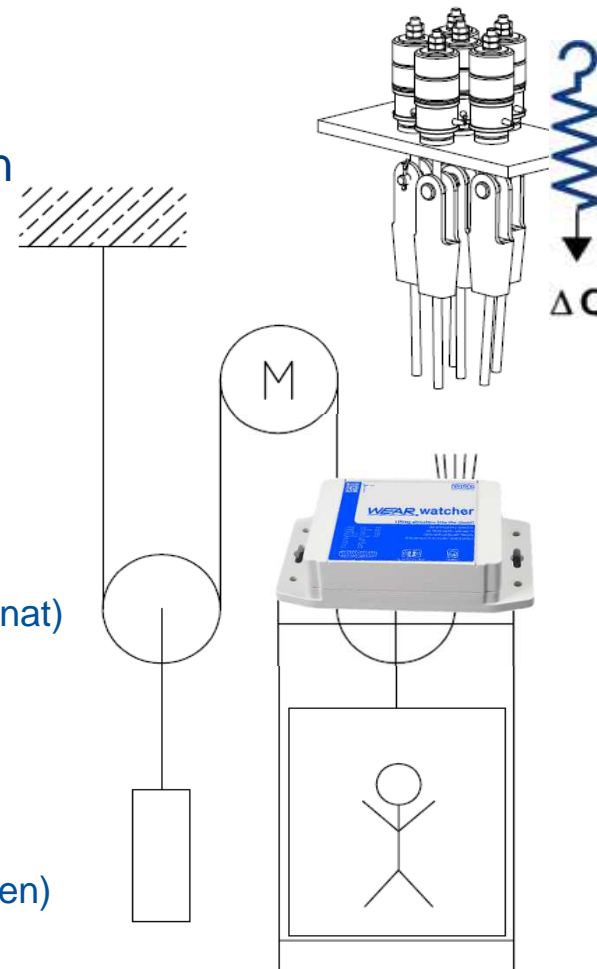
henning
MADE IN GERMANY

ELEVATOR
COMPONENTS

WEARwatcher System

Geeignet für Retrofitting und Neuanlagen

- ▶ KEINE Anbindung an die Aufzugssteuerung
- ▶ Pre-analysis an der Aufzugsanlage
minimierter Datentransfer (< 3 Mbyte/Monat)
- ▶ Überwachung der wesentlichen
Aufzugskomponenten (> 75% aller Störungen)



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Zustandsorientierte Wartung

- Detektieren von Problemen an Komponenten bevor diese das Aufzugssystem beeinflussen



Türen



Schienen



Führungen



Antriebs-
einheiten

► **Zustandsorientierte Instandhaltung**

- Überwachung des Verschleißes
- Effiziente Ausnutzung des Materialvorrates
- Erhöhte Anlagenverfügbarkeit

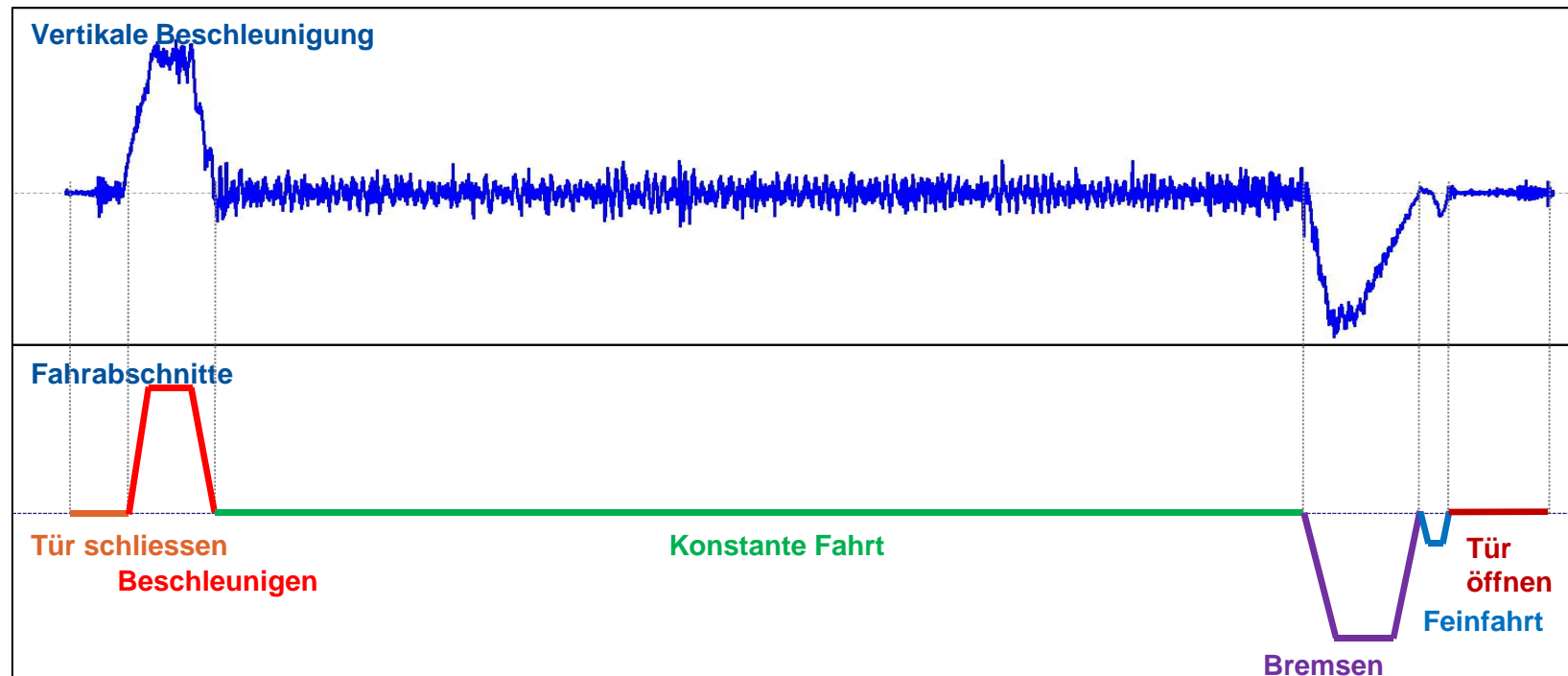


► **Präventive Instandhaltung**

- Service und Wartung innerhalb fester Intervalle (Fahrtenanzahl/Zeit)



