

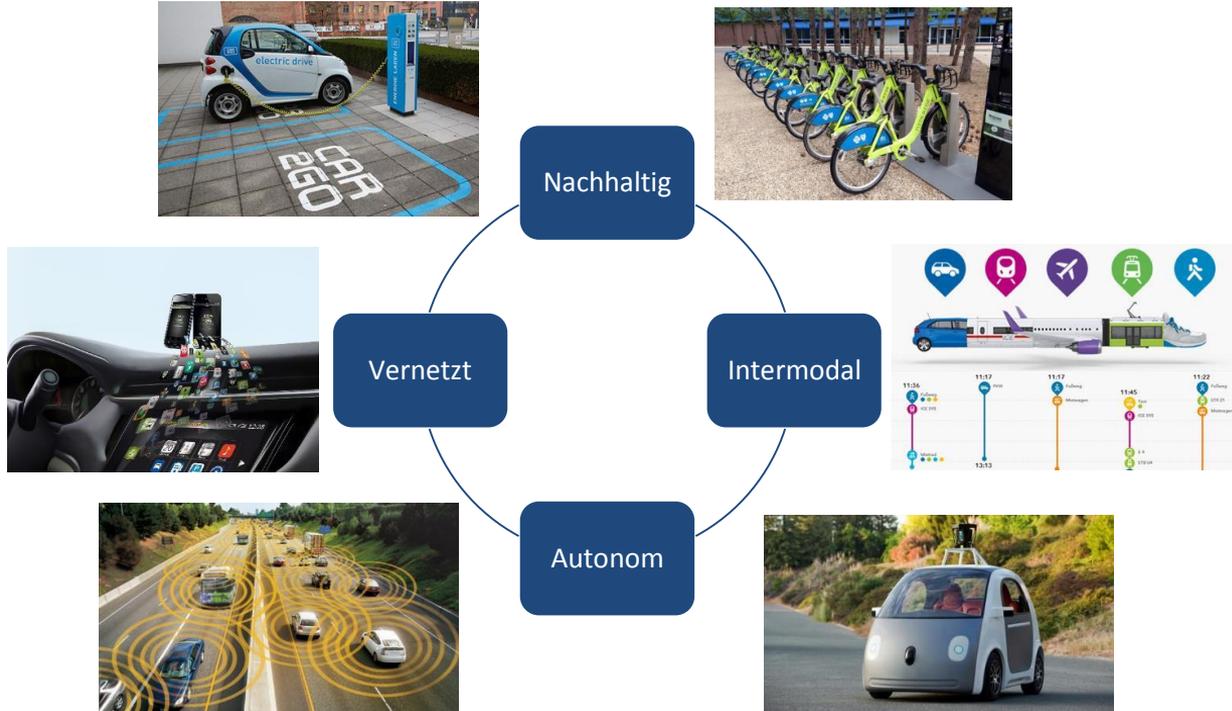
DR. ALFRED BENEDIKT BRENDEL

## Big Data, Künstliche Intelligenz, Industrie 4.0, Internet of Things – Was steckt hinter den Buzzwords?

Lehrstuhl für Informationsmanagement, Smart Mobility Research Group

Motivation

# Zukunft der Mobilität



# Der Lehrstuhl für Informationsmanagement

1

## Smart Mobility

- FRESH
- PedShare
- WHO-PEN@Scale
- MOVE



Smart  
Mobility  
Research  
Group

2



Organizing for Digital Business  
Model Innovation



DIGITAL TRANSFORMATION  
RESEARCH CENTER

## Digital Transformation

# Smart Mobility Research Group

Wir verfolgen **interdisziplinäre Forschungsansätze**, um **globalen Megatrends** wie Urbanisierung, Digitalisierung, demografischer Wandel und dem Klimawandel zu begegnen. Ein Alleinstellungsmerkmal der SMRG ist hierbei, dass wir den **kompletten Life Cycle** abdecken: Von der Entwicklung digitaler Artefakte, über deren experimenteller Erprobung und Evaluierung bis hin zu der Ableitung von nutzerzentrierten Geschäftsmodellen.



