

Künstliche Intelligenz und intelligente Systeme für die industrielle Anwendung

Prof. Dr.-Ing. Madjid Fathi

*Institut für Wissensbasierte Systeme und
Wissensmanagement,
Universität Siegen*



Künstliche Intelligenz aus der IT Perspektive

- **Künstliche Intelligenz** ist als Begriff nicht einheitlich definiert
Als **praktische Anwendung** lässt sich folgende Definition verwenden:

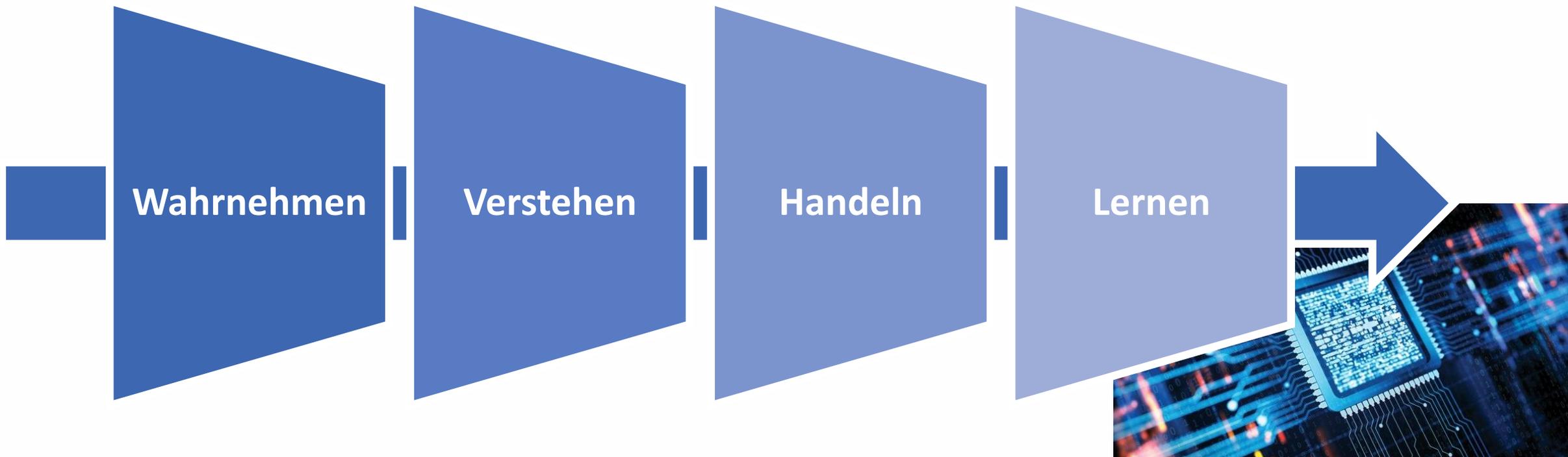
Künstliche Intelligenz ist die Eigenschaft eines IT-Systems, »menschenähnliche«, intelligente Verhaltensweisen zu zeigen.

- Viele aktuell als Künstliche Intelligenz beworbene Technologien sind dabei keine KI-Methoden im engeren Sinne

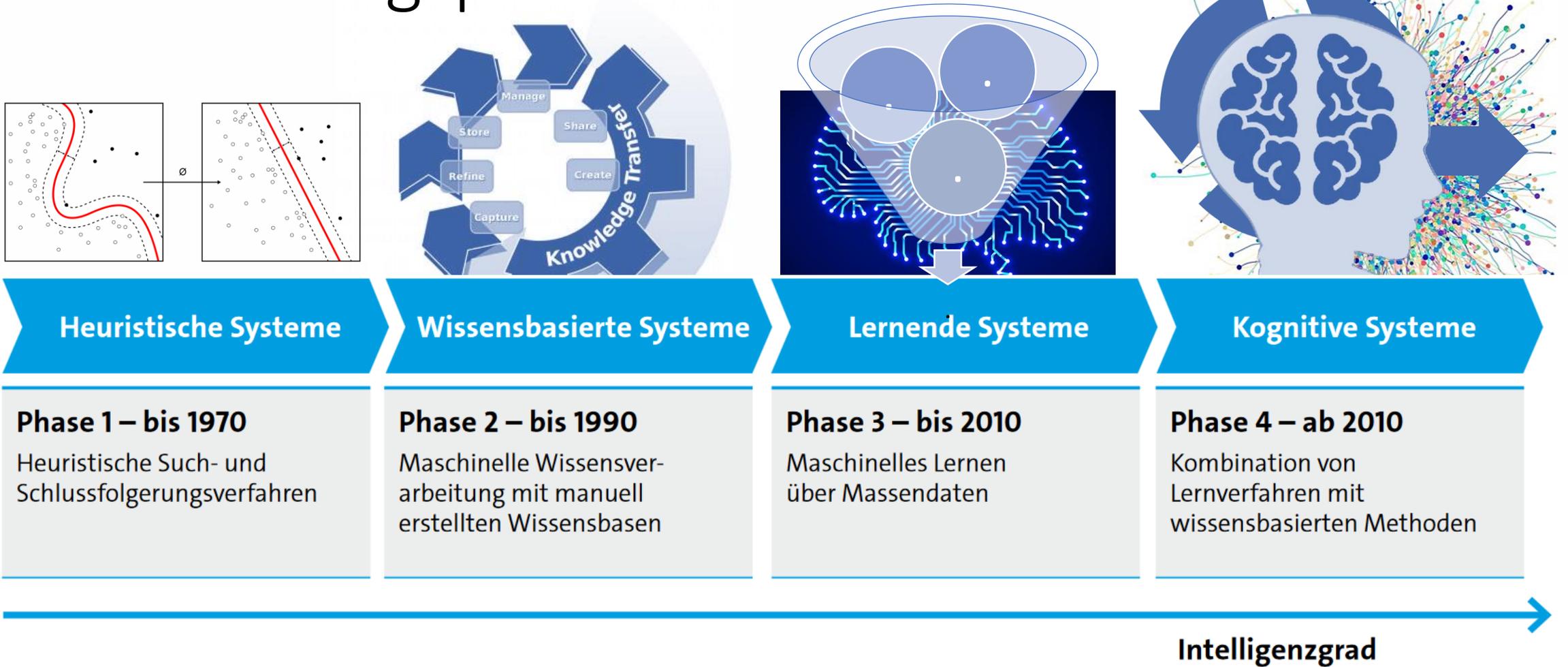
Beispiel: Sprachsteuerung = kein wirkliches Sprachverstehen

