

Agenda

1. Machine Learning
2. Beispiel Kabeltemperaturmonitoring
3. Beispiel Produktionsfehler & Gewährleistungsfälle
4. Fazit

Machine Learning

Bosch AG:

Die Menschen wollen keine Bohrmaschinen, sie wollen Löcher.

Beispiele:

- Kann ich morgen mit dem Auto anreisen?
Wettervorhersage anstelle ja/nein: fehlinterpretierbar
Erfahrung zur Verkehrslage anstelle ja/nein: unvollständige Informationen
- Kann meine Erdbaustelle übermorgen betrieben werden?
Wettervorhersage anstelle ja/nein: fehlinterpretierbar
- Produziere ich gerade Gewährleistungsfälle?
Bauchvertrauen & Routine anstelle von Korrelationen: implizites Wissen

Vorgehensmodell

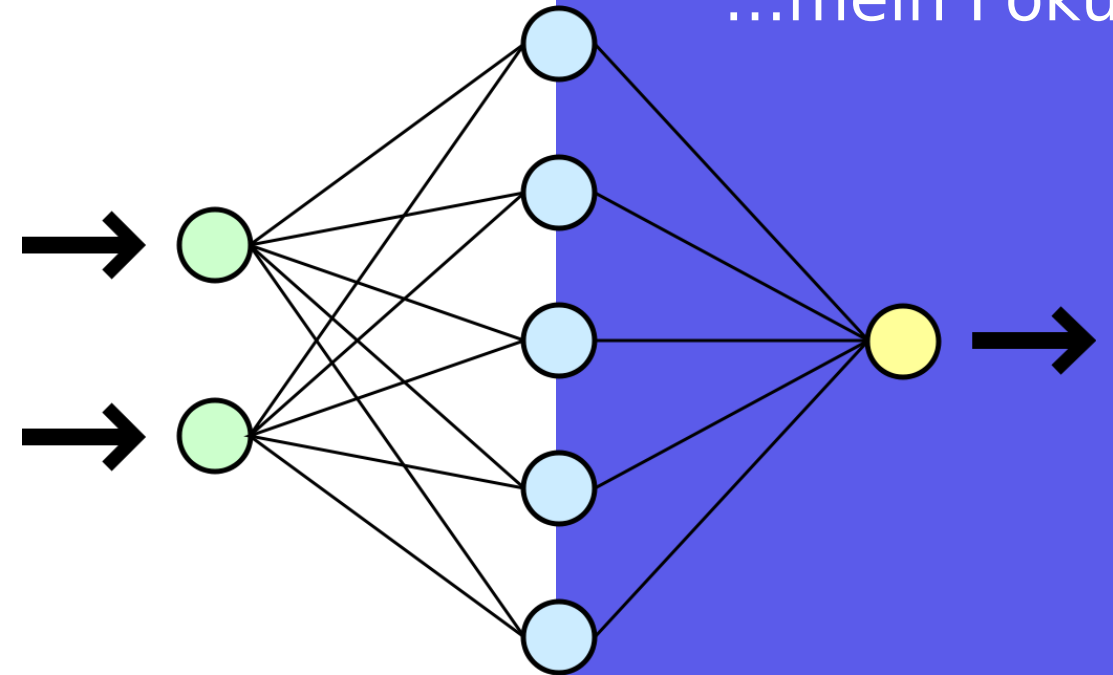
1. beobachten

...modellieren...