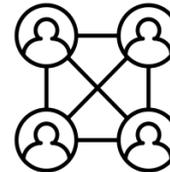
Dr. Alfred Benedikt Brendel



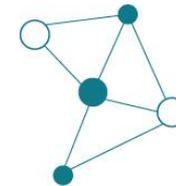
Intelligenter Einsatz von  
Informationssystemen



Ganzheitliche  
Betrachtung von  
Mobilitätskonzepten



Perspektivenvielfalt  
durch interdisziplinäres  
Team



Smart  
Mobility  
Research  
Group

# Was steckt hinter den Buzzwords?

Aktuelle Trends und Entwicklungen

Augmented  
Reality

Industry 4.0

NEURAL NETWORK

Chatbot

BIG DATA

Gamification

Artificial Intelligence

BLOCKCHAIN

Cyber Security

Cloud Computing

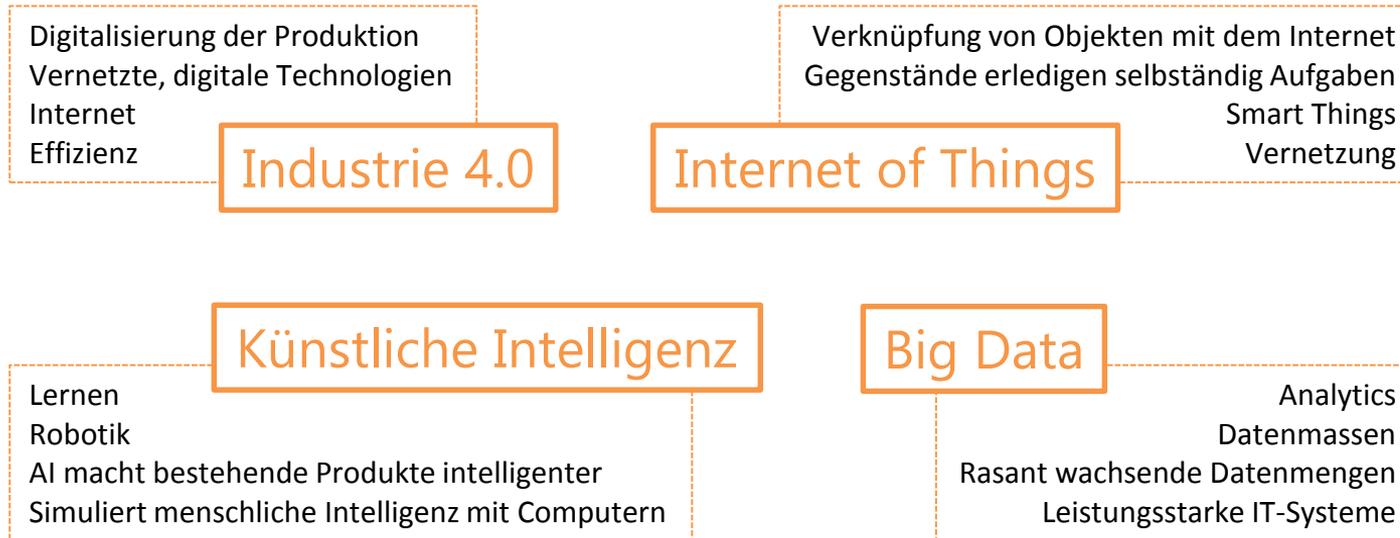
Deep Learning

Robotics

Internet of Things

Agile Working

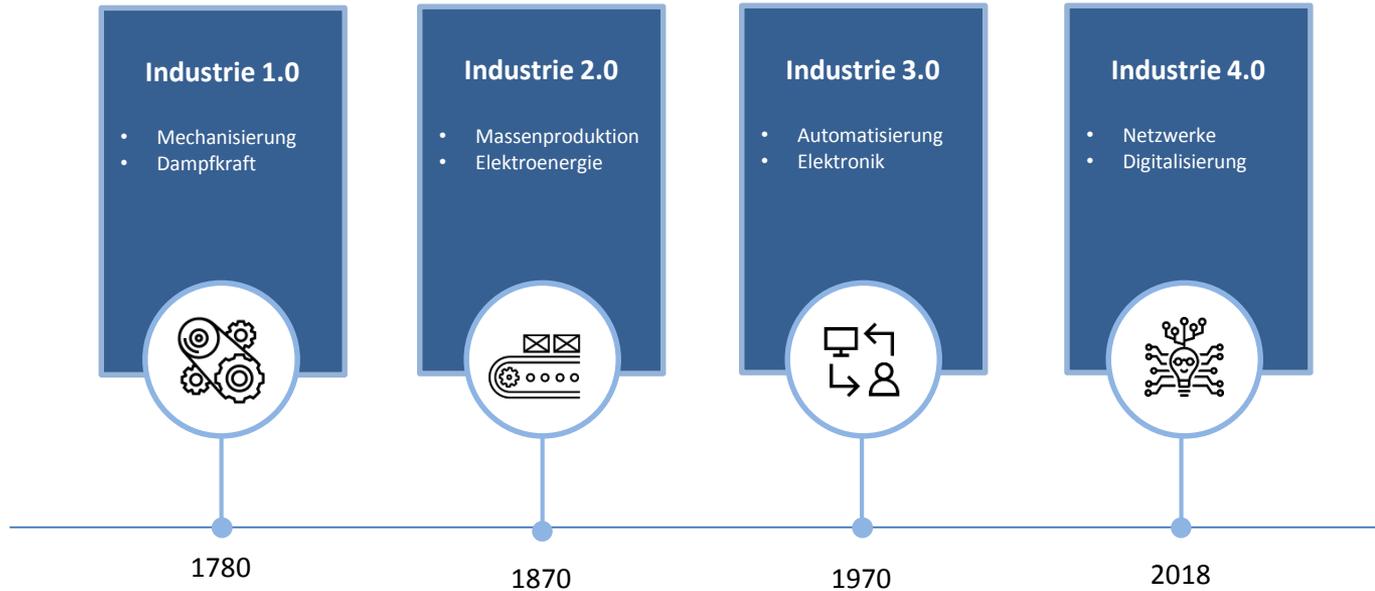
Predictive Maintenance



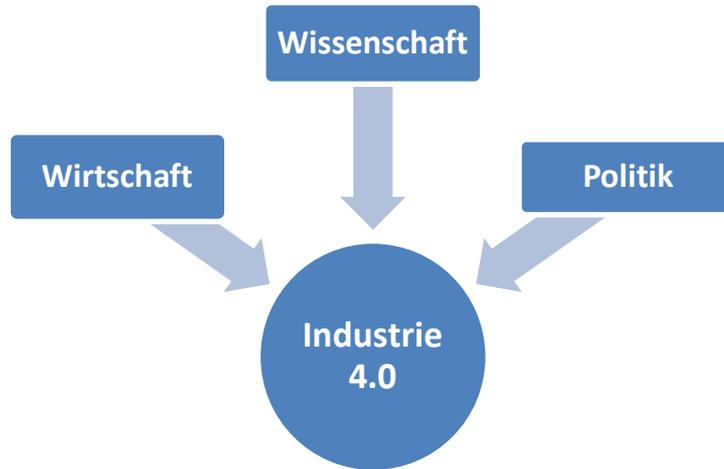
# Industrie 4.0

Digitalisierung der Industrie

