



SOLLICH



SchoKI

Die Tafel wächst mit jedem Biss

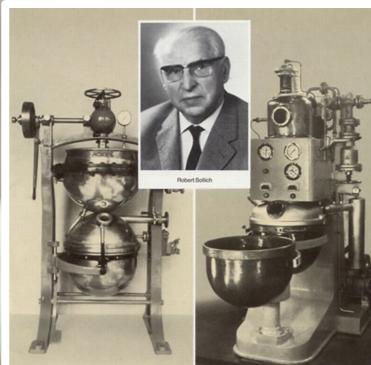
Vorstellung





LEBENDIGE GESCHICHTE

Familär zum Erfolg



1928

Erfindung der ersten Vakuum-Zuckerkochmaschine: der SOLLKOCH

1956

Erfindung & Patentierung des Umlauftemperierverfahrens zur Bespeisung von Überzieh- und Gießanlagen.

2014

Markteinführung der neuen Sollcofill® / Sollcocap® auf der Interpack

SOLLICH
100
years
1920 – 2020

Gründung

1920 (Bäckerei - Ratibor)
1950 (Firma)

Sitz

Bad Salzuflen

Leitung

Thomas Sollich
(Geschäftsführer)

Mitarbeiter

416 (2019)

Branche

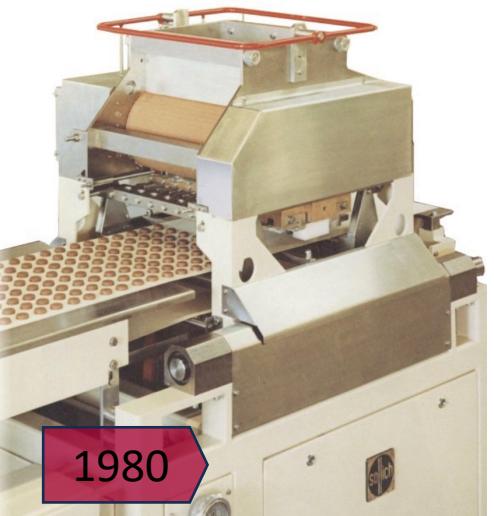
Sondermaschinenbau

Nahrungsmitteltechnik

WAS UNS AUSMACHT

Unser Geheimnis

Konsequente Weiterentwicklung unserer
Maschinen am Beispiel des Schokoladenformens



