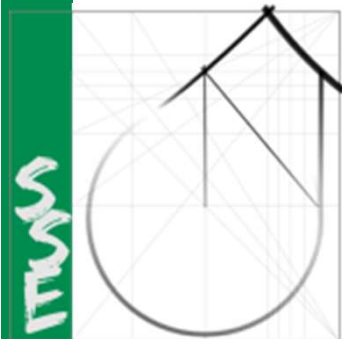


Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation

Prof. Dr. Andreas Rausch
2019



Technische Universität Clausthal
Institut für Informatik - Software Systems Engineering
Lehrstuhl von Prof. Dr. Andreas Rausch
Julius-Albert-Str. 4
38678 Clausthal-Zellerfeld



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - Digitale Transformation
- Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation

Heutige Innovation: Industrie 4.0 ist getrieben durch Digitalisierung mit Elektronik und IKT!

Die Innovation von gestern...

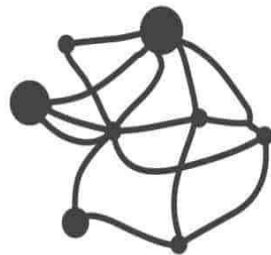
- Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zusammen mit der Elektronik sind der Innovationsmotor Nr. 1
- Mehr als 80% der Innovationen in den in Deutschland basieren auf IKT (BMBF Studie, 2007)
 - > Innovation durch IKT-basierte Optimierung der Kernprozesse
 - > Innovation durch neue Technologie

...die Innovationen von Heute: Industrie 4.0

Zunehmende
Automatisierung



Zunehmende
Vernetzung



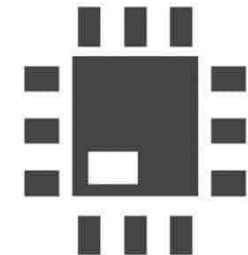
Verbreitung digitaler
Endgeräte
und IoT



Steigende
Datengenerierung und
intelligente Auswertung



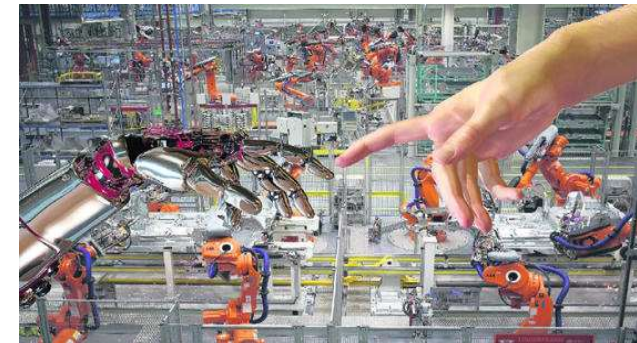
Steigende
Rechen- und
Speicherkapazität
Cloud-First



Zukünftige Innovation: Digitalisierung in nahezu allen Bereichen in einer rasanten Geschwindigkeit

...die Innovationen von Heute: Industrie 4.0

Die Digitalisierung erfasst Wirtschaft und Gesellschaft in voller Breite und in allen Sektoren. Daher ist auch eine **Fokussierung** der F&I-Politik auf den **Produktionsbereich** nach Ansicht der Expertenkommission **kontraproduktiv.**“ (EFI 2016, S.63)



...zukünftige Innovationen: **Digitalisierung – überall, rasant und disruptiv**

- **Disruptive Geschäftsmodelle:** Service und Daten-basiert
- **Agile digitale Organisation:** Transformation zu agilen Organisation mit digitalen Genen, Produkten und Services
- **Digitalisierungstechnologien:** KI, Big Data, Connectivity, Sprachassistenten, AR, Smart Sensors, ...
- **Digitale Infrastruktur:** Cloud-basierte Plattformen, SoS, ...
- **Verlässlichkeit u. Akzeptanz:** Safety, Security u. Privacy
- **Digitalisierungskompetenzen:** HR, Ausbildung, ...

The multi-colored Google logo.