# Von der Dampfmaschine zu...



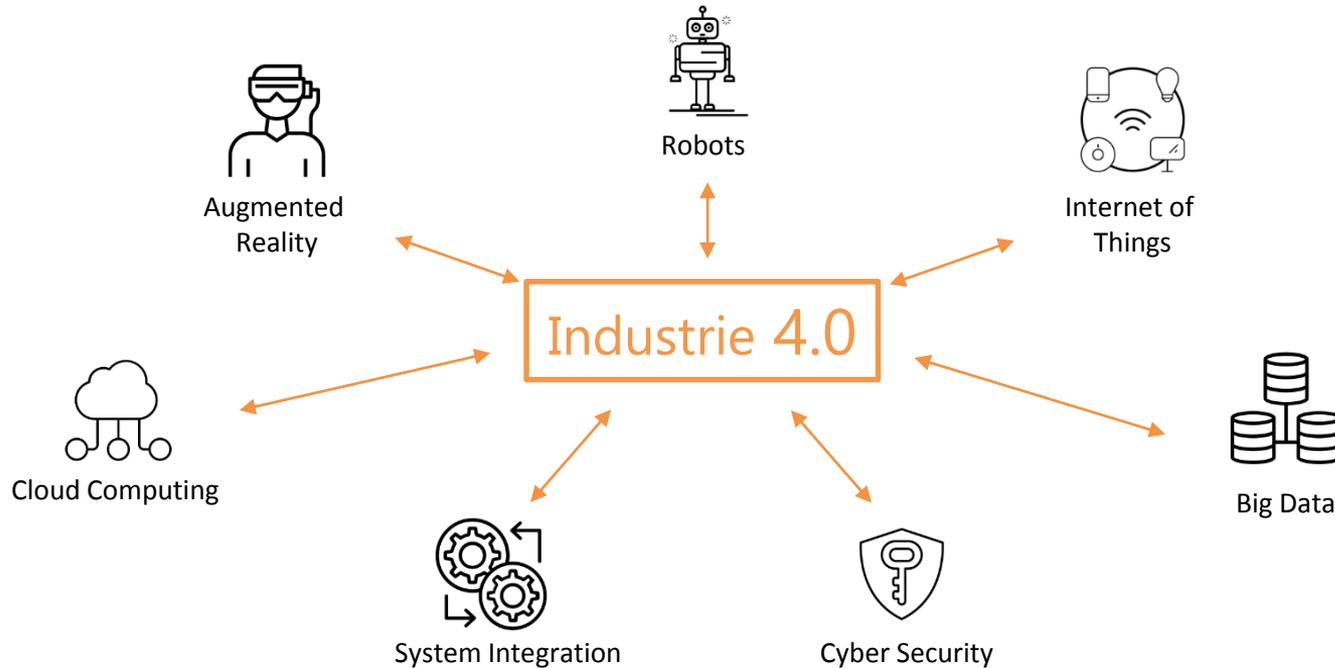
# Neue Era der Produktion



- Von analogen, zentralisierten Prozessen zu digitalen, dezentralen Produktionsprozessen
- Umfassende Digitalisierung
- Produktion wird günstiger
- Ressourcen werden geschont
- Kunden-zentriert

→ Potenzial für neue Geschäftsmodelle, innovative Produkte und neue Dienstleistungen