1980



1993



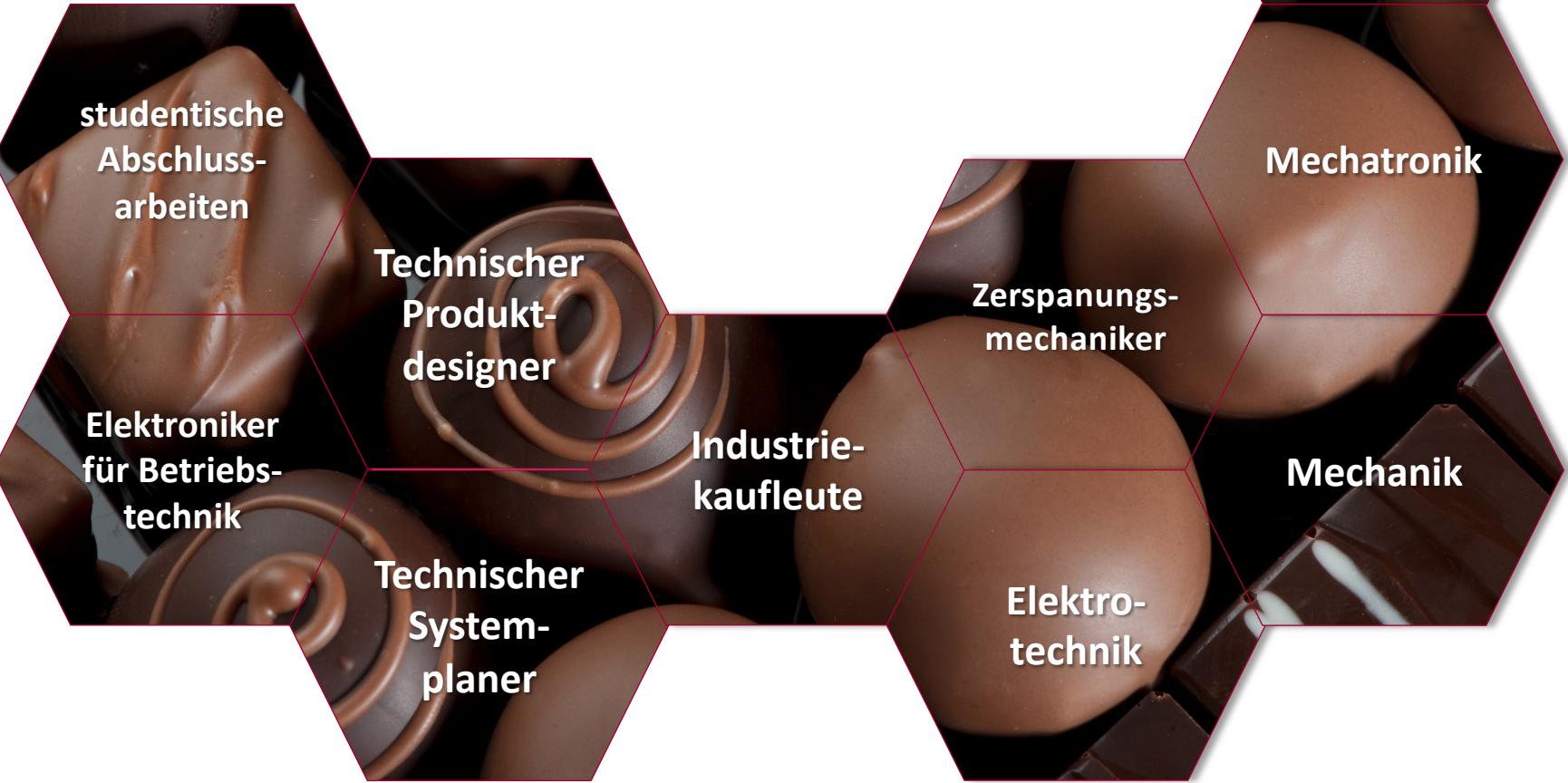
2004



WAS UNS AUSMACHT

Unser Geheimnis

Konsequente Ausbildung unserer Mitarbeiter



studentische
Abschluss-
arbeiten

Elektroniker