2. vorhersagen

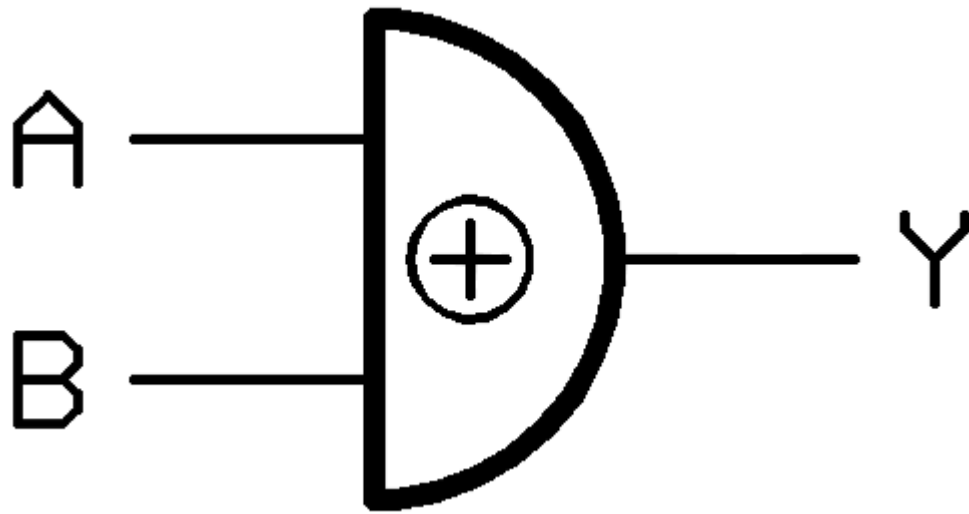
...automatisieren...