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - Digitale Transformation
- Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation

Digitalisierungstechnologien – Beispiel: Künstliche Intelligenz

- Rechenzentren sind große Energieverbraucher (Google: >500 Mio \$ pro Jahr)
- Google hat die Steuerung der Kühlung in den eigenen Rechenzentren der KI von DeepMind übergeben
- Künstliche Intelligenz hat die Kühlungskosten der Google-Rechenzentren um 40% gesenkt (Ersparnis: >100 Mio. \$ pro Jahr)



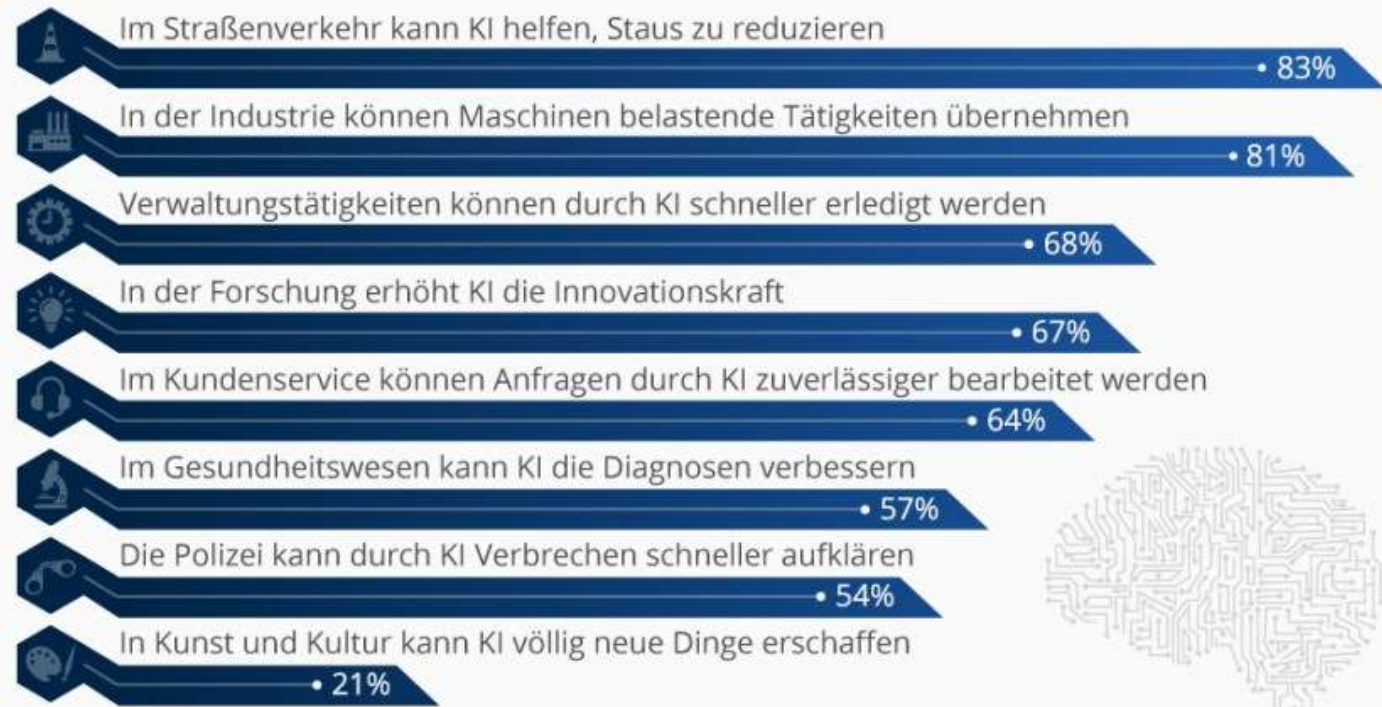
Digitalisierungstechnologien – Beispiel: Künstliche Intelligenz



Dee
the G
playing
of 18 v
creativ
the gre

Deutsche geben künstlicher Intelligenz eine Chance

Zustimmung zu den folgenden Aussagen zum Einsatz von KI*



ning
ldern die
agen. Die
finden, die
en Zellen
issenschaftler
he Merkmale,
innt waren.



schon übertrifft“



* Mehrfachnennungen möglich
Basis: 1.006 Befragte, Aussagen "stimme voll und ganz zu" und "stimme eher zu"
Quelle: Bitkom Research



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - Digitale Transformation
- Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation

Disruptive Geschäftsmodelle – Beispiele aus Silicon Valley und China

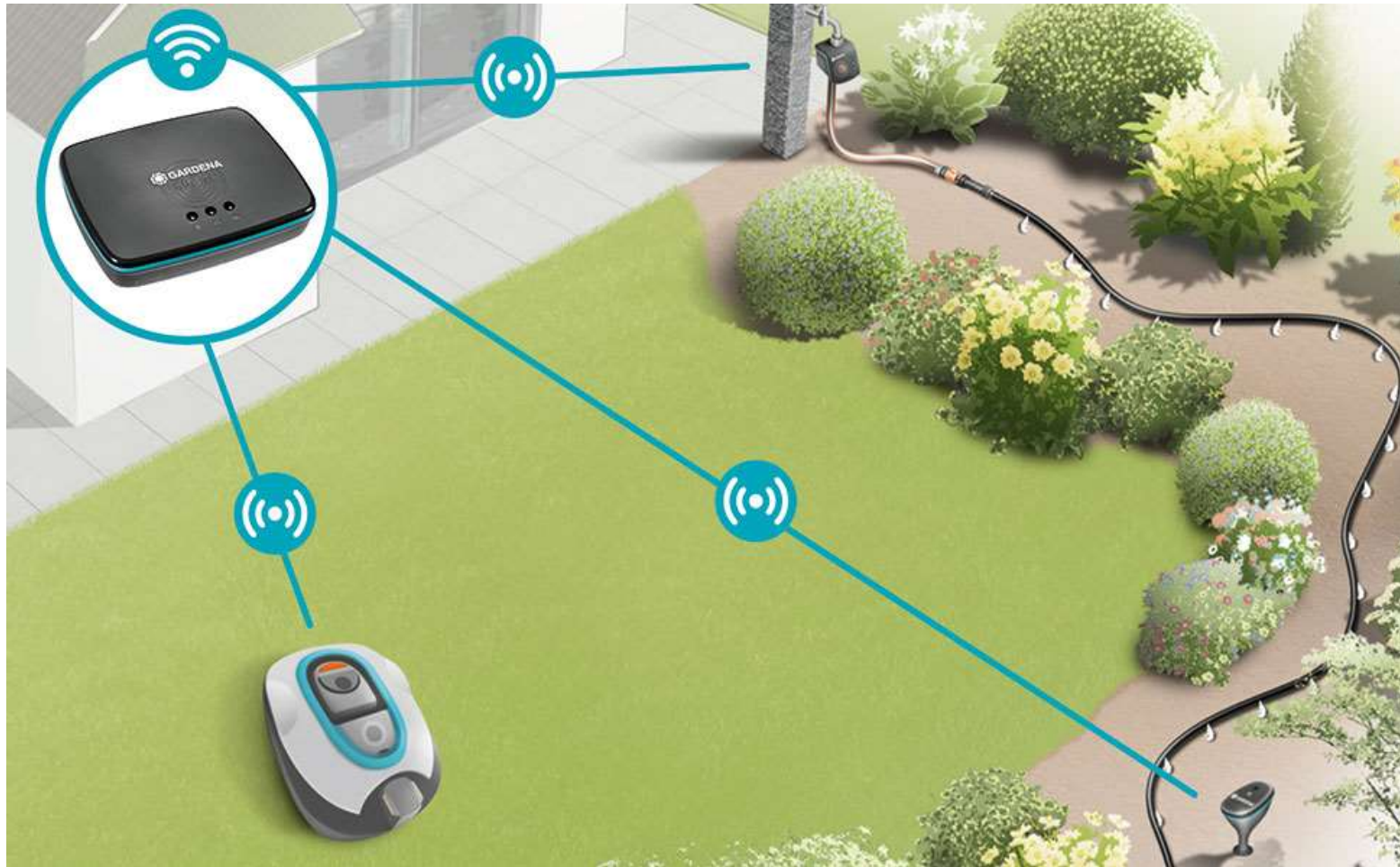


► **Verschiebung des Gewinnanteils** an einem Produkt von bislang etablierten Unternehmen zu neuen Plattformanbietern

Disruptive Geschäftsmodelle – Beispiel: Ermittlung des Straßenzustandes



Disruptive Geschäftsmodelle – Beispiel: GARDENA Smart Systems



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- **Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung**
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - Digitale Transformation
- **Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation**

Digitale Infrastruktur – Der Kampf um die Plattform ist im vollen Gange!