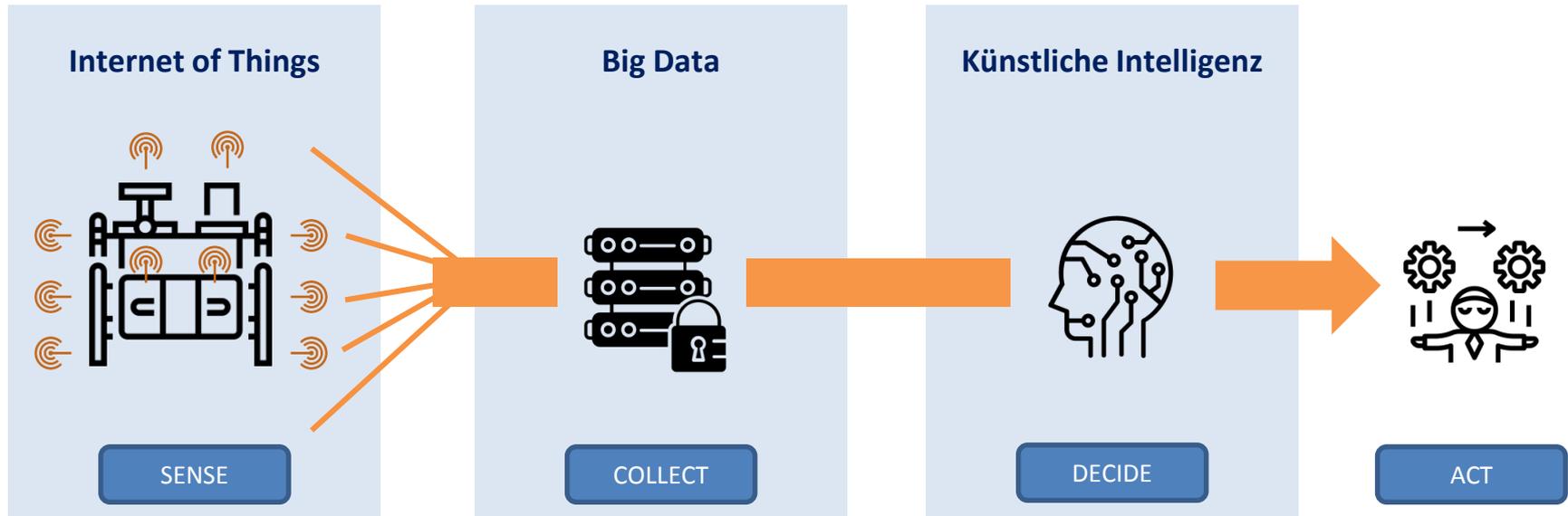
# Komponenten der Industrie 4.0



**Industrie 4.0 ist das Zusammenspiel vieler verschiedener Aspekte der Digitalisierung**

# Beispiel – Predictive Maintenance

Heute repariert man Dinge nicht mehr wenn, sondern bevor sie kaputt gehen.



# Internet of Things (IoT)

Wenn Gegenstände smart werden



# Was ist alles “smart”



## E-Health

- Puls
- Blutdruck
- Schrittzahl



## Smart Home

- Kühlschrank
- Rauchmelder
- Alarmanalage



## Smarte Autos

- Einparkautomatik
- Automatisches Bremsen
- Schlüsseleratz

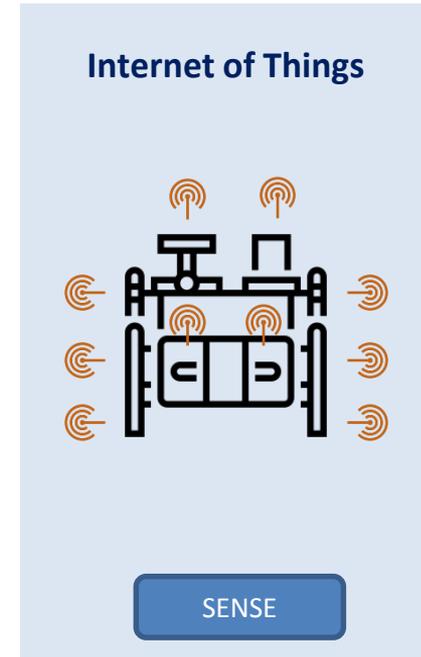
# Beispiel – Predictive Maintenance

Maschinen werden mit Sensoren ausgestattet und mit dem Internet vernetzt

Sensoren messen:

- Vibrationen
- Temperatur
- Druck
- Durchfluss
- Laufzeit
- ...