3. empfehlen

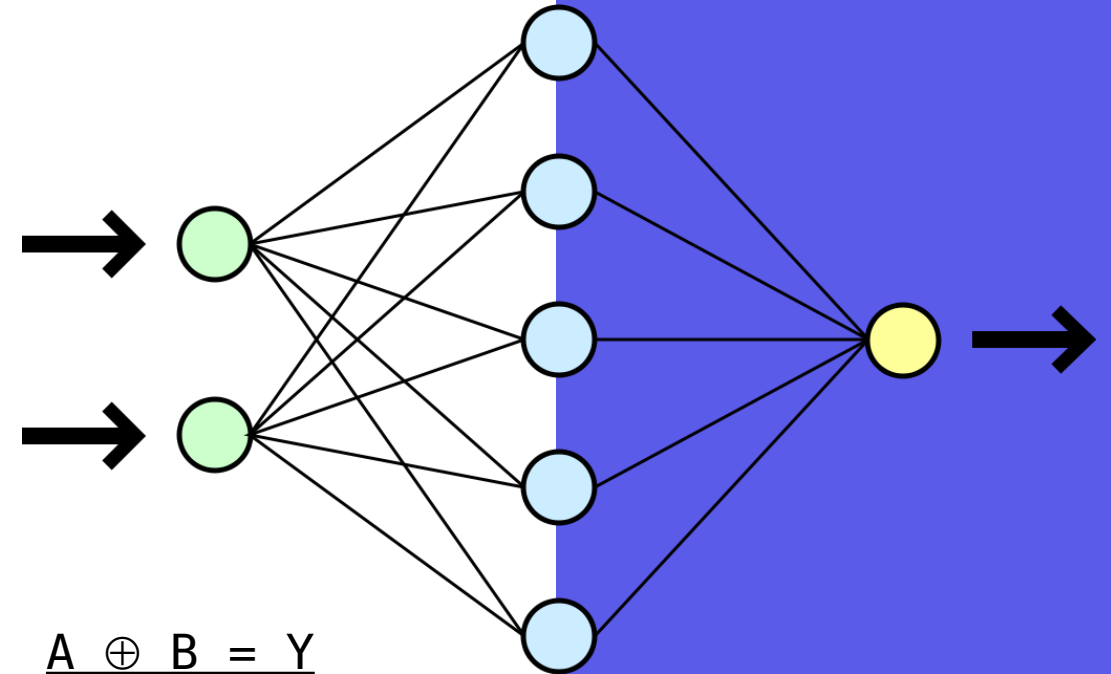


neuronale Netze

Beispiel

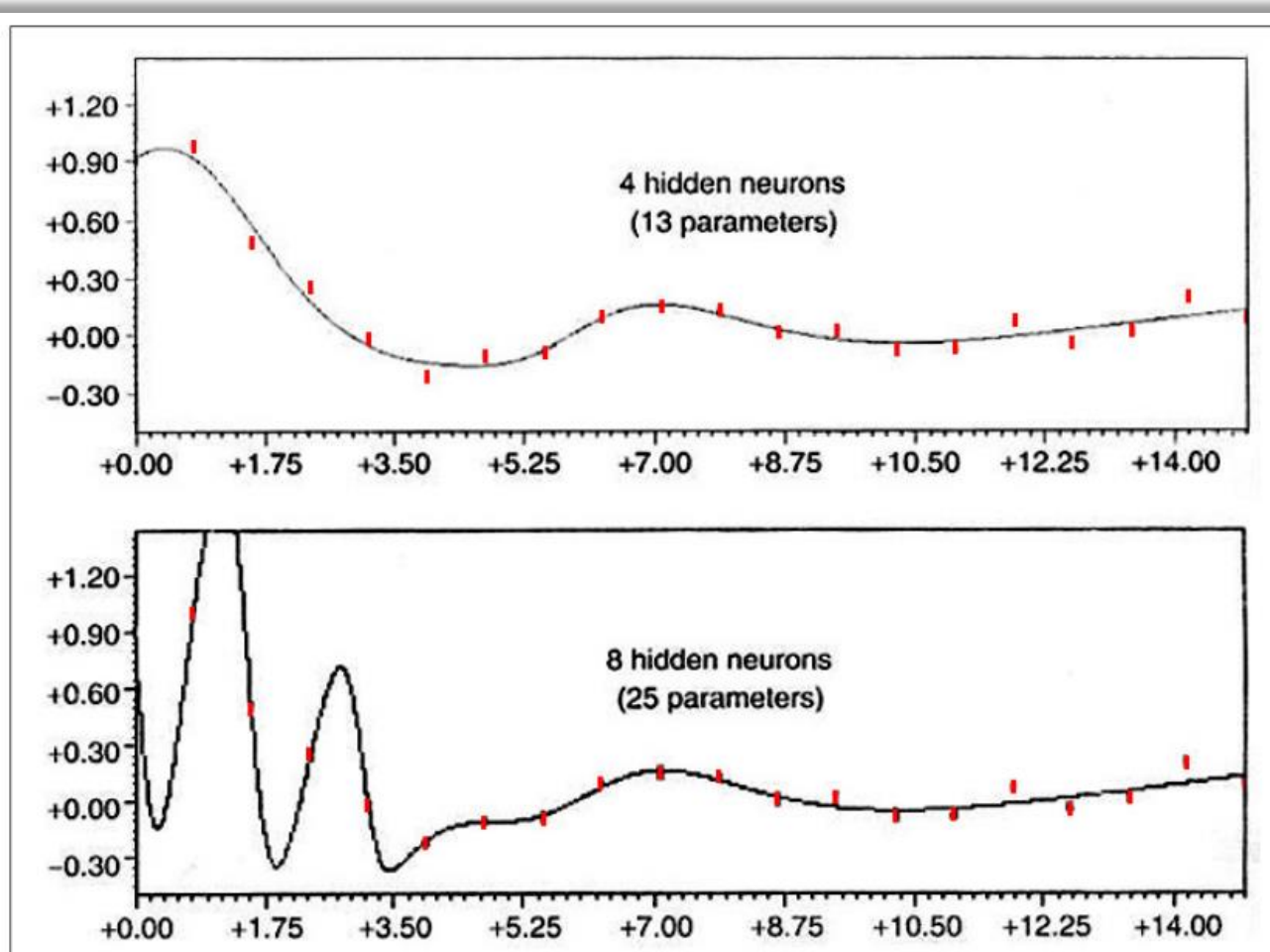


A	⊕	B	=	Y
0	⊕	0	=	0
0	⊕	1	=	1
1	⊕	0	=	1
1	⊕	1	=	0



A	⊕	B	=	Y
0		0	=	0.0139
0		1	=	0.9758
1		0	=	0.9530
1		1	=	0.0183

Machine Learning



Machine Learning

- Korrelation ./.. Koinzidenz
- Fachwissen ./.. Nachahmung
- Schule ./.. Leben

Energiekabel

- thermisches Monitoring gesucht
- Leitertemperatur nicht messbar, aber gesucht
- Manteltemperatur via Glasfaser messbar (Historie)
- Strom messbar (Historie)