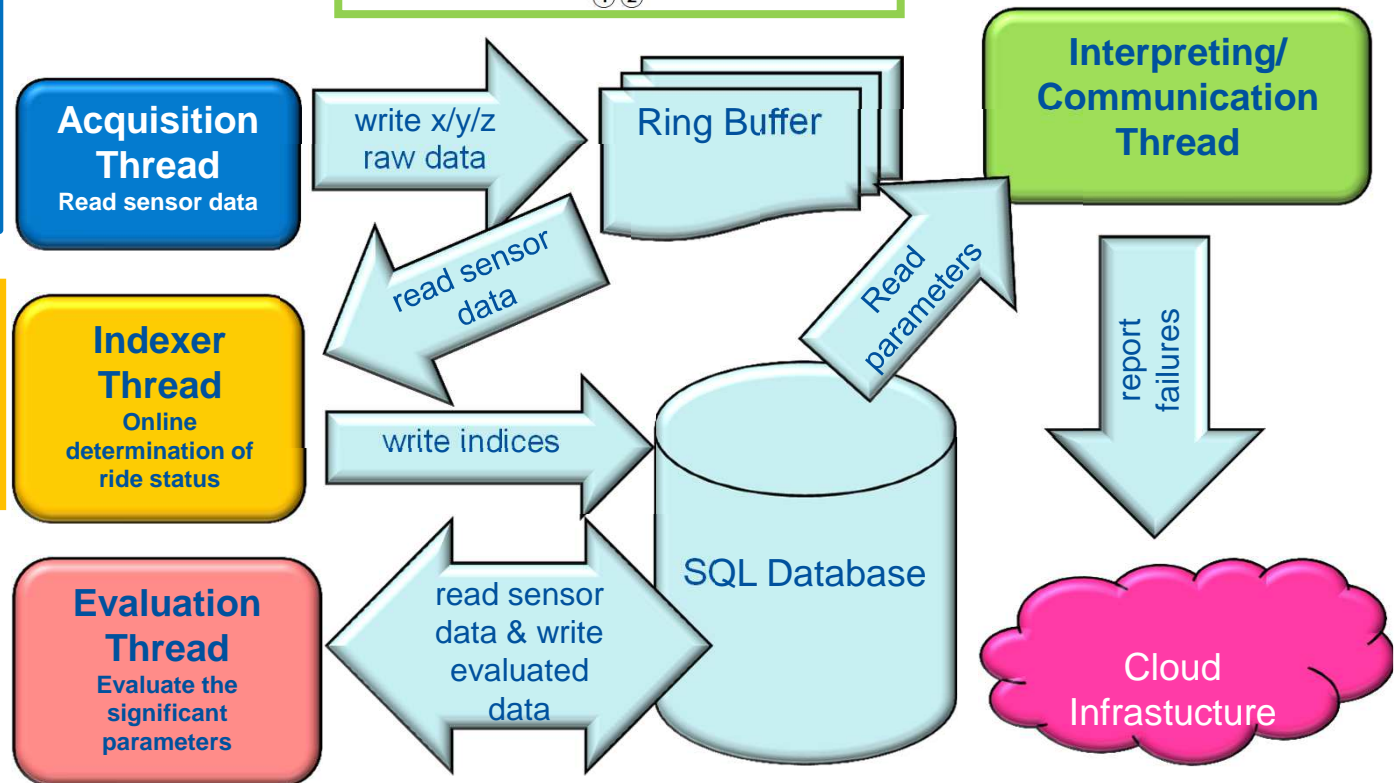
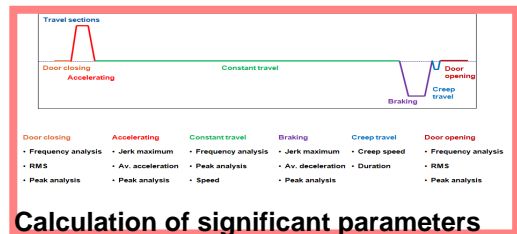
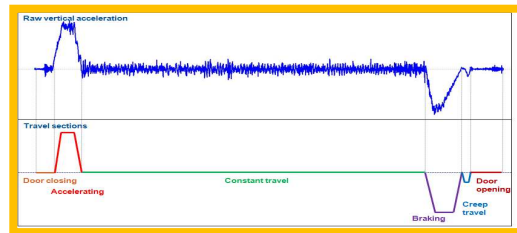
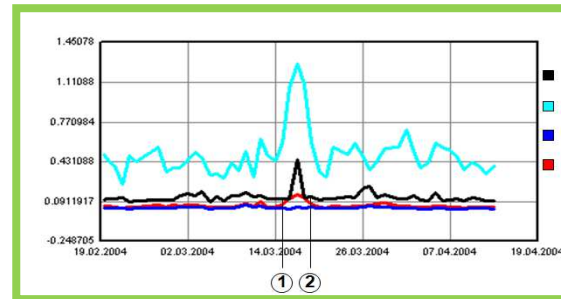
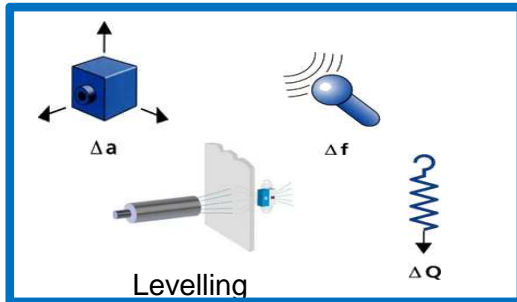
Beschleunigungsanalyse