für Betriebs-
technik

Technischer
Produkt-
designer

Technischer
System-
planer

Industrie-
kaufleute

Zerspanungs-
mechaniker

Elektro-
technik

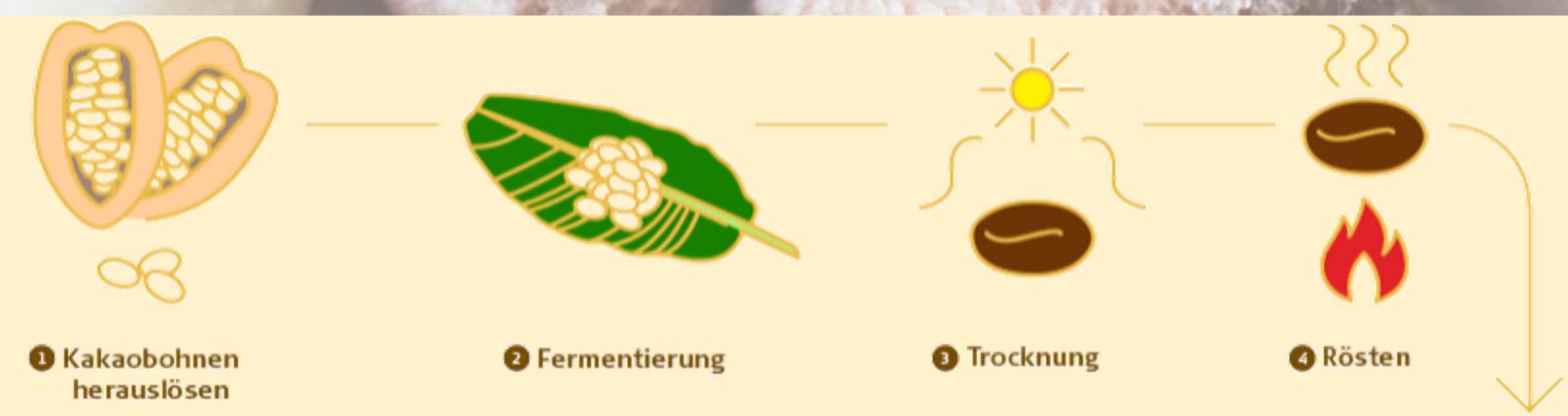