Geht Micros

Im Sommer 2015

änder

Start-l

WELT

Tec

sol

läu

vor

Von:

Star

Indust
Produkt

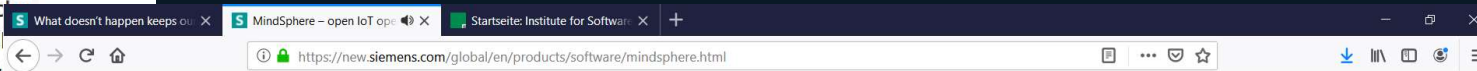
Intellig

- Das z
alle Ir
Produkt

Autonc

- Selbs
einric
der g
- Produ
der al

The Heart of the Automobile in the 21. Century
will be the Self-Driving-System



Was ist die offene Plattform der
Öl- und Gasindustrie?
Wo ist die Community?

....

Get the MindSphere
Whitepaper

Zur Suche Text hier eingeben

10:39
20.08.2019

innBW
INDUSTRIALBUND
SÜDWESTLICHES
BADEN-WÜRTTEMBERG



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- **Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung**
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - **Digitale Transformation**
- **Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation**

Digitale Transformation – Transformation zur agilen digitalen Organisation

KLASSISCH

AGIL



aus: Das Agile Unternehmen, von Dr

[_allmendinger_thoma.pdf](#)



Überblick

- Von IKT-basierter Optimierung über Industrie 4.0 zur Digitalisierung
- Ausgewählte Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext der Verwaltung
 - Digitalisierungstechnologien
 - Disruptive Geschäftsmodelle
 - Digitale Infrastruktur
 - Digitale Transformation
- **Ein Blitzlicht: Ein KISS für die digitale Transformation**

Für was steht KISS

KISS = ?

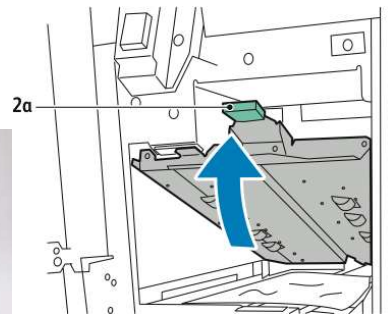
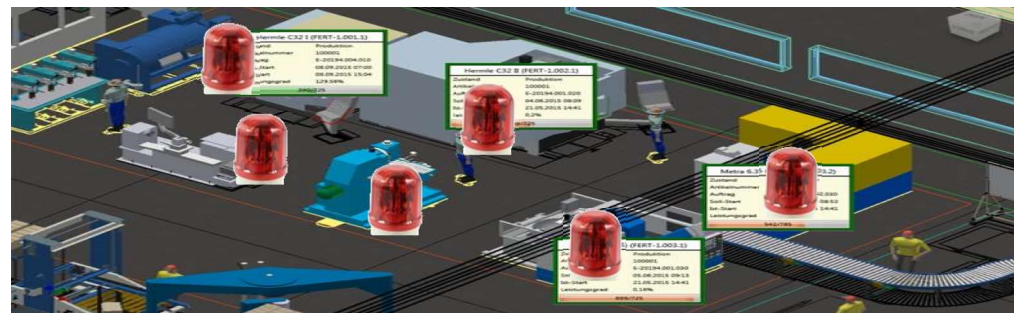
Keep It Simple, Stupid!

Mach's so einfach wie möglich!



Problem: Fehlererkennung und Behebung bei Störungen in der Produktion

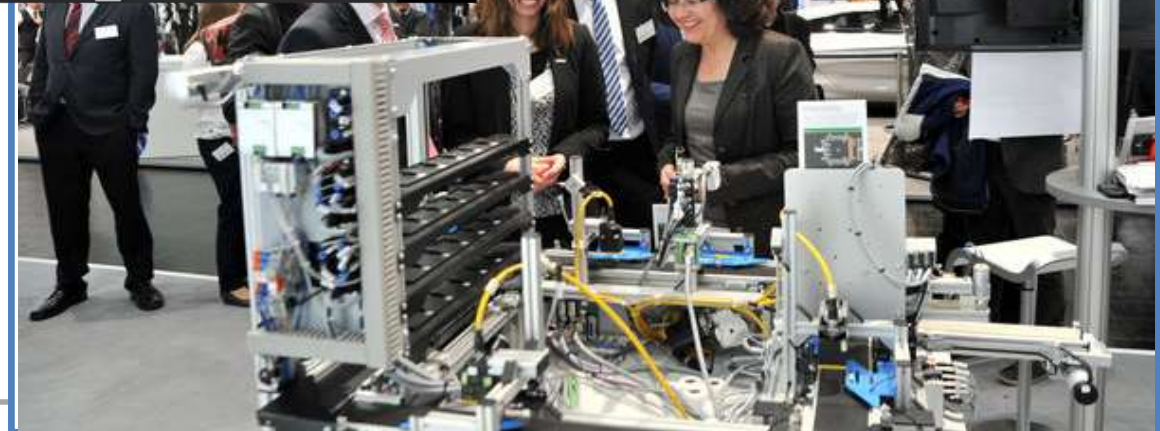
- Der Worst-Case eines Schichtleiters:
Die Produktion steht!
- Was ist Ursache und was ist Folgefehler?
- Wohin muss der Werker gehen?
- Wie kann die Ursache gelöst werden?