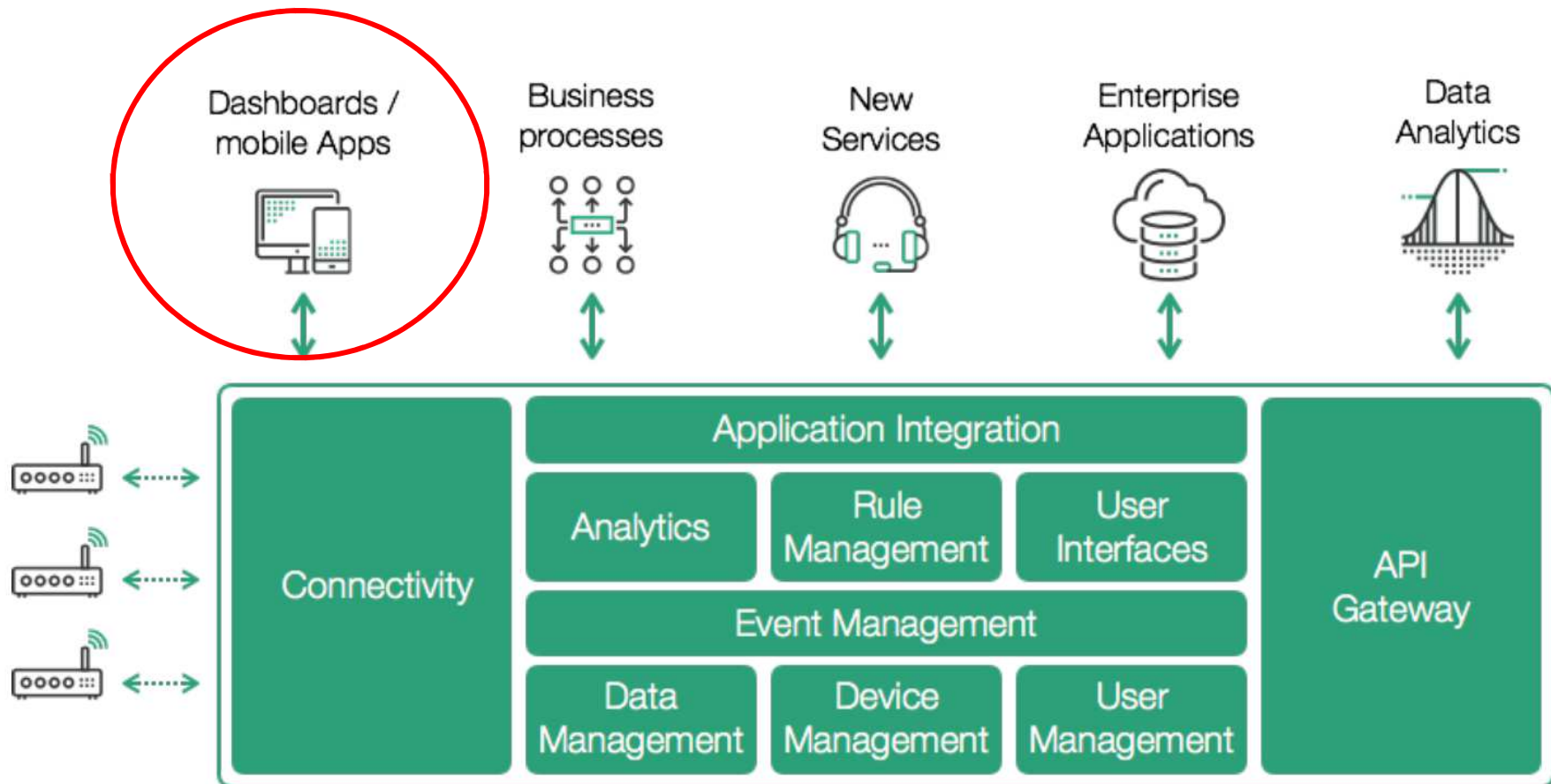




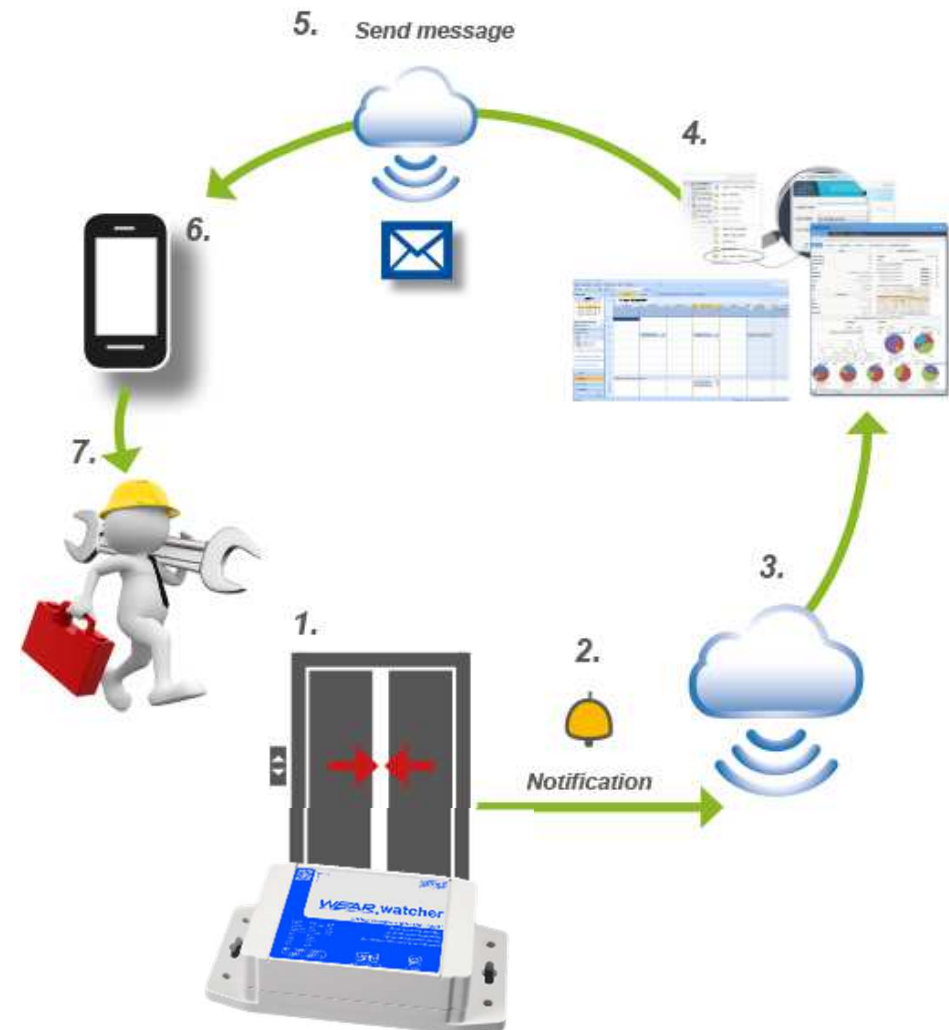
Tür schliessen	Beschleunigen	Konstante Fahrt	Bremsen	Feinfahrt	Tür öffnen
<ul style="list-style-type: none">• Frequency analysis	<ul style="list-style-type: none">• Jerk maximum	<ul style="list-style-type: none">• Frequency analysis	<ul style="list-style-type: none">• Jerk maximum	<ul style="list-style-type: none">• Creep speed	<ul style="list-style-type: none">• Frequency analysis
<ul style="list-style-type: none">• RMS	<ul style="list-style-type: none">• Av. acceleration	<ul style="list-style-type: none">• Peak analysis	<ul style="list-style-type: none">• Av. deceleration	<ul style="list-style-type: none">• Duration	<ul style="list-style-type: none">• RMS
<ul style="list-style-type: none">• Peak analysis	<ul style="list-style-type: none">• Peak analysis	<ul style="list-style-type: none">• Speed	<ul style="list-style-type: none">• Peak analysis		<ul style="list-style-type: none">• Peak analysis
		<ul style="list-style-type: none">• Actual load			

~200 Parameter pro Aufzugsfahrt

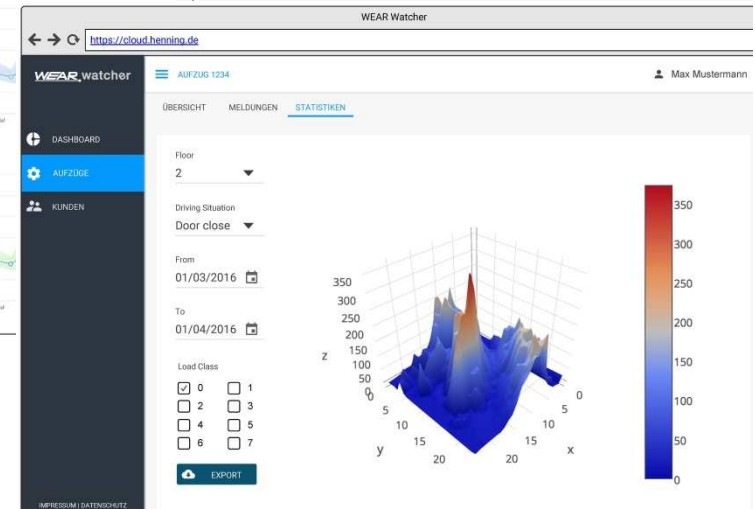
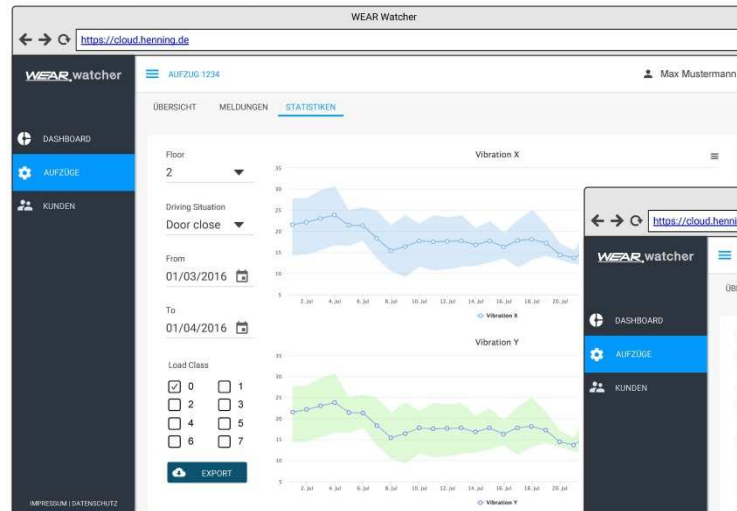
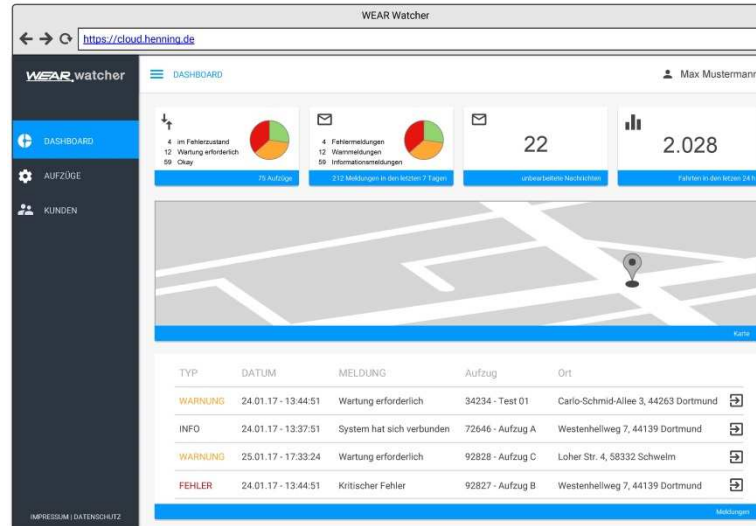