Mechatronik

Fachkraft
für Lager-
logistik

Mechanik

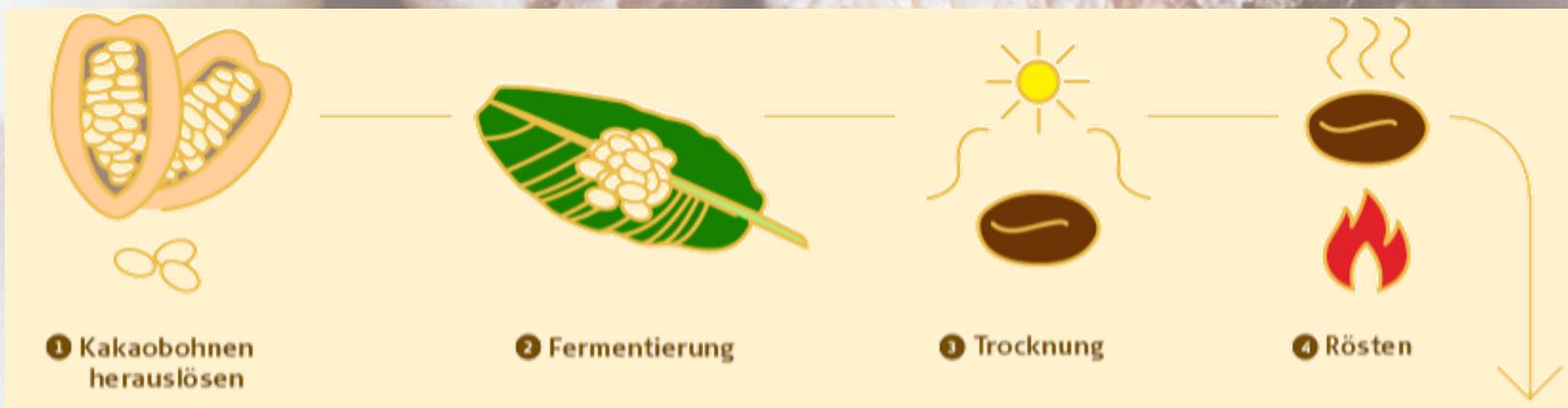
Schokolade

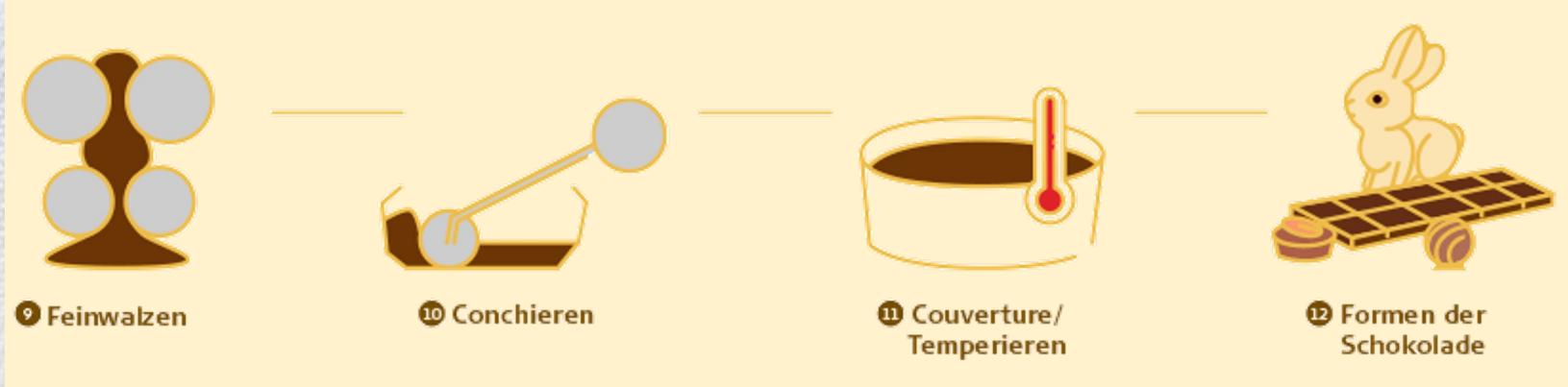
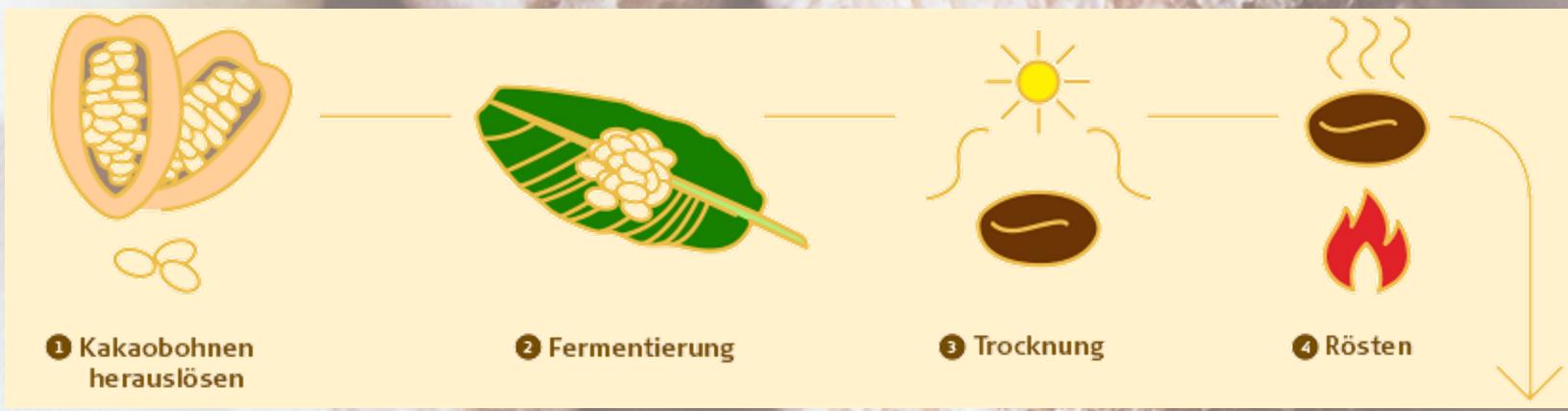
SOLLICH