Künstliche Intelligenz aus der IT Perspektive

Künstliche Intelligenz beschreibt Informatik-Anwendungen, deren Ziel es ist, intelligentes Verhalten zu zeigen.



Entwicklungsphasen der KI



Unsere Zukunft mit KI im Blick der Industrie

Neue Revolution

Alte Revolution



(Big) Data = The new oil.

Artificial Intelligence = The new electricity.

Data Science = The new Latin

Roman Kern, Know Center 2019

Starke, schwache, anwendbare KI

Was die Medien suggerieren wo wir sind:

Starke KI: Imitation des Menschen (Science-Fiction-Vision)

Wo wir wirklich sind:

Schwache KI: Den Menschen intelligent beim Erreichen seiner Ziele unterstützen. Die Maschine imitiert eine limitierte Aufgabe die ein ausgebildeter Mensch in zwei Atemzügen lösen kann.

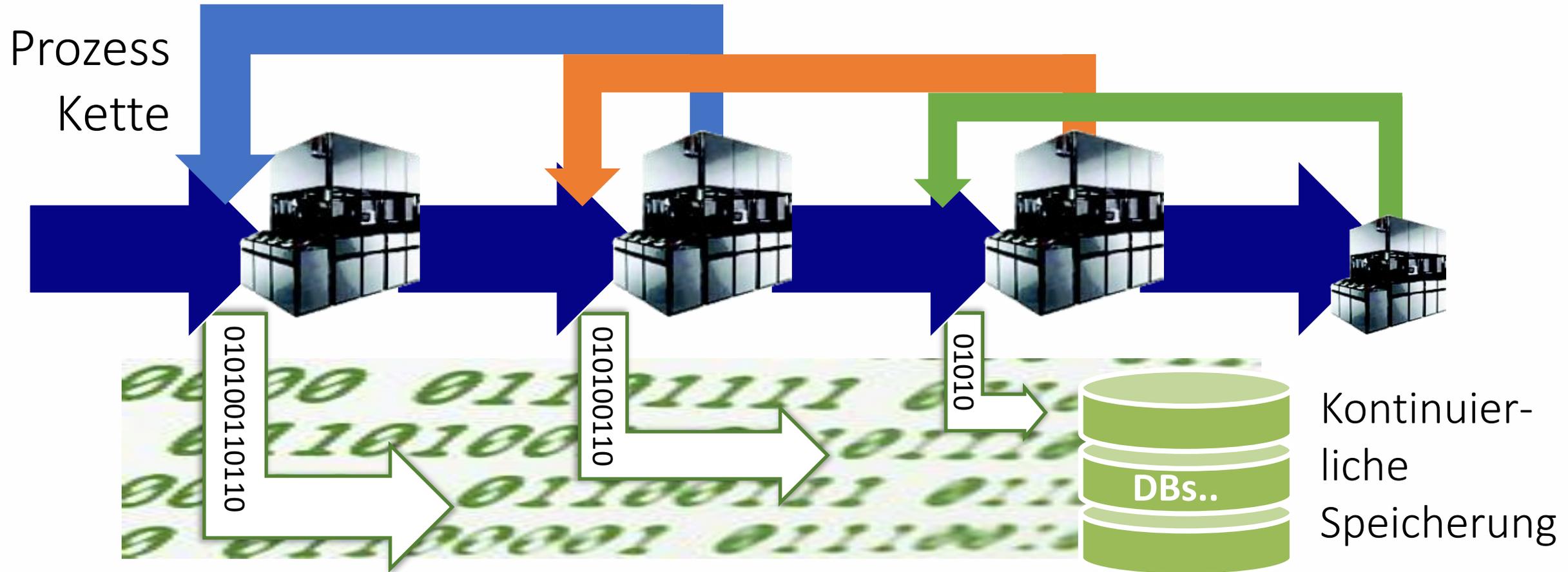
Warum das gut ist:

Es versetzt uns in die Lage **machbare Aufgaben, zeitnahe** mit KI in eine **anwendungsnahe Automatisierung** zu überführen.