- ▶ Erhöhung der Verfügbarkeit
- ▶ Absehbare Defekte im Vorfeld verhindern
- ▶ Geplante und kürzere Ausfallzeiten
- ▶ Bessere Ausnutzung des Verschleißvorrates
- ▶ Verlängerung des Wartungsintervalls



Dashboard



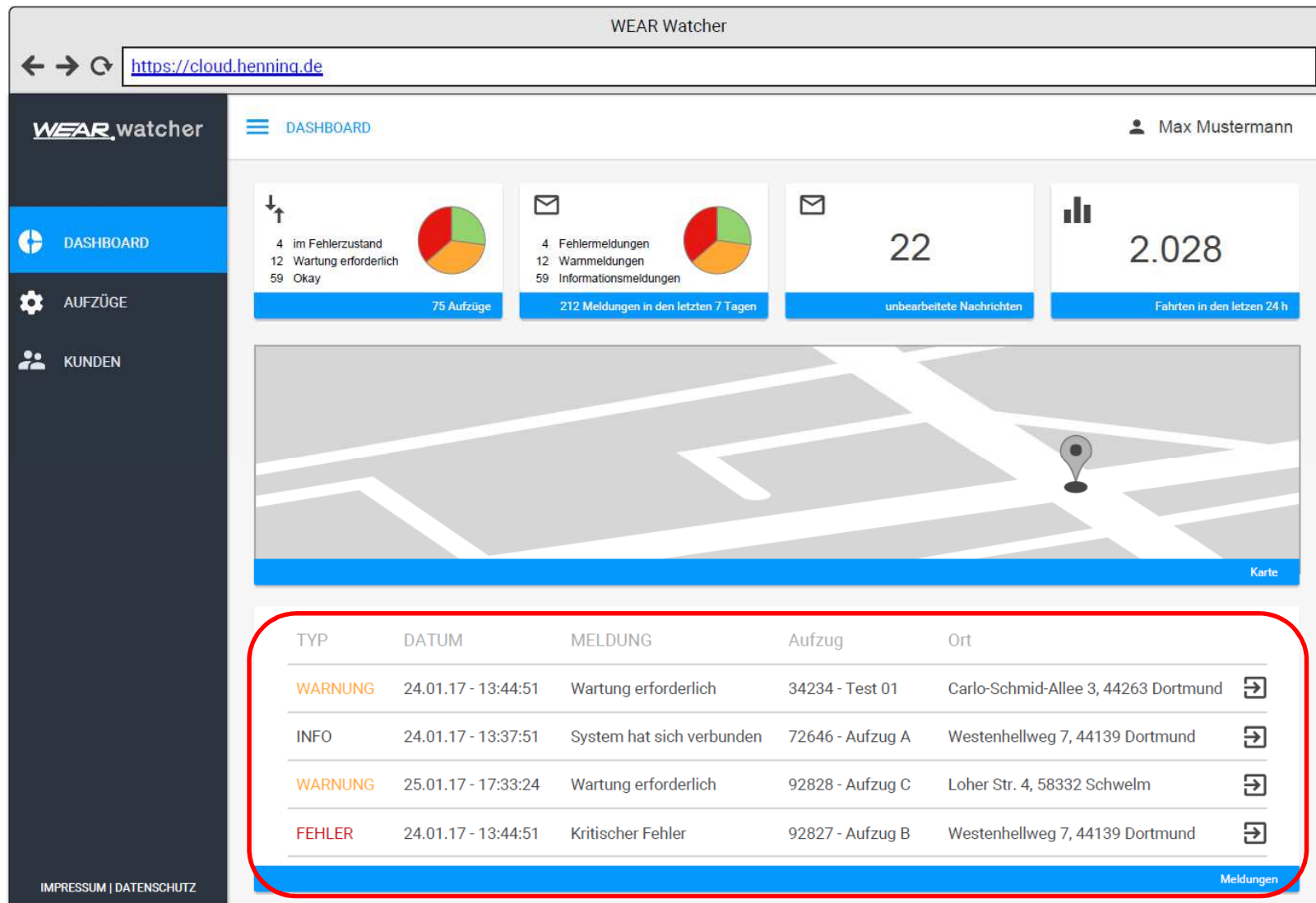
Max Mustermann