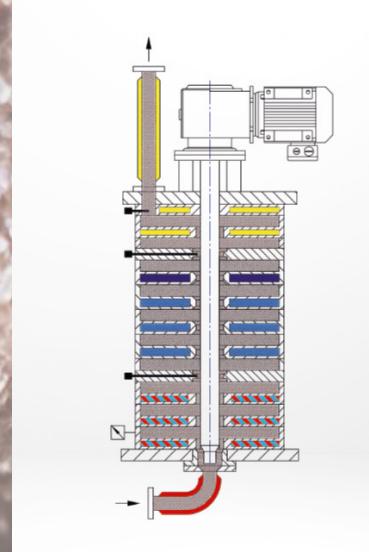


Schokolade









Kernkompetenz



Scho**KI**

und der Sondermaschinenbau

- Daten
- Plattform
- Anwendungsfälle
- Learnings

Daten

Potentiale



- Maschinen bei Kunden weltweit im Einsatz
- Unterschiedliche Massen und Produkte aber gleiche Prozesse
- Daten erfassen über Gateways (neu) oder Fernwartungsmodule (älter)
- Für alle großen Maschinen
 - Temper
 - Überziehmaschinen
 - Gießanlagen
 - Kühlkanäle
 - ...

Prozessdaten

- Temperaturen
- Ströme
- Drücke
- Füllstand
- Geschwindigkeiten

Einstellungen

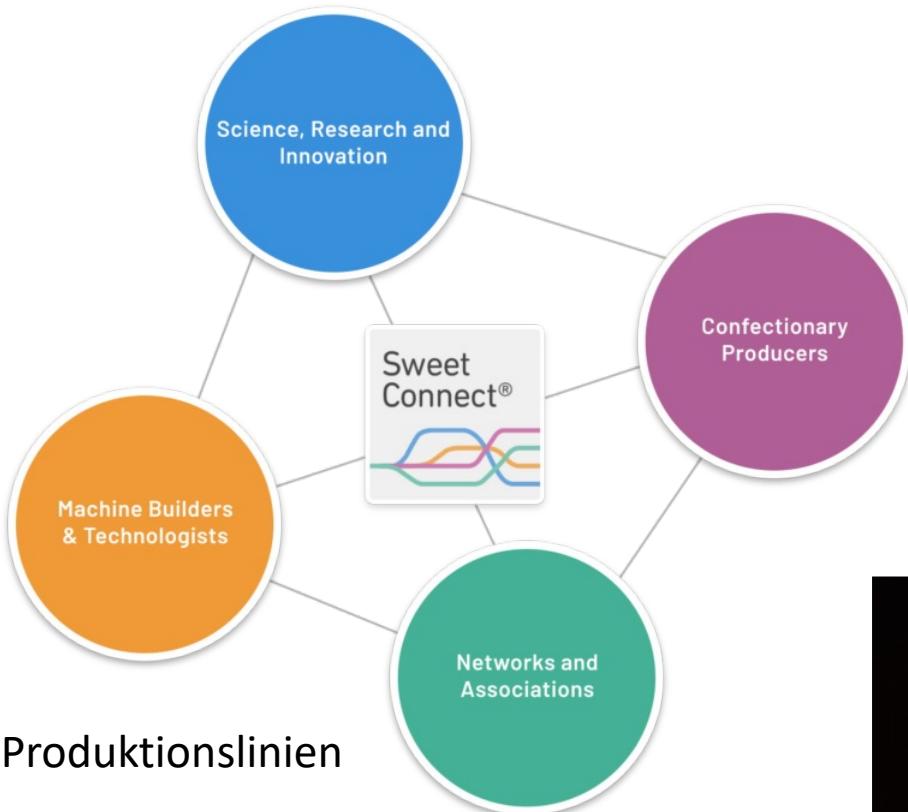
- Sollwerte
- Laufzeiten
- Produktionszeit
- Stillstände





Plattform

Digitale Schokolade



- Sollich Maschinen nur ein Teil der Produktionslinien
(z.B. Verpackung)
- Anwendungsfälle aus Kundensicht Produktionslinien
- **Ziel:** Plattform aller Maschinenhersteller
 - Konkurrenz
 - Verpackungsmaschinenhersteller



SOLLICH

THEEGARTEN^{PAC}
TEC
smarter packaging

CHOCOTECH e

WDS
WINKLER und DÜNNEBIER
Süßwarenmaschinen

Oka



Anwendungsfälle

Condition Monitoring

Laborentwicklung

Unterstützung stabile Produktion

Predictive Maintenance

Auslösung und Hilfestellung bei Fernwartung