Ansatz: Selbstlernender Algorithmus mit Vorschlagssystem für Fehlerbehebungsmaßnahmen



Produktion – Industrie 4.0



Beispiel: Digitalisierung zum Nutzen der Bürger

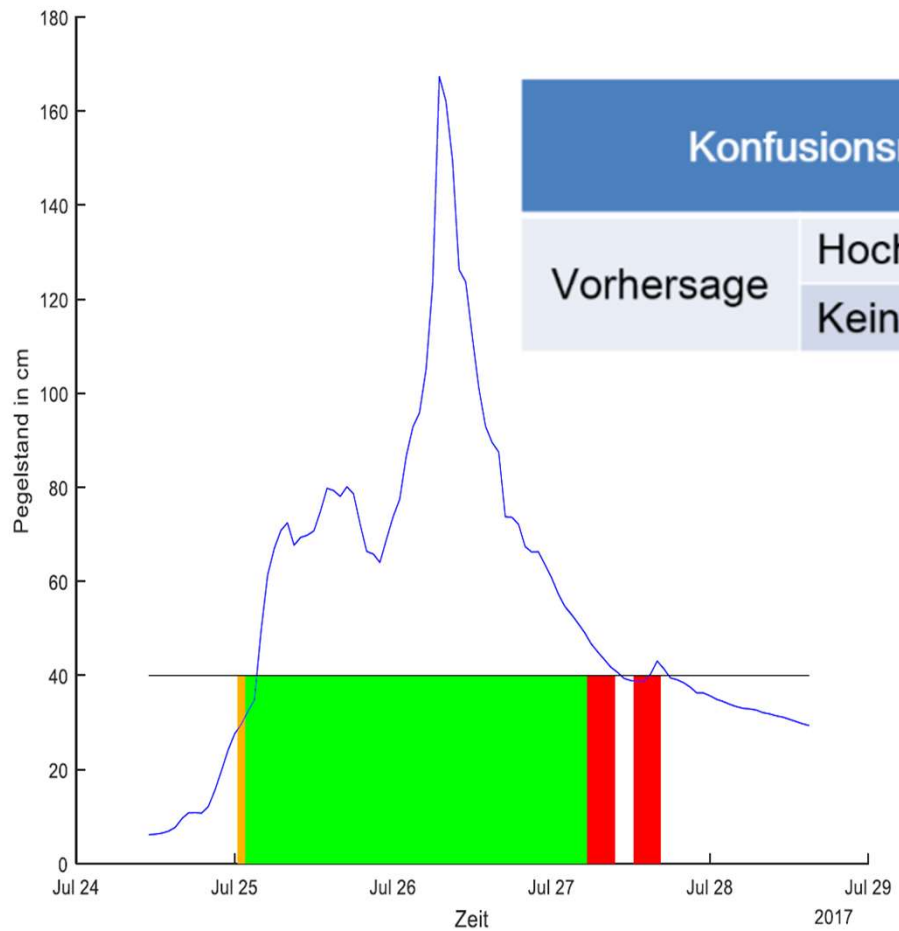


- Niederschlag:
 - A: Hahnenklee
 - B: Granetalsperre
 - Pegel und Abfluss
 - C: Margarethenklippe
 - D: Sennhütte
 - Zeiträume:
 - 1.11.2003-3.12.2012
 - 14.6.2015-31.12.2017
- 102.000 Datenpunkte