Und das gemeinsam

Mehr Produktionsdaten = mehr KI Potential



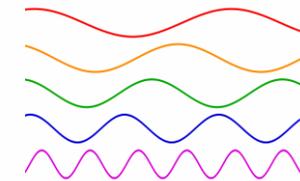
Daten Analyse Fälle



**Daten auswerten,
Effekte erkennen**

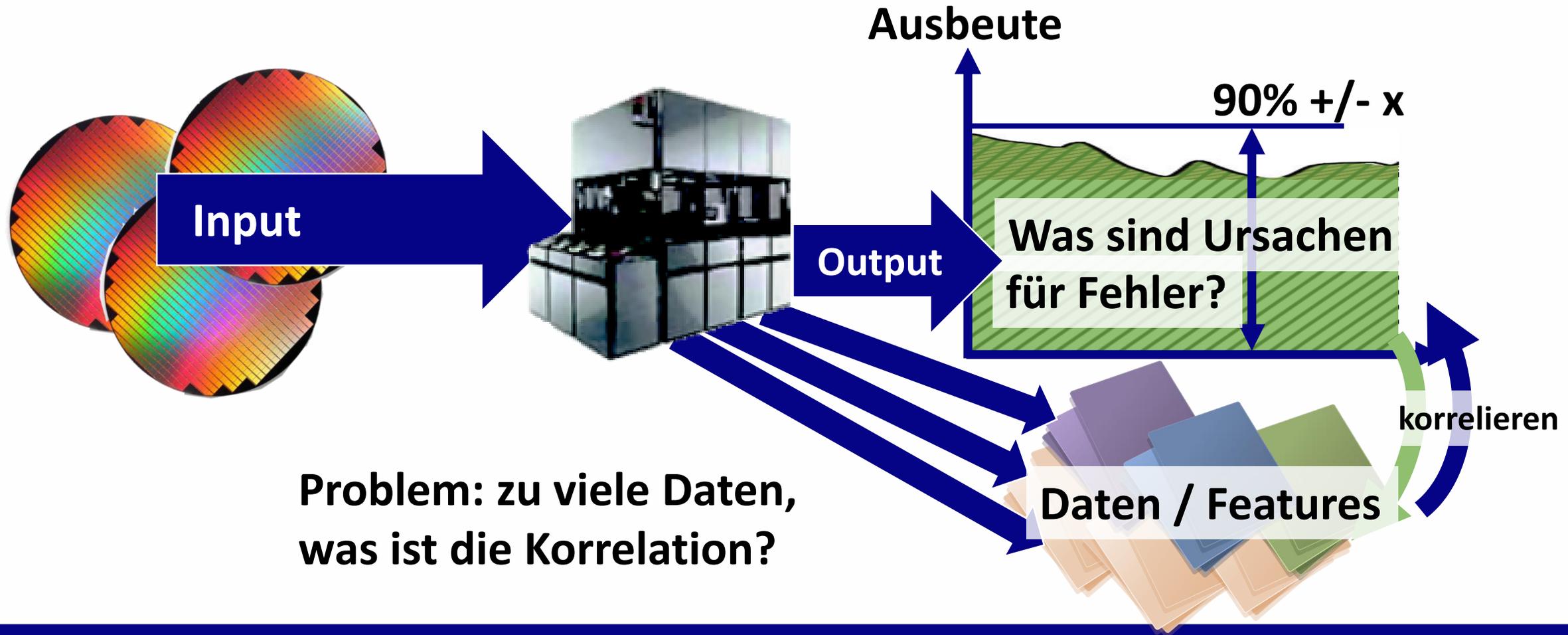


Zeitliche Verläufe
Ein Effekt, wiederkehrend.

