

# Intelligente Datenwertschöpfung

*Extraktion produktionsrelevanten Wissens aus Daten der Produktion*



Arbeitsgruppe  
**Intelligente Wertschöpfung**  
am  
**Lehrstuhl Umweltgerechte  
Produktionstechnik LUP  
der Universität Bayreuth**

Universitätsstraße 9  
95447 Bayreuth

Lehrstuhlinhaber  
Prof. Dr.-Ing. Frank Döpfer

Arbeitsgruppenleiter  
M.Sc. Thomas Kufner  
Telefon +49 (0) 921 78516-327  
thomas.kuefner@uni-bayreuth.de

## Herausforderung

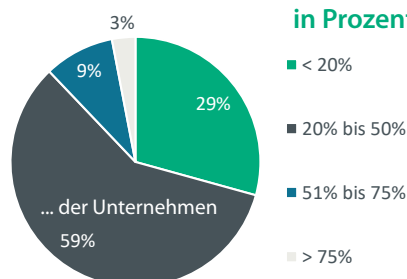
Obwohl die Analyse von Unternehmensdaten aussichtsreiche Möglichkeiten, z. B. zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit mit sich bringt, ist der Nutzungsgrad von Daten in den Unternehmen meist gering.

### Was sind d. Haupthemmnisse?<sup>2</sup>

- ▶ Hoher Implementierungsaufwand
- ▶ IT-Sicherheit und -Infrastruktur
- ▶ Auswahl u. Verfügbarkeit v. Daten
- ▶ Hohe Investitionen
- ▶ Anwendung v. Analysemethoden
- ▶ Ausreichende Datenbasis

Neben hohen initialen Arbeitsaufwänden und -kosten stellen vor allem die Verfügbarkeit und die erfolgreiche Analyse der Daten die größten Herausforderungen dar.

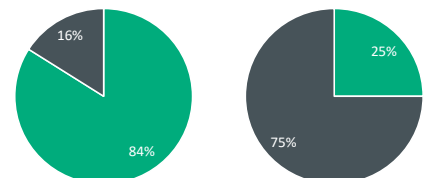
### Datennutzungsgrad in Prozent<sup>1</sup>



1

... der Daten werden genutzt.

Während 84 % der Befragten die Potenziale von Predictive Maintenance für ihr Unternehmen mindestens diskutieren ...



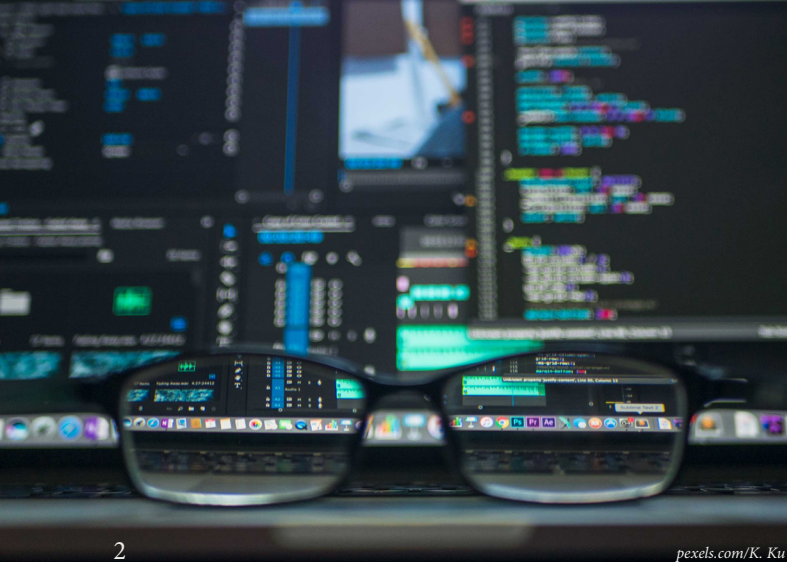
... hat erst jedes vierte Unternehmen erste Projekte umgesetzt.<sup>2</sup>

## Potenziale

Dabei ergeben sich durch die Datennutzbarmachung oftmals ungeahnte Möglichkeiten in Unternehmen.

### Was sind die Nutzenaspekte?<sup>2</sup>

- ▶ Erhöhung v. Anlagen- und Prozessverfügbarkeiten
- ▶ Verbesserung d. Unternehmenstransparenz
- ▶ Reduzierung v. Instandhaltungskosten und -aufwänden
- ▶ Verbesserung v. Serviceangeboten,
- ▶ Echtzeitreporting
- ▶ Live Zustandsüberwachungen
- ▶ Verbesserung v. Produkten u.v.m.