Beispiel: Digitalisierung zum Nutzen der Bürger

Hochwasservorhersage mit Hilfe von KI

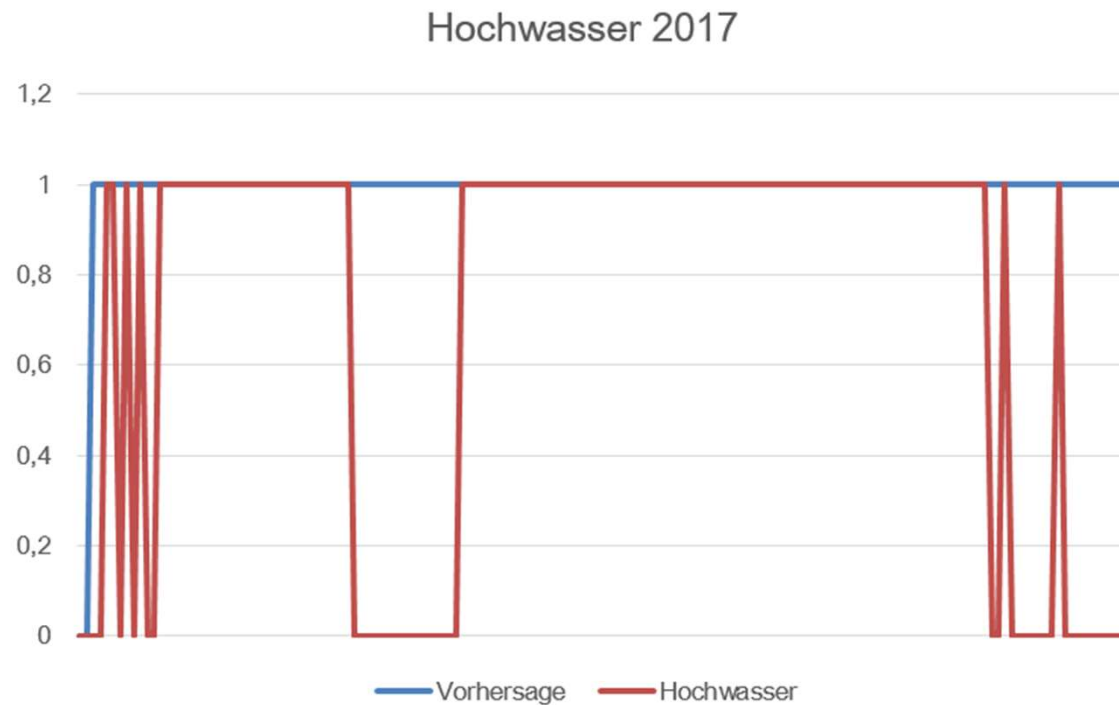
2 Stunden Vorhersage, Hochwasser bei 40 cm angenommen



Konfusionsmatrix		Label	
		Hochwasser	Kein Hochwasser
Vorhersage	Hochwasser	195	413
	Kein Hochwasser	0	156024



Vorhersage Hochwasser bei 70cm mit 4 Stunden Vorwarnzeit für den Standort Sennhütte



- Hochwasser: 25.07.2017 6:45 – 26.07.2017 21:15

2 Stunden Vorhersage exakter Pegelstände

- Trainingsdaten von 2003 - 2013
- Testdaten von 2014 - 2018

Differenz größer als	Anzahl an Datensätzen	Genauigkeit
0	7429	95.29
1	356	99.77
2	184	99.88
3	147	99.91
4	127	99.92
5	113	99.93

→ 99.93% der Datensätze konnten mit einer maximalen Abweichung von 5cm korrekt vorhergesagt werden

Zusammenfassung - Zentrale Herausforderungen



- Digitale Transformation und Methoden: Ein langer Prozess - von agiler Entwicklung zur agilen Organisation



- Disruptive Geschäftsmodelle: Service- und Daten-basiert



- Digitalisierungstechnologien und offene Ökosysteme für Entwickler: AI, Smart Sensors, HMI, Connectivity, IoT, Entwicklungsplattform ...



- Verlässlichkeit und Akzeptanz – Safety, Security und Privacy ebenso auch gesellschaftliche Akzeptanz



- Digitale Infrastruktur: Flächendeckende und einfach zugängliche Infrastruktur – Internet, Plattformen, Gesetzgebung, ...



- Digitalisierungskompetenzen: Training, Aus- und Weiterbildung, Schule, Studium, ...

Fat Man's Choice ?!