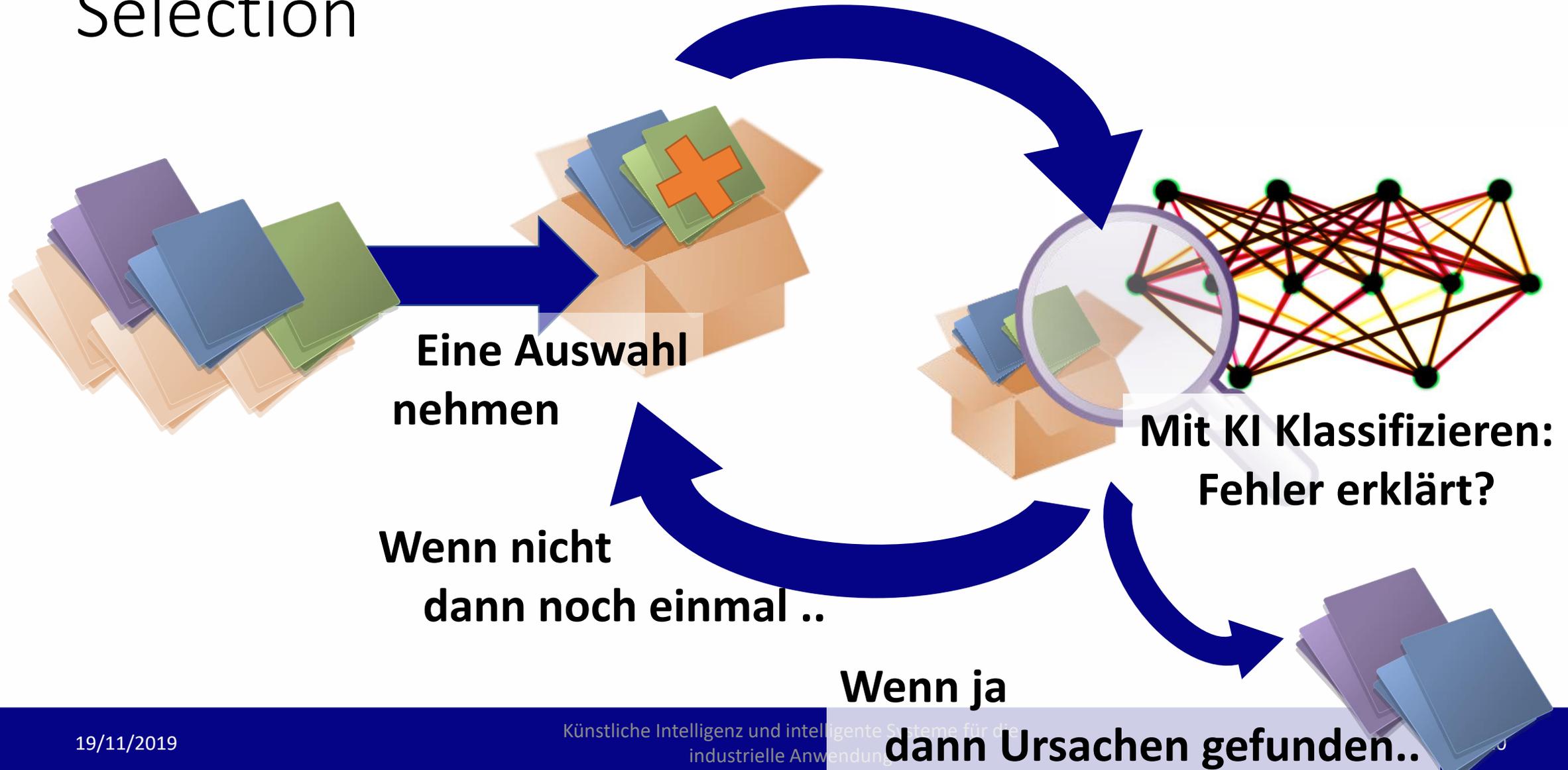


Effekte Visualisieren
Effekte, Resultate, Verbindungen
– sichtbar machen.

Ein Fall aus der Halbleiterproduktion: Aus Wafern Chips fertigen.



Daten reduzieren mit KI und Feature Selection



Anwendungsgetriebene KI Lösungen

1 Features Evaluieren

Analysis result overview per number of features :

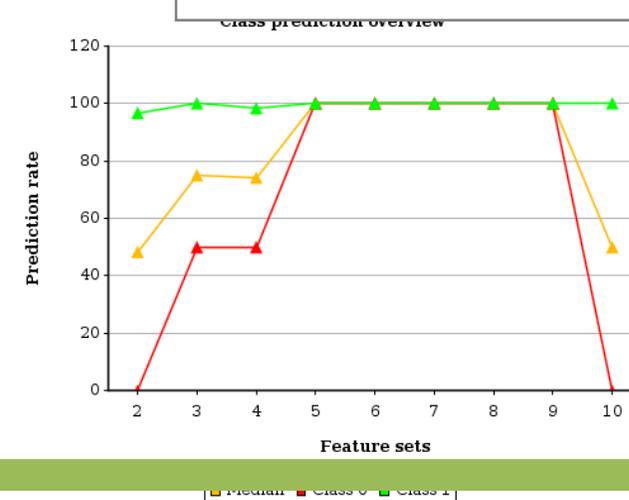
| Show feature set | | 0.846154 | |
|------------------|----|----------|-------|
| Show feature set | 3 | 0.846154 | 75.0 |
| Show feature set | 4 | 0.846154 | 74.16 |
| Show feature set | 5 | 0.846154 | 100.0 |
| Show feature set | 6 | 0.846154 | 100.0 |
| Show feature set | 7 | 0.846154 | 100.0 |
| Show feature set | 8 | 0.846154 | 100.0 |
| Show feature set | 9 | 0.846154 | 100.0 |
| Show feature set | 10 | 0.846154 | 50.0 |

Analysis result for the selected Feature Set 5:

| Class | Upper class border | Class description | Member vectors in the class | Correct predicted vectors for the class | Prediction rate |
|-------|--------------------|-------------------|-----------------------------|---|-----------------|
| 0 | 1 | High | 2 | 2 | 100 |
| 1 | 0.5 | Low | 60 | 60 | 100 |