2

pexels.com/K. Ku



3

pexels.com/energepic.com

## Abbildungen

- 1 Datennutzungsgrad in Unternehmen
- 2 Einsatz unterschiedlicher Programmiersprachen (Python, R, C++ etc.)
- 3 Entwicklung kundenindividueller Analysemodelle
- 4 Einbettung der Themenschwerpunkte in den CRISP-DM
- 5 Gegenüberstellung Lernstrategien<sup>3</sup>

## Unser Leistungsspektrum

- Ressourceneffizienzsteigerung durch datengetriebene Prozess- und Anlagenoptimierung
- Zustandsorientierte, voraussagende Instandhaltung (Condition Monitoring, Predictive oder Prescriptive Maintenance etc.)
- Digitale Abbilder von Produktionssystemen und -prozessen (Digitaler Schatten und Digitaler Zwilling)
- Produktindividualisierung und -vernetzung (Smart Products, Cyber-physische Systeme)
- Optimierung d. Produktionsplanung und -steuerung mittels Big Data
- Verbesserung d. Qualitätsmanagements und der Steigerung von Produkt- und Betriebssicherheit
- Optimierung von Logistikprozessen und Automatisierungstechnik

## Quellen

- <sup>1</sup> Gronau, N.; Fohrholz, C.; Weber, N.: „Wettbewerbsfaktor Analytics-Reifegrad ermitteln, Wirtschaftlichkeitspotenziale entdecken“. Universität Potsdam u. SAS Institute GmbH, 2013
- <sup>2</sup> Duscheck, F.; Blameuser, R.; Gehrmann, S.: „Maschinenverfügbarkeit rauf, Wartungs- und Servicekosten runter - Chancen und Herausforderungen von Predictive Maintenance in der Industrie“. BearingPoint GmbH, 2017
- <sup>3</sup> The MathWorks, Inc.: „Machine Learning - Drei Dinge, die Sie wissen sollten“, 2020, URL: <https://de.mathworks.com/discovery/machine-learning.html>

## Lösung und Leistungsangebot

### Phase II : Intelligente Datenwertschöpfung

Der CRISP-DM (vgl. Abb. 4) bietet auch bei der Wertschöpfung mit Produktionsdaten eine strukturierte Basis. In Phase II begleiten wir Sie dabei von der vorbereiteten Datenbasis über die Modellbildung bis hin zur Evaluation des Analysesystems für Ihr individuelles Projekt!

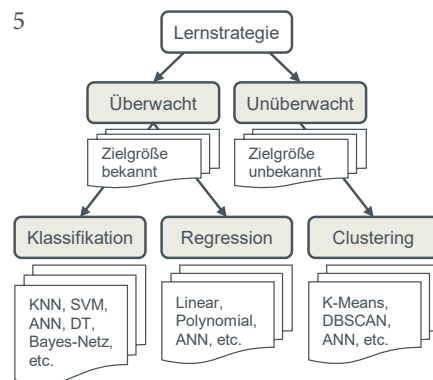
#### Datenveredelung

- „Feature Selection and Extraction“ Ermittlung, Auswahl und Extraktion relevanter Merkmale i. d. vorbereiteten Datenbasis im Zeit- und Frequenzbereich (z. B. RMS, Min/Max, STD, Var, FFT, STFT etc.)
- Vorbereitung d. Daten für d. Modellbildung (z. B. Normalisierung, Standardisierung etc.)

#### Modellbildung

- Auswahl d. Lernstrategie (Abb. 5)
- Implementierung d. Modells
- Anwendung v. Trainingsamples zur iterativen Modelloptimierung
- Bewertung d. Modells

5



#### Modellevaluation

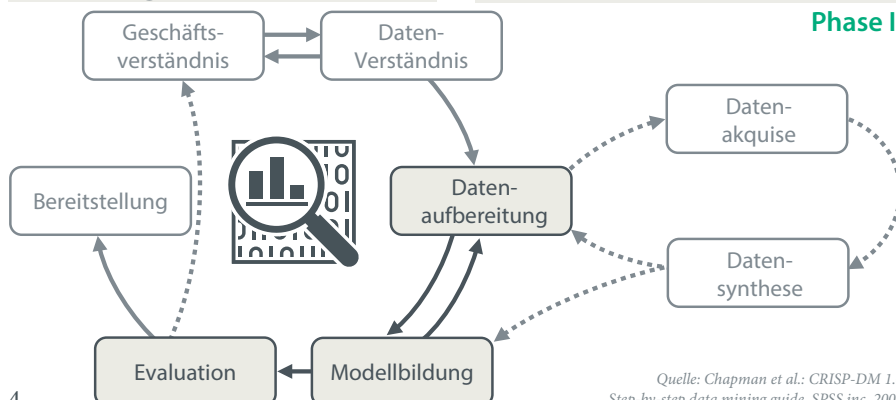
- Anwendung unbekannter Testdaten auf d. Modell
- Finale Bewertung d. Modells
- Langzeitevaluierung

### Generierung von Wissen aus Erfahrung

Zur intelligenten Datenwertschöpfung verfügen wir über hochqualifizierte u. zertifizierte Data Scientists und Analysts und bieten fundierte Kenntnisse i. d. Bereichen

- ▶ Signalanalyse im Zeit- u. Frequenzbereich,
- ▶ Merkmalsextraktion aus Rohdaten,
- ▶ vollständige Datenaufbereitung,
- ▶ Implementierung u. Optimierung v. Analysemodellen in Python, R, Matlab etc. u.
- ▶ Programmierung (z. B. C++, Java etc.)!

Phase II



4

Quelle: Chapman et al.: CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guide. SPSS inc. 2000