Konventionelles Verfahren:

- Realtime Thermal Temperature Rating
- IEEE Norm, Ersatzschaltbild, thermische Kapazitäten, Wärmeleitwiderstand, iterative Algorithmen, ...
E-Technik- & Informatik-Studium &
19"-Server & 400W & mehrere Minuten Rechenzeit

Machine Learning:

- Lerndaten erzeugen/abgreifen – teachen – QS/Plausibilitätstests – KI bauen
- Einplatinen-PC braucht Millisekunden mit 5W



Produktionsfehler erkennen

Szenario:

- Reklamationsware
- Ursache unbekannt
- Korrelation mit Produktion hoch wahrscheinlich

ML-Vorgehen:

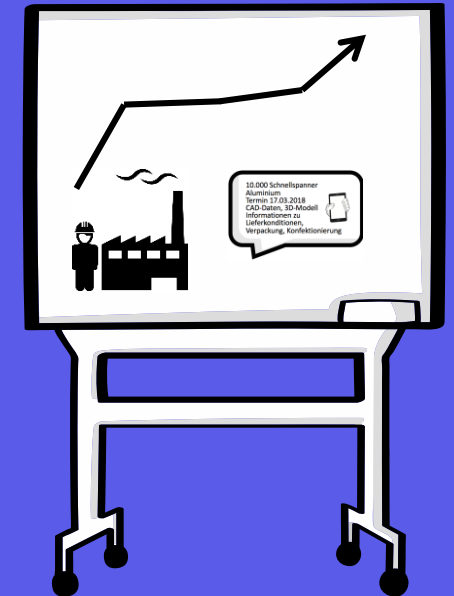
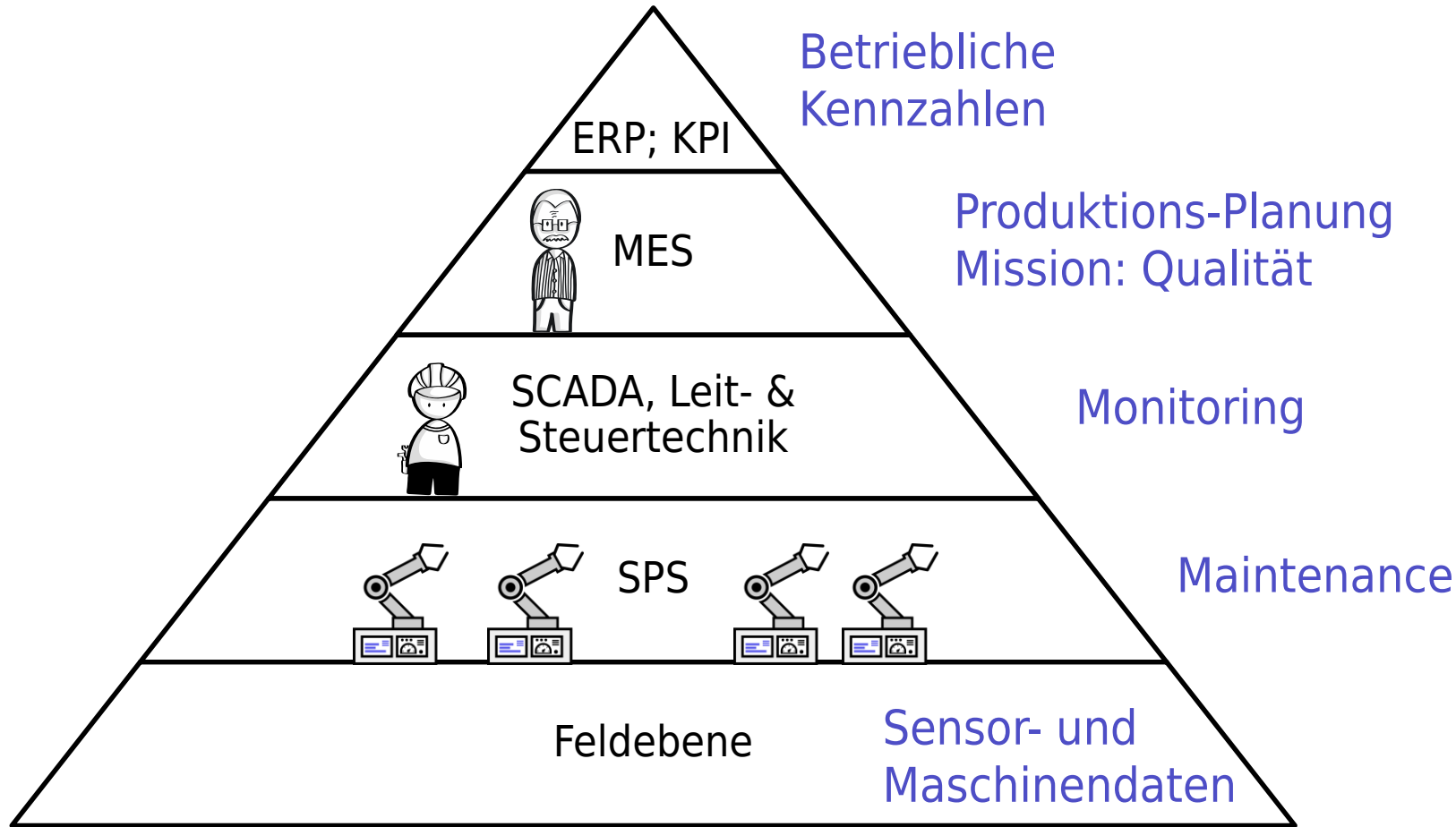
- Produktionsparameter aufzeichnen (Historien)
- defekte Ware mit Produktionsparametern korrelieren