2 Beste Resultate

Class prediction



Members of the feature set:

PT//10917// , PT//10919// ,
PT//11013// , PT//11024// ,
PT//12131//

Staying the same:

PT//10919// , PT//11013// ,
PT//11024// , PT//12131//

New in this set:

PT//10917//

3 Finale Features

- Im engen Kontakt mit der Industrie geplant
- Algorithmen implementiert
- Test-Studie durchgeführt
- **Erfolgreich 2010 abgeschlossen**

Vergleichbare KI getriebene Lösungen 2019

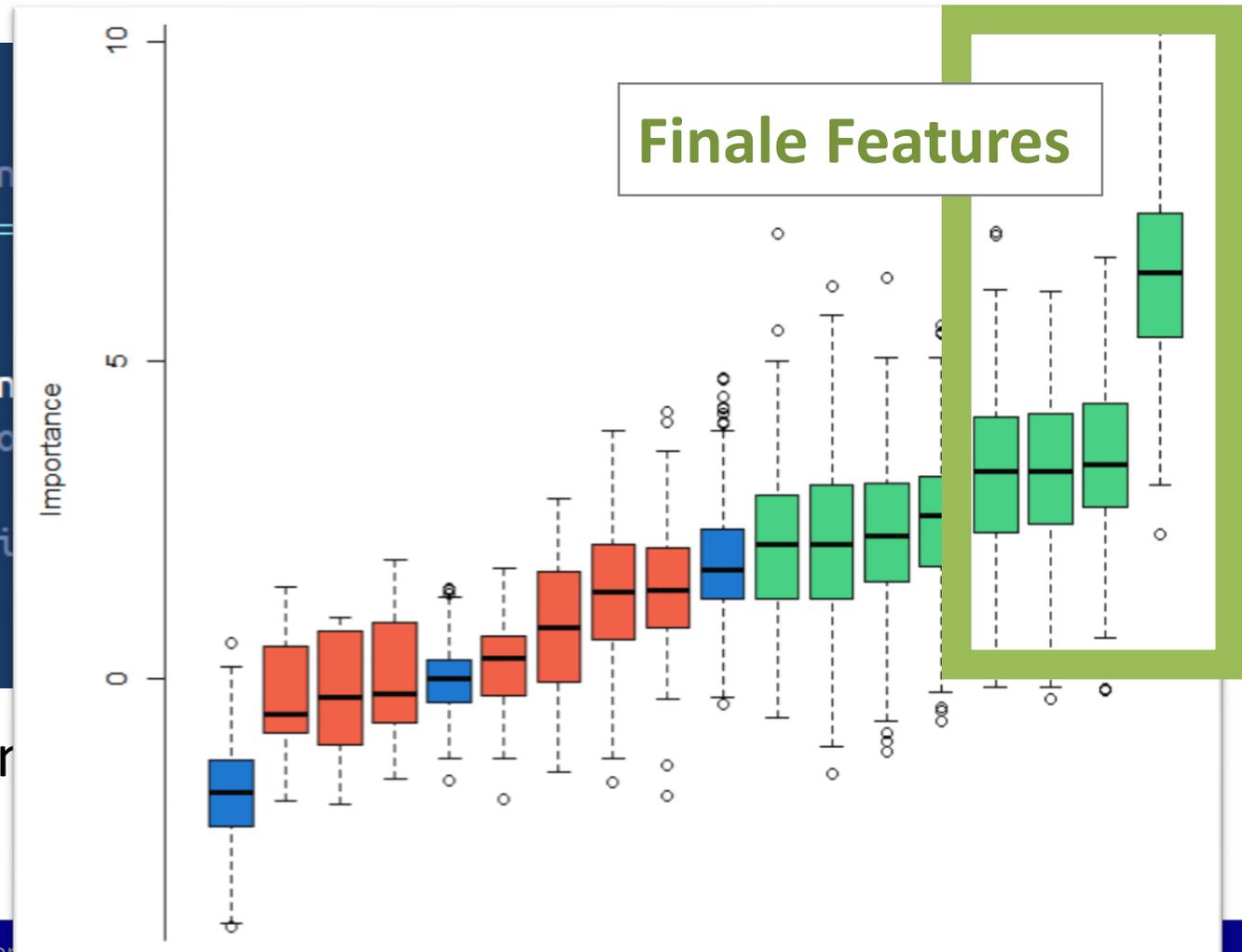
```
# Feature Selection
library(Boruta)
# Decide if a variable is important or not using Boruta
boruta_output <- Boruta(YIELD ~ ., data=na.omit(merged_data_ft_fs), doTrace=2,
maxRuns = 500) # perform Boruta search
# Confirm and rejected attributes
boruta_signif <- names(boruta_output$finalDecision[boruta_output$finalDecision
%in% c("Confirmed", "Tentative")]) # collect Confirmed and Tentative
variables
print(boruta_signif) # significant variables
# plot an overview
plot(boruta_output, cex.axis=.7, las=2, xlab="", main="Variable Importance")
```