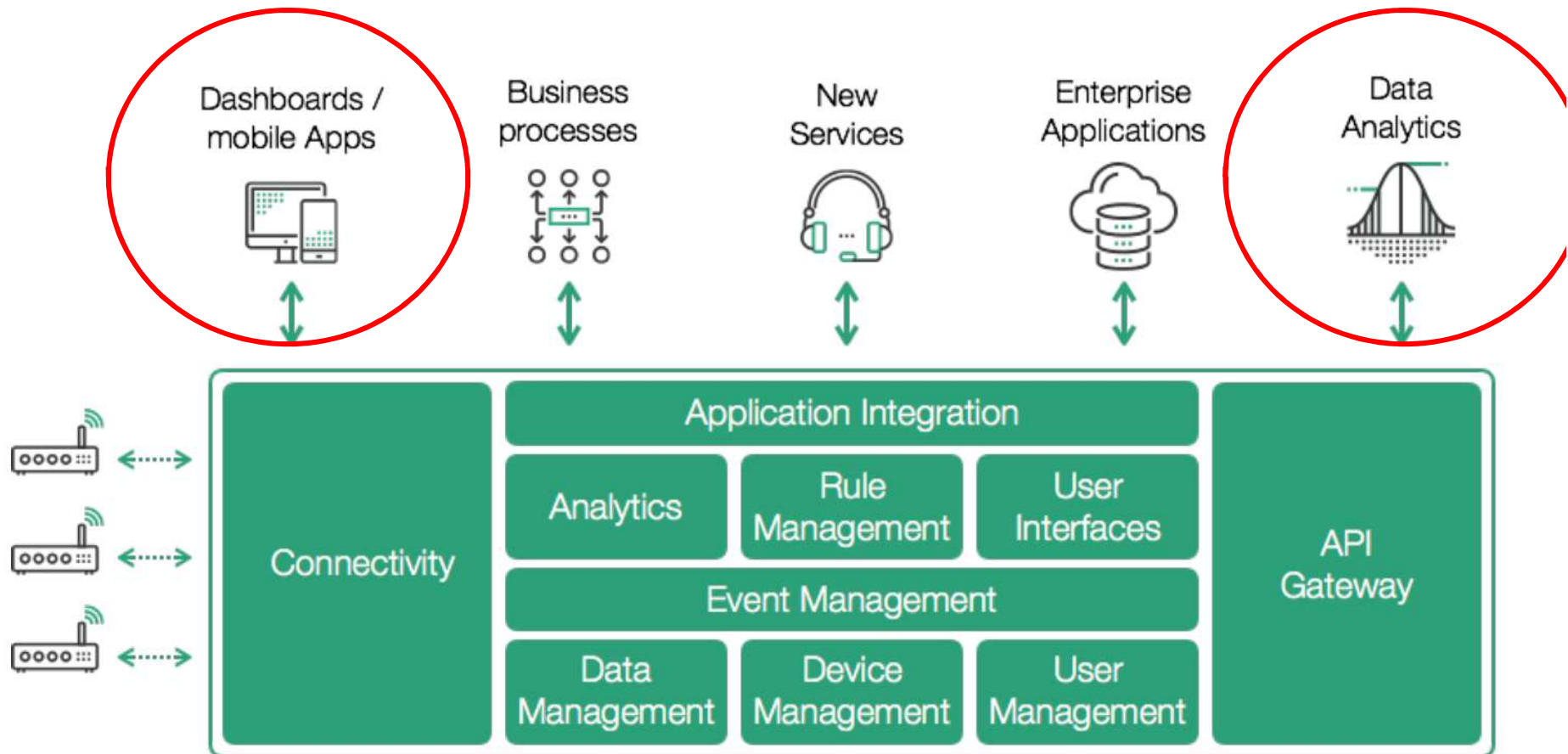
Suche

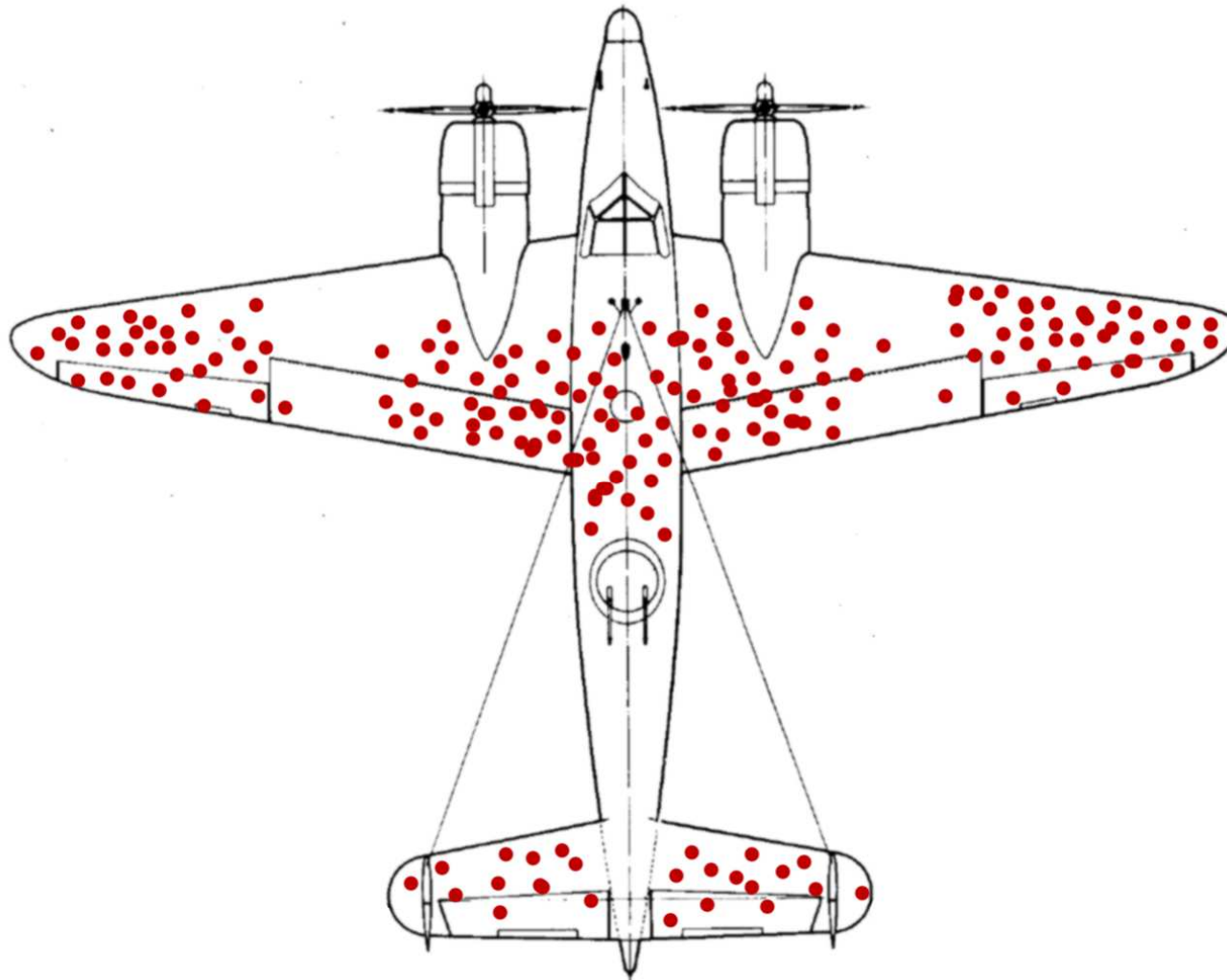
	STATUS	VERBINDUNG	AKTION
mid-Allee 3, 44263 Dortmund	✓ Okay	📶 verbunden	🔗
mid-Allee 3, 44263 Dortmund	❗ Fehler	📶 verbunden	🔗
mid-Allee 3, 44263 Dortmund	🕒 Wartung	📶 verbunden	🔗