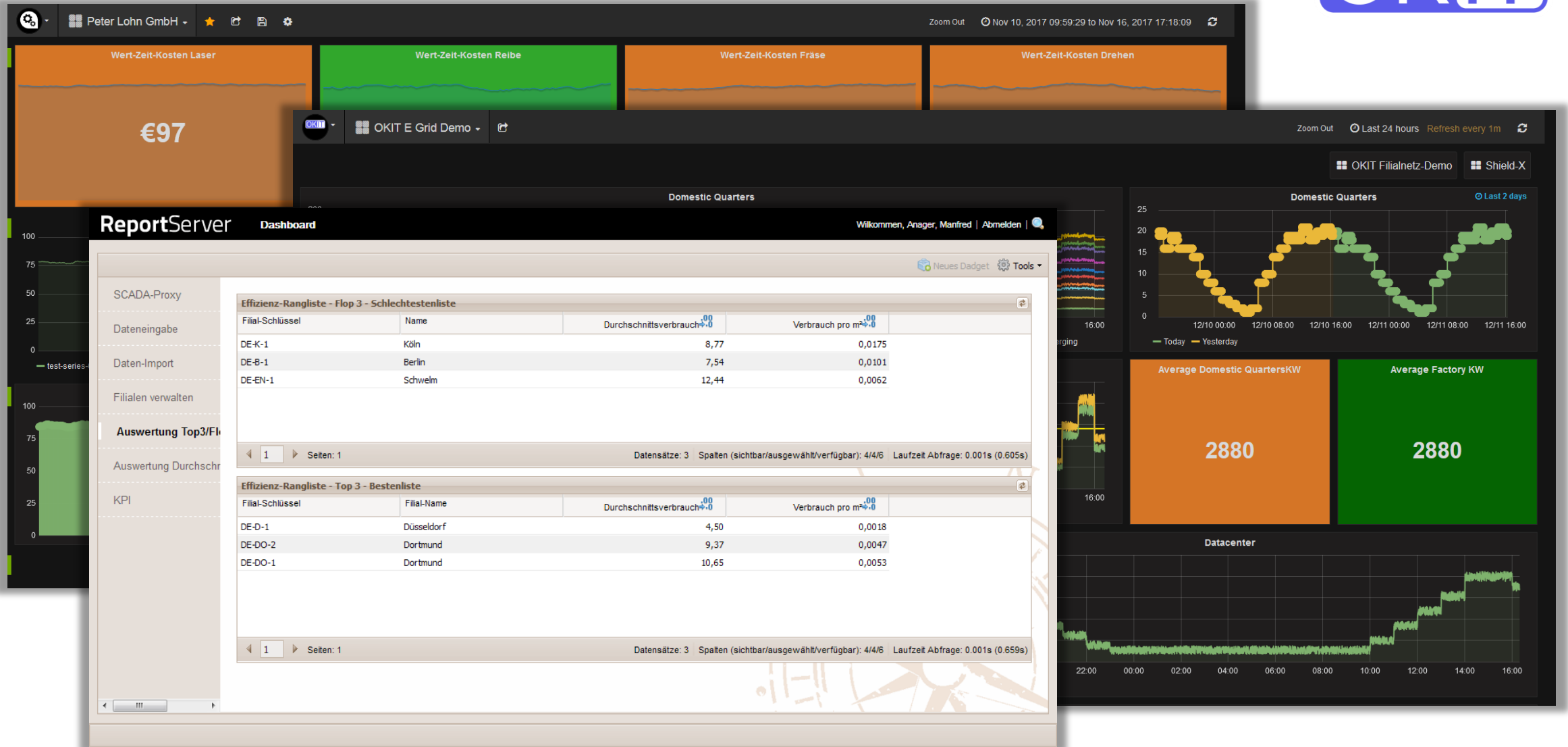
Benefit:

- Bereits ausgelieferte NIO-Teile identifizieren; Maßnahmen möglich
- NIO-Teile bereits bei der Produktion identifizieren; Auslieferung vermeiden
- Ursachenbehebung durch Analyse der Produktionsparameter; => no NIO



Stack vorhanden?





Fazit 1/2

- Korrelation ist notwendig
(KI ist keine Glaskugel)
- Prozessdaten müssen verfügbar sein
(Stack: IoT, Geschäftsprozesse, ...)
- Ergebnis muss qualifizierbar sein
(Entscheidungen, Resultate, ...)
- die *richtigen* Lerndaten müssen verfügbar sein
(Lerndaten = Realdaten)

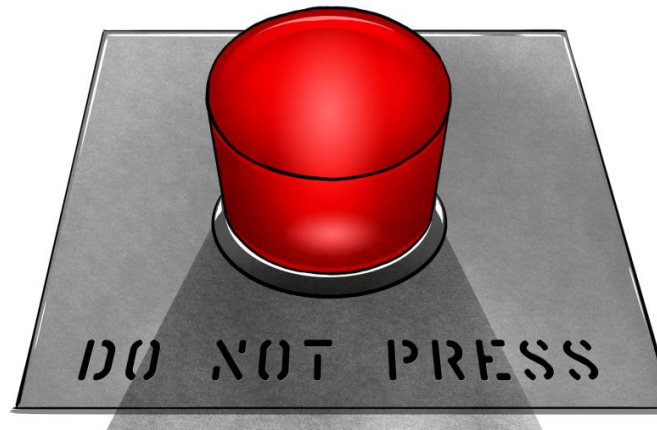
Fazit 2/2

- Implizites Wissen konservieren und skalieren
 - Stichwort Demographie
- Fehlermöglichkeiten reduzieren
 - Smart ist: kein Knopf = kein Fehler
- Smart ist:

Den Menschen

in seinen Fähigkeiten

optimal unterstützen.



Vielen Dank