Daten werden in Echtzeit generiert, sodass kleinste Veränderungen erfasst werden



980 974 2903 0 9874 7 288 741 9218 2 749 8 3 658 89-20 893 659 21 830 988 6 9 150  
928 998 7498 8 6 8 9 8 3 2 93 0 9 2 3 8 9 7 8 3 3 9 2 8 3 4 9 2 1 8 2 3 9 8 4 9 3 8 4 2 9 8 3 4 6 5 2 5 2 5 1 1 9  
839 8 3 4 5 1 5 8 2 1 6 4 3 8 4 7 8 3 8 4 7 9 2 8 3 9 2 8 1 0 6 5 6 5 6 7 8 9 5 7 2 1 1 6 2 6 5 6 7 8 0 3 6 5 3 7 2  
8 3 5 6 3 6 7 2 1 6 5 4 2 0 8 3 7 2 9 9 8 7 4 2 9 8 4 0 3 8 7 1 0 6 5 8 3 6 2 6 5 3 7 6 8 3 7 0 1 8 2 7 4 6 8 3 7 4  
4 6 1 6 3 8 8 2 8 6 4 9 2 3 8 4 3 8 6 1 2 0 6 5 6 2 3 7 6 2 8 8 0 6 4 0 1 0 2 8 7 3 1 8 6 4 3 7 8 3 4 7 6 8 2 8 4  
4 7 1 9 3 5 0 8 3 7 4 8 3 7 4 6 6 6 5 6 7 6 7 0 8 7 8 7 3 6 3 8 2 1 6 4 8 2 7 3 4 6 2 1 0 0 8 2 3 6 4 8 6 4 0 4 0 7  
0 9 8 8 4 8 8 7 4 7 8 3 7 4 1 0 2 8 4 7 0 0 8 6 8 1 0 6 4 8 3 7 6 4 8 6 7 4 0 2 8 3 7 0 5 2 8 0 7 0 8 0 6 4 6 3 7  
2 1 1 8 7 4 0 2 3 8 6 6 3 3 7 6 2 6 4 8 3 7 0 1 8 2 1 5 4 2 8 7 4 8 8 1 4 6 8 3 7 6 8 5 7 3 2 1 0 1 8 1 4 6 8 7 8 6  
5 2 1 6 1  
9 8 0 1  
9 2 8 0  
8 3 9 1  
8 3 5 0  
4 6 1 0

# Big Data

Bewältigung großer Datenmengen



# Big Data

„Unter Big Data versteht man Daten, die in großer Vielfalt, in großen Mengen und mit hoher Geschwindigkeit anfallen.“ – Gartner, 2001

## Volume

Große Mengen an unstrukturierten Daten müssen verarbeitet werden.

## Velocity

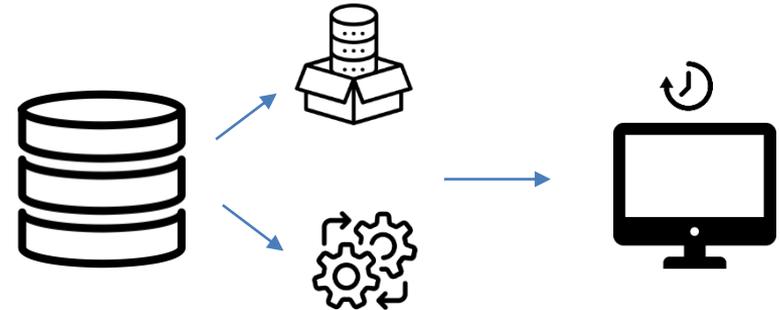
Die Schnelligkeit mit der die Daten empfangen und verarbeitet werden. In vielen Fällen erfolgt dies in Echtzeit.