SEMI40, 2019 – Implementierung in
R, mit vorgefertigten Bibliotheken

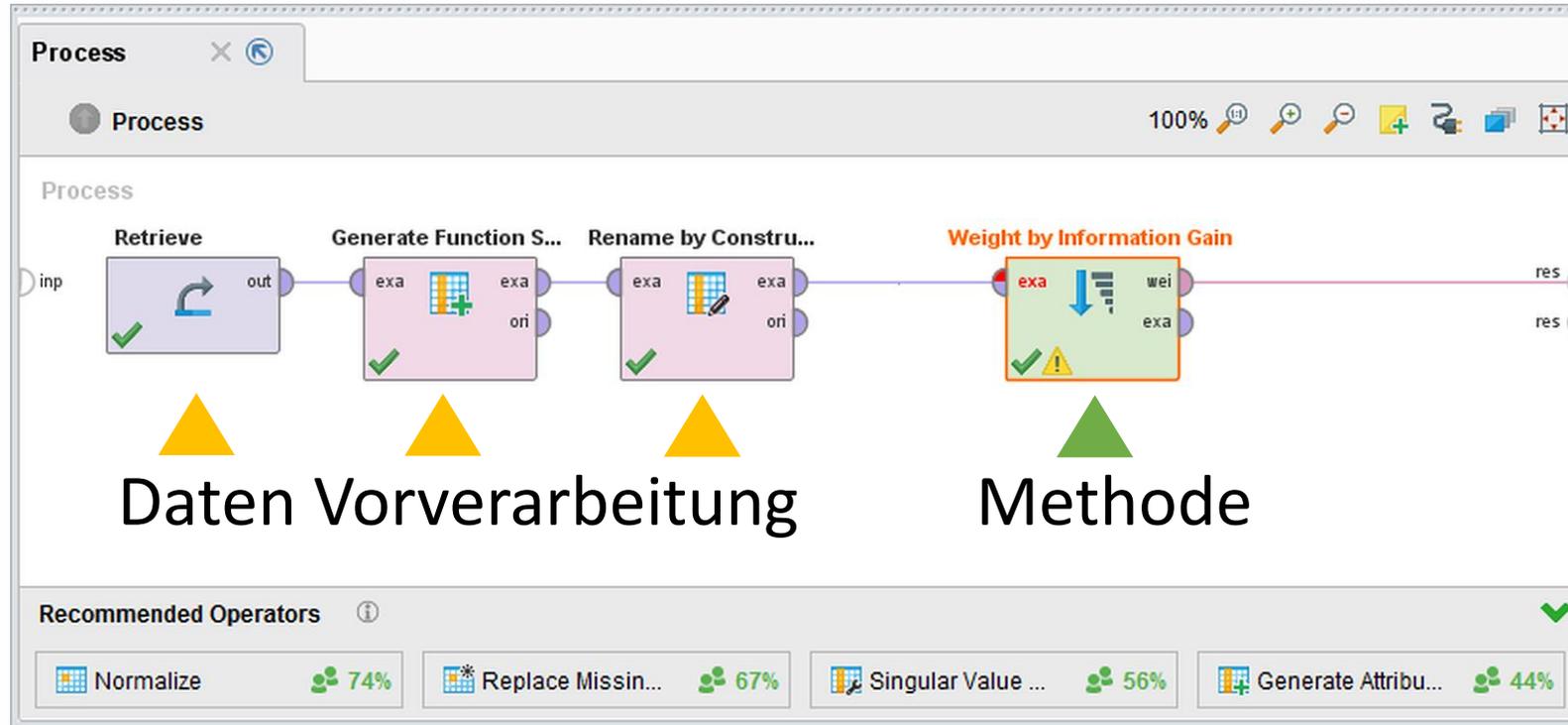
Vergleichbare KI getriebene Lösungen 2019

```
# Feature Selection
library(Boruta)
# Decide if a variable is important or not
boruta_output <- Boruta(YIELD ~ ., data=
maxRuns = 500) # perform Boruta search
# Confirm and rejected attributes
boruta_signif <- names(boruta_output$fin
%in% c("Confirmed", "Tentative")) # co
variables
print(boruta_signif) # significant vari
# plot an overview
plot(boruta_output, cex.axis=.7, las=2,
```

SEMI40, 2019 – Implementierung in
R, mit vorgefertigten Bibliotheken



Noch schnellere Umsetzungen mit integrierten Lösungen wie **RapidMiner**



Das Verfahren kann im **RapidMiner** mit fertigen Bausteinen umgesetzt werden, inklusive anschließender Klassifizierung.

Feature Gewichtung durch eine Information Gain Berechnung.

<https://community.rapidminer.com/discussion/35281/feature-selection-part-1-feature-weighting>

Unsere Zukunft mit KI im Blick der Industrie

Für den Umgang mit
Daten für KI sind eben
Data Science Kenntnisse
notwendig – auch hier
wird mehr automatisiert

Data = The new oil.

Science = The new electricity.

Data Science = The new Latin

Roman Kern, Know Center 2019

Auch in komplexen Bereichen nimmt die Automatisierung zu

Data Scientist has been called the sexiest job of the 21st century. But perhaps the century will last only 25 years.