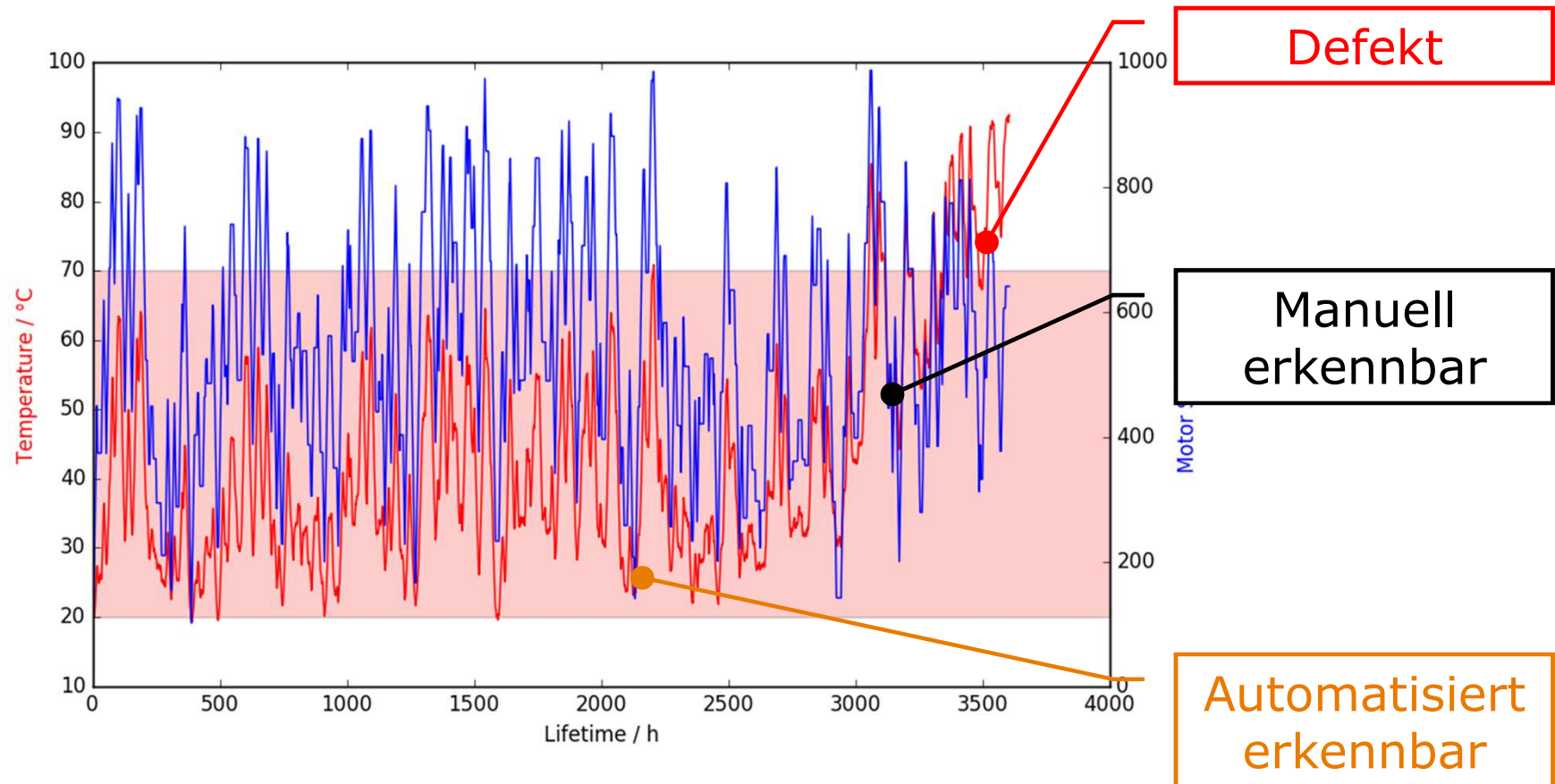
Die WEARwatcher-Cloud

ELEVATOR
COMPONENTS



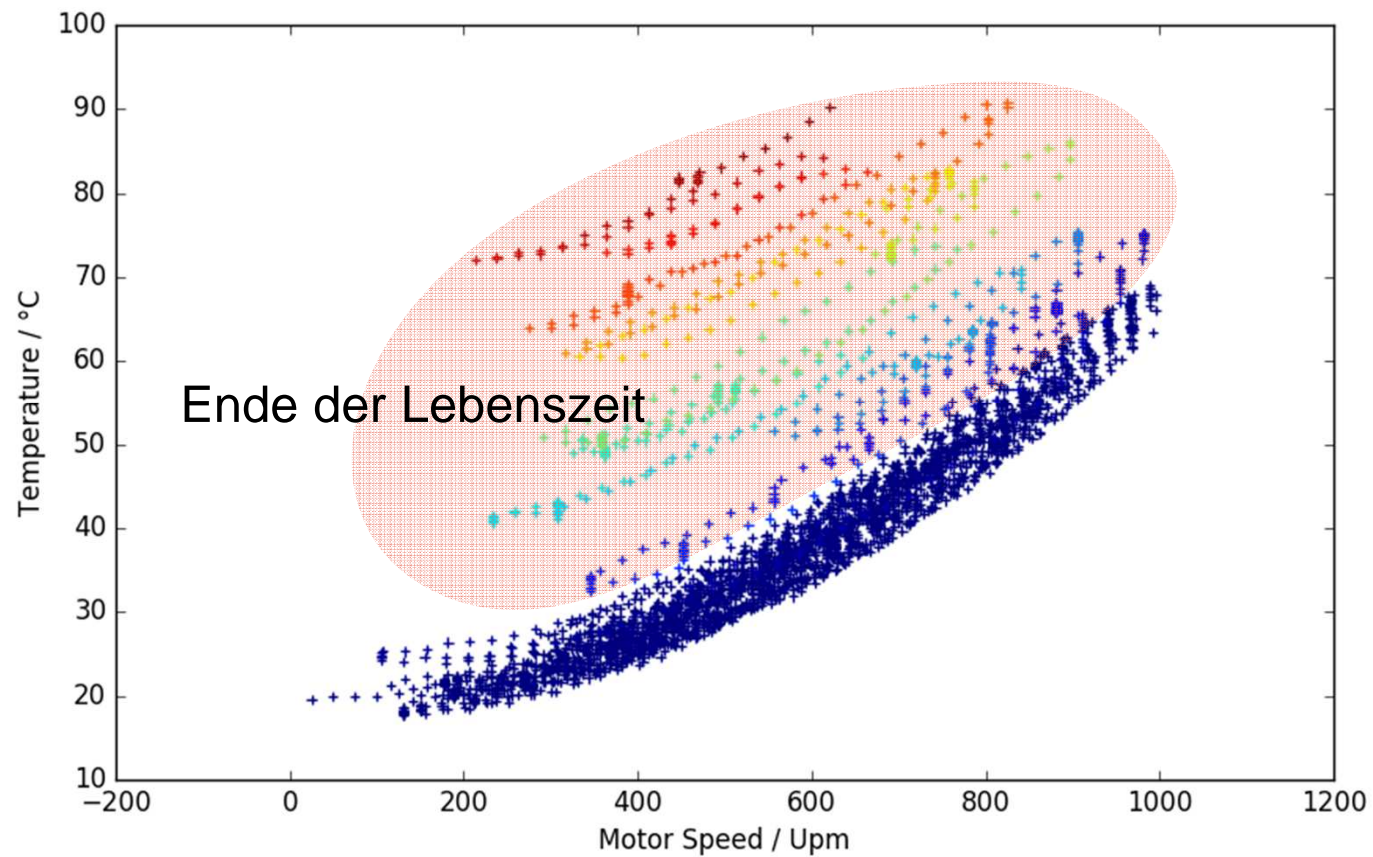






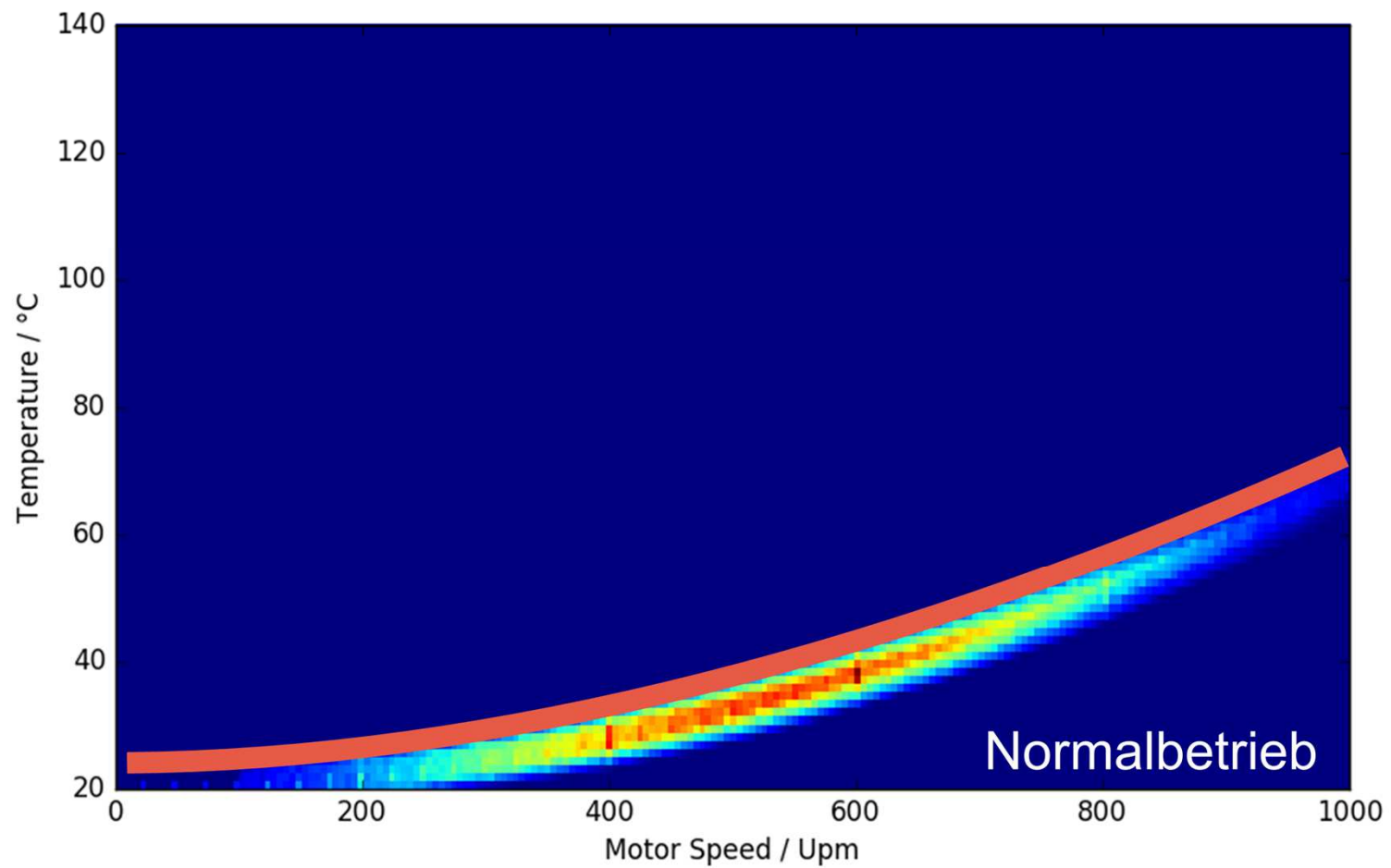


Korrelationen analysieren

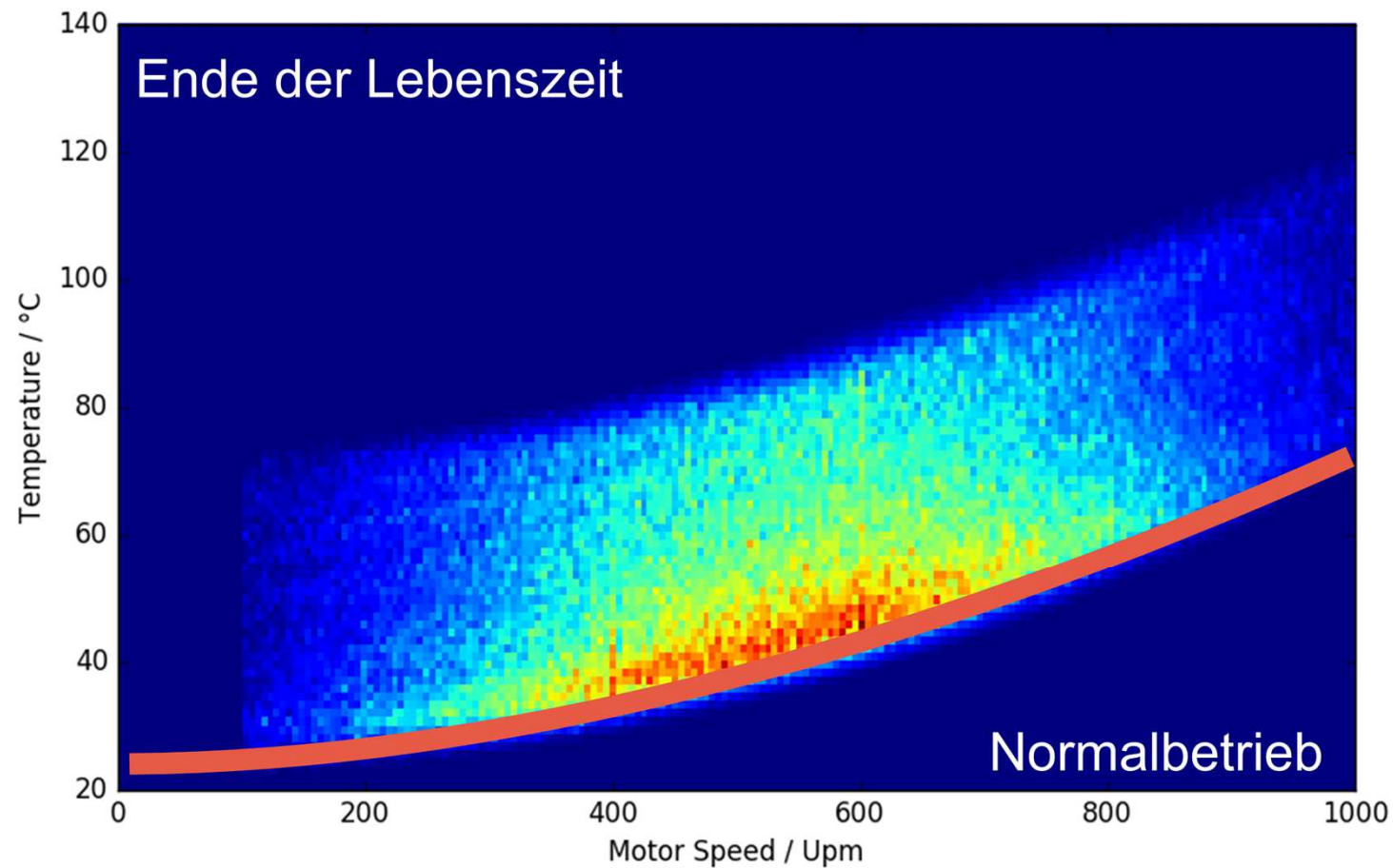


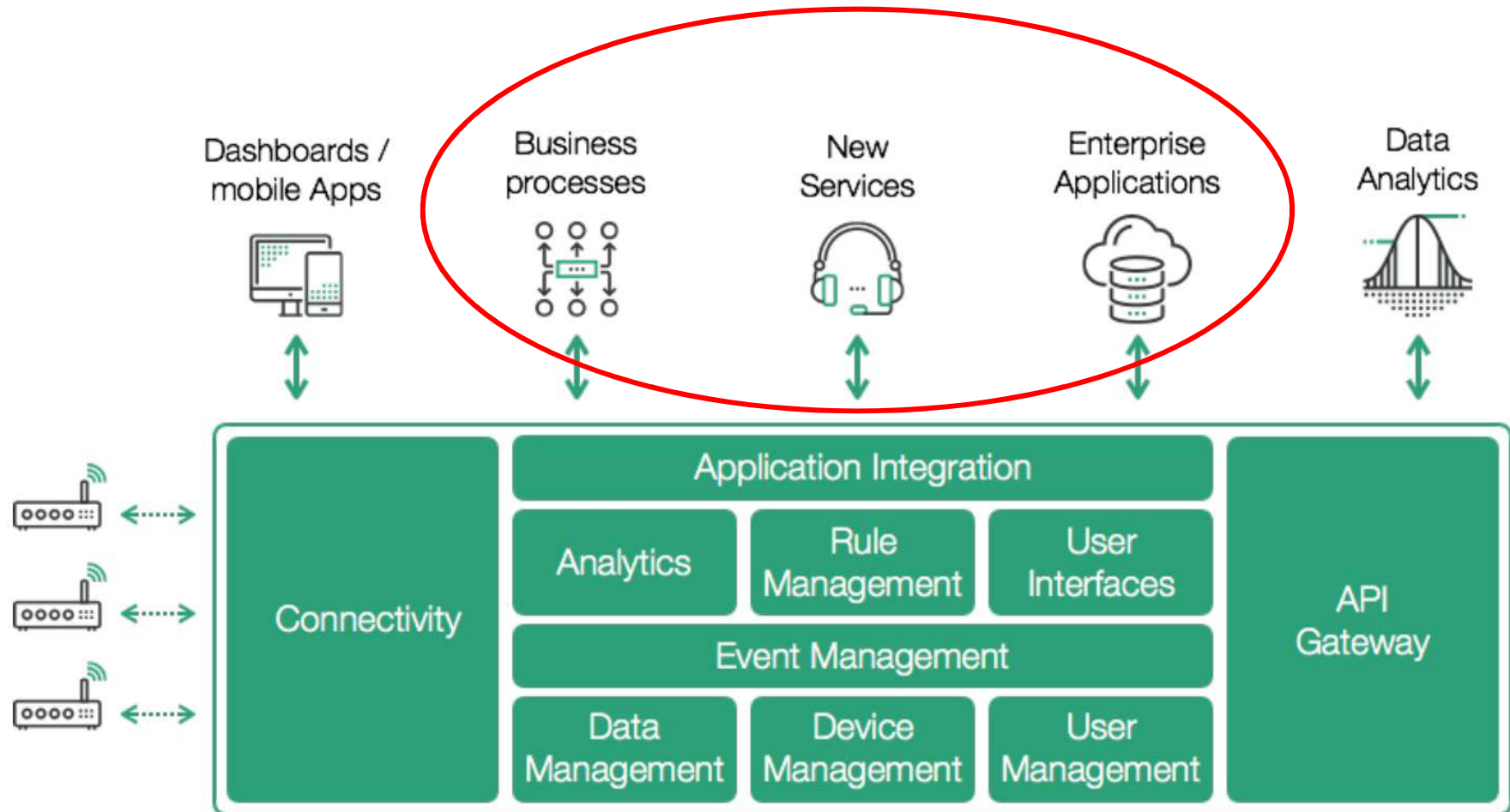


Zustände klassifizieren



Zustände klassifizieren







henning
MADE IN GERMANY

ELEVATOR
COMPONENTS



Aufzugservice bei präventiver Instandhaltung

*Möglichst
lange
Wartungs-
intervalle*

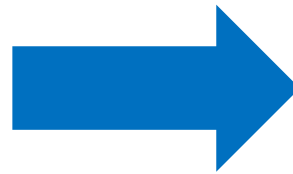