## Variety

Daten liegen in verschiedenen Datentypen vor. Strukturierte Daten eignen sich für Datenbanken, unstrukturierte Daten wie Audios oder Videos müssen vorabverarbeitet werden

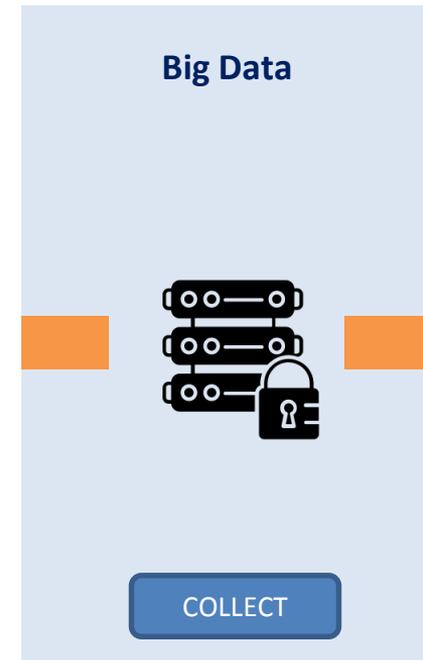
# Wenn Datenmengen zu groß werden

- Es ist nicht mehr möglich diese Daten zu speichern oder zu verarbeiten, wie es mit kleiner Datenmengen möglich ist
- Neue Lösungen sind notwendig
- Neue Potenziale erschließen sich aus der „neuen“ Informationsgewinnung
- Wichtige Ressource



## Beispiel - Predictive Maintenance

- Echtzeitdaten sowie vergangene Daten werden zusammengetragen
- Unterschiedliche Datenformate
- Daten werden vorab aufbereitet → Pre-Processing
- Daten werden am Ort der Entstehung verarbeitet → Edge-Computing
- In einem Data Warehouse werden die Daten zusammengetragen

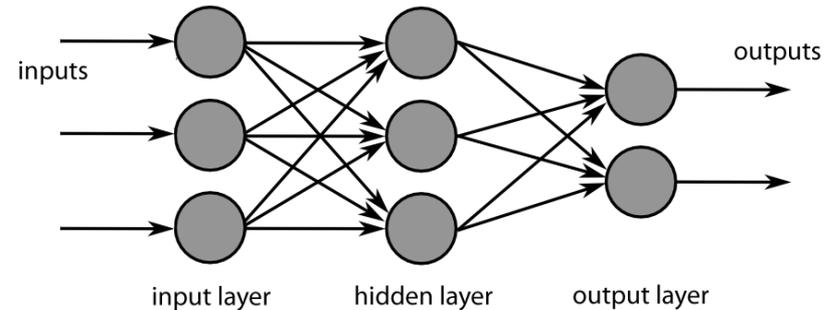


# Künstliche Intelligenz

So schlau wie wir Menschen

# Künstliche Intelligenz

- Maschinen lernen aus Mustern und machen so „Erfahrungen“
- Maschinen können somit komplexere Aufgaben bewältigen
- Auf Basis vorhandener Daten wird Wissen generiert und auf neue Daten angewendet
- Durch den Einsatz von Neuronalen Netzen trainieren Maschinen sich selber