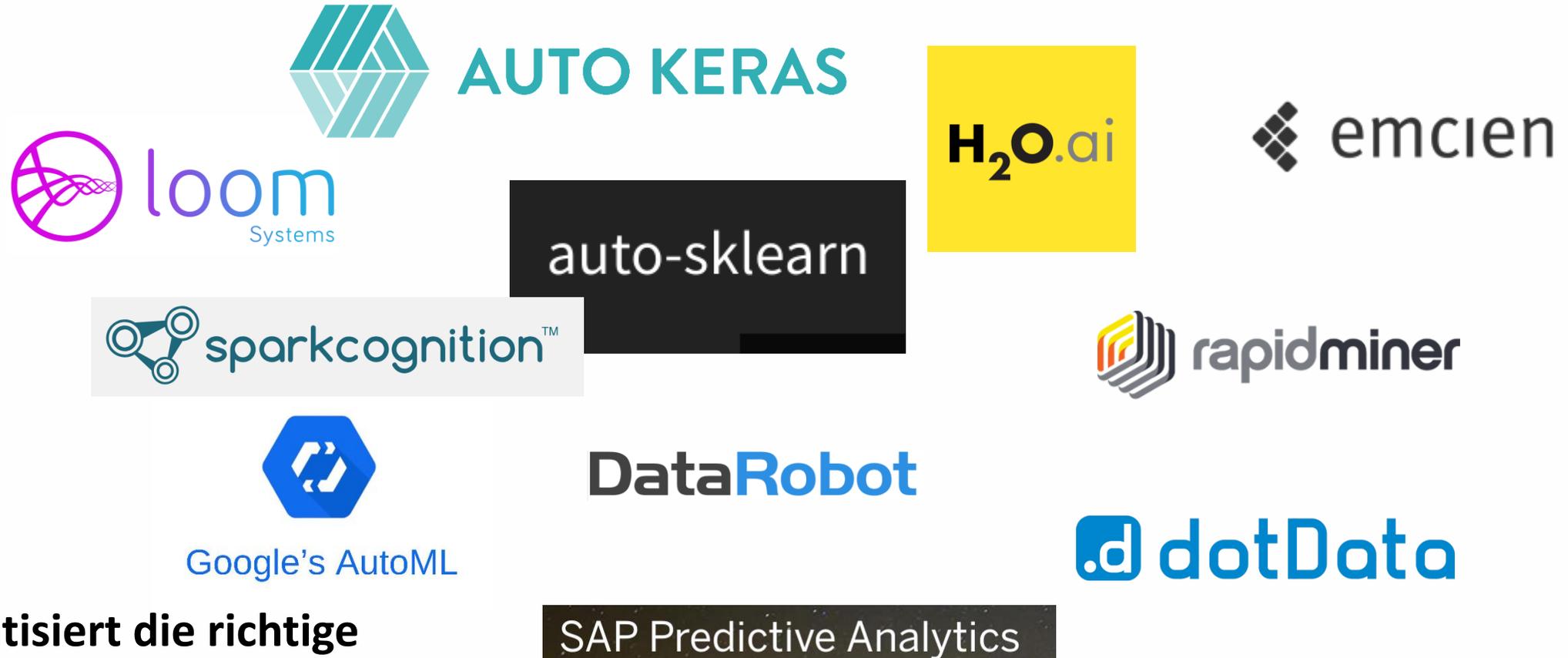
Gregory Piatetsky 2015

51% der Experten von KDnuggets erwarten eine Automatisierung von Data Science Aufgaben bis **2025 oder sogar früher.**

(255 voters)

<https://www.kdnuggets.com/2018/12/automation-data-science.html>

Der Markt für automatisierte KI und Data Science Lösungen wächst



Automatisiert die richtige Methode wählen und testen

Einfache KI als Toröffner

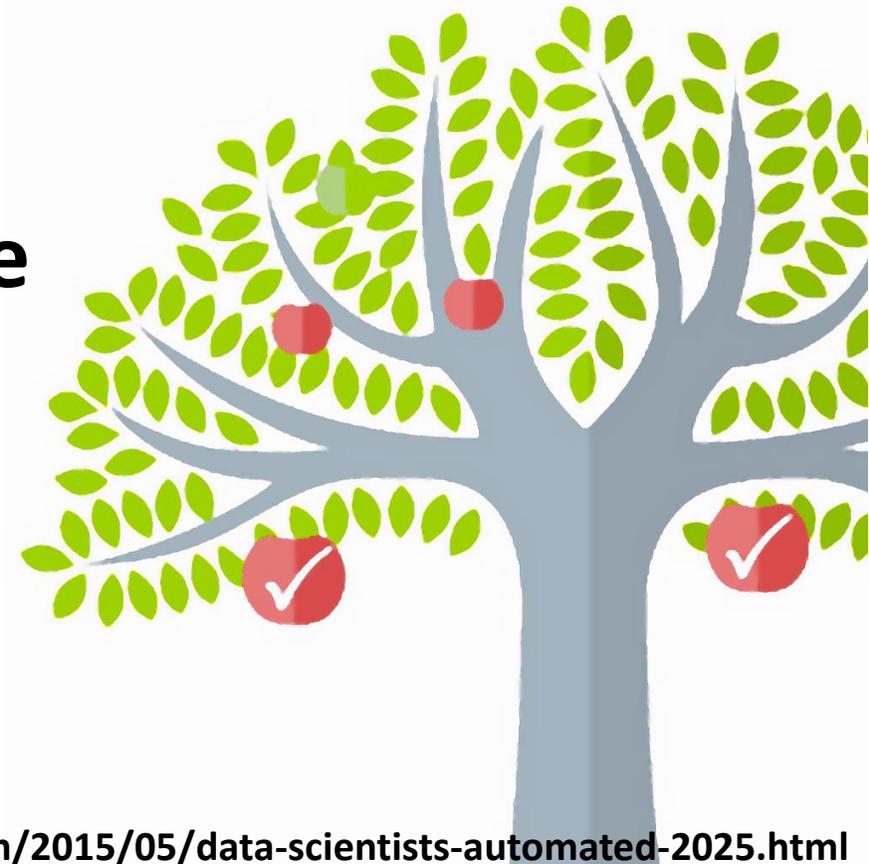
Erwartung der Automatisierung:

Die **Top 20% Probleme** automatisieren ..

.. um mehr als **80% der täglichen Fälle**
zu lösen.

Ziel sind die **tiefhängenden Früchte**.

Sie lassen sich mit beherrschbarer KI
Software Lösungen umsetzen.



<https://www.kdnuggets.com/2015/05/data-scientists-automated-2025.html>

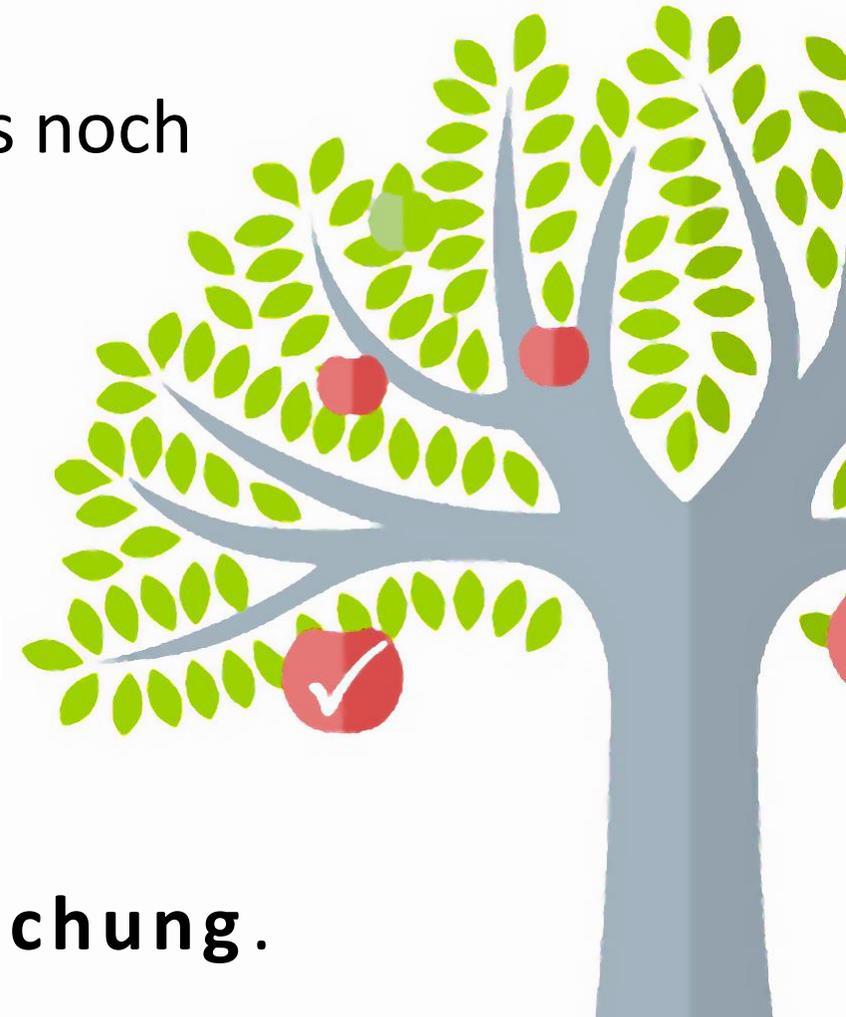
Aber – die Märkte sind umfangreich

Sind Passende Lösungen für KMUs möglich?



Zusammenfassung: KI als Anwendungs-Chance

- Trotz anderem Medien-Echo befinden wir uns noch im Zeitalter der **“schwachen”** KI Lösungen.
- Aber – das sind **gute Nachrichten**: der Markt ermöglicht **schnelleren Einsatz, mächtigerer Lösungen**. Benötigte Infrastruktur ist immer häufiger vorhanden.
- Die Hürde in die Praxis kann hier gemeinsam genommen werden:
Im Tandem aus Anwendung und Forschung.





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Fragen, Anregungen,
Diskussion willkommen