*Möglichst
kurze
Wartungs-
intervalle*



Serviceunternehmen bei präventiver Instandhaltung

- ▶ Fixe Anzahl betreuter Anlagen



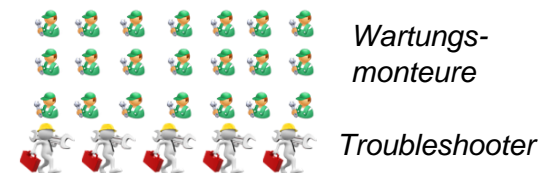
- ▶ Anzahl Wartungseinsätze und Verteilung über das Jahr



- ▶ Vertraglich vereinbarte Reaktionszeiten



Personalbedarf



Personaldisposition



Materialdisposition





Aufzugservice 4.0



Wartungsvertrag mit
definierter Verfügbarkeit
statt
feste Intervallwartung





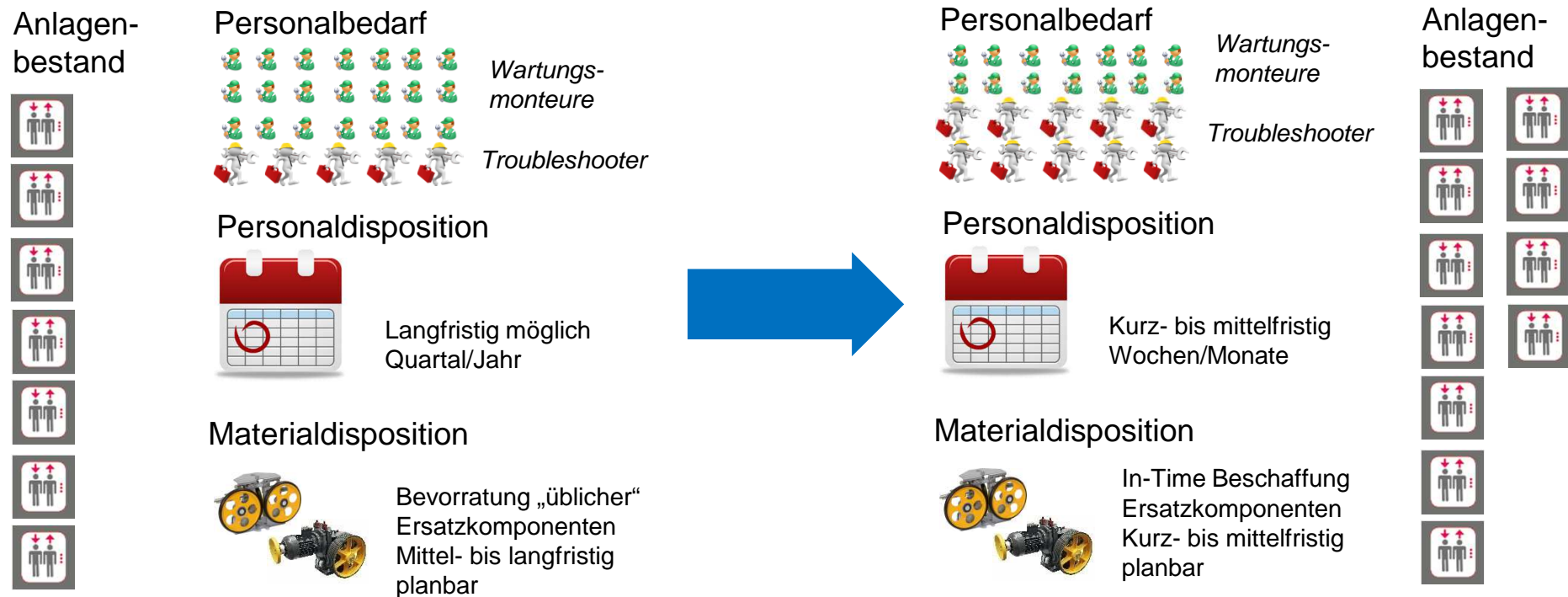
Auswirkungen auf das Serviceunternehmen

- ▶ Unwägbare Risikoübernahme
- ~~▶ Risikominimierung durch Verringerung der Intervalle möglich
(Kostenerhöhung)~~
- ▶ Risiko- und Kostenminimierung durch Umstellung der Wartungsstrategie auf eine zustandsorientierte Instandhaltung





Auswirkungen auf das Serviceunternehmen



Präventive Instandhaltung

Zustandsorientierte Instandhaltung

Auswirkungen auf das Serviceunternehmen





henning
MADE IN GERMANY



ELEVATOR
COMPONENTS

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!