# Was kann AI?

Sprechen und verstehen  
durch Sprache

→ Speech Recognition

Schreiben und Lesen  
von Texte

→ Natural Language  
Processing

Sehen und verstehen  
was man sieht

→ Computer Vision



Umgebung verstehen  
und sich darin bewegen

→ Robotics

Zusammenhänge lernen  
und auf andere  
Beziehungen anwenden

→ Deep Learning

Zusammenhänge und  
Muster erkennen

→ Pattern Recognition

Erinnern an  
Vergangenes

→ Recurrent Neural  
Networks

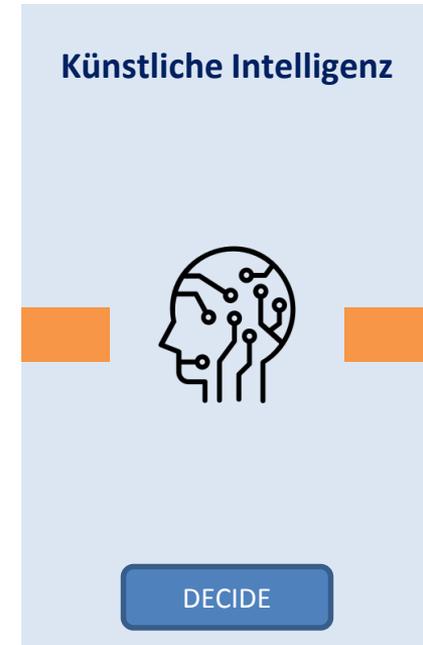
**Künstliche Intelligenz kann das, was ein Mensch auch kann...**

## Beispiel – Predictive Maintenance

- Ein Neuronales Netz erkennt Muster in den Daten vor einem bestimmten Ereignis

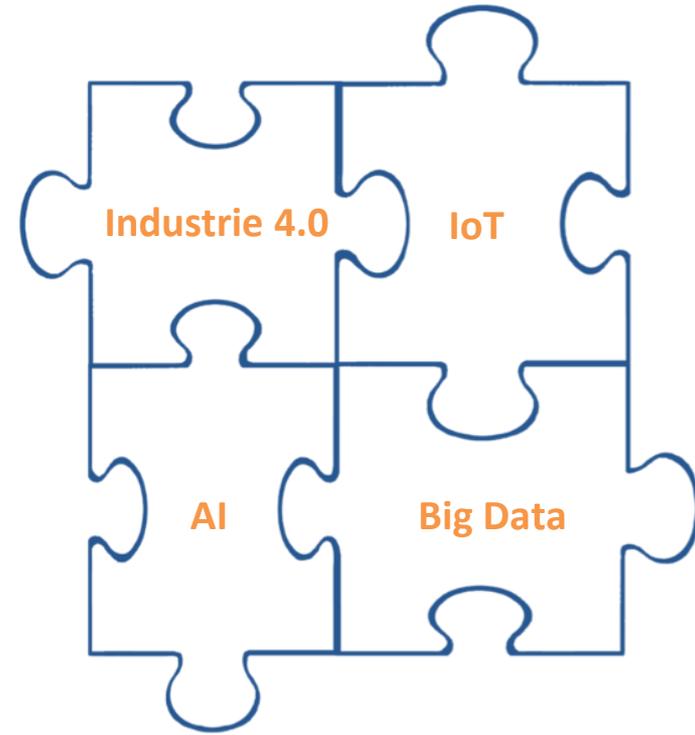
**Beispiel:** Temperatur sinkt unter 5°C, Laufzeit > 5000 Min und starke Vibration tritt immer 10 min vor dem Ausfall der Maschine auf

- Komplexe Muster welche nicht mehr vom Menschen erkannt werden
- Anhand des Musters kann bereits vor dem Ausfall der Maschine agiert werden, um einzelne Komponenten zu reparieren, sodass der Maschinenausfall verhindert wird



## Fazit – Baukastenlösung

- Jedes „Buzzword“ alleine bringt keinen Nutzen
- Immer das Zusammenspiel betrachten
- Am konkreten Prozess ausrichten
- Potentiale und Risiken der einzelnen Komponenten kennen
- Von allgemeinen Lösungen inspirieren lassen und individuelle Lösungen entwickeln
- „One fits all“ gibt es nicht



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## Kontakt:

**Dr. Alfred Benedikt Brendel**

Georg-August Universität Göttingen

Lehrstuhl für Informationsmanagement, Smart Mobility Research Group

Humboldtallee 3, 37073 Göttingen

Email: [abrende1@gwdg.de](mailto:abrende1@gwdg.de)

Telefon: +49 (0)551 / 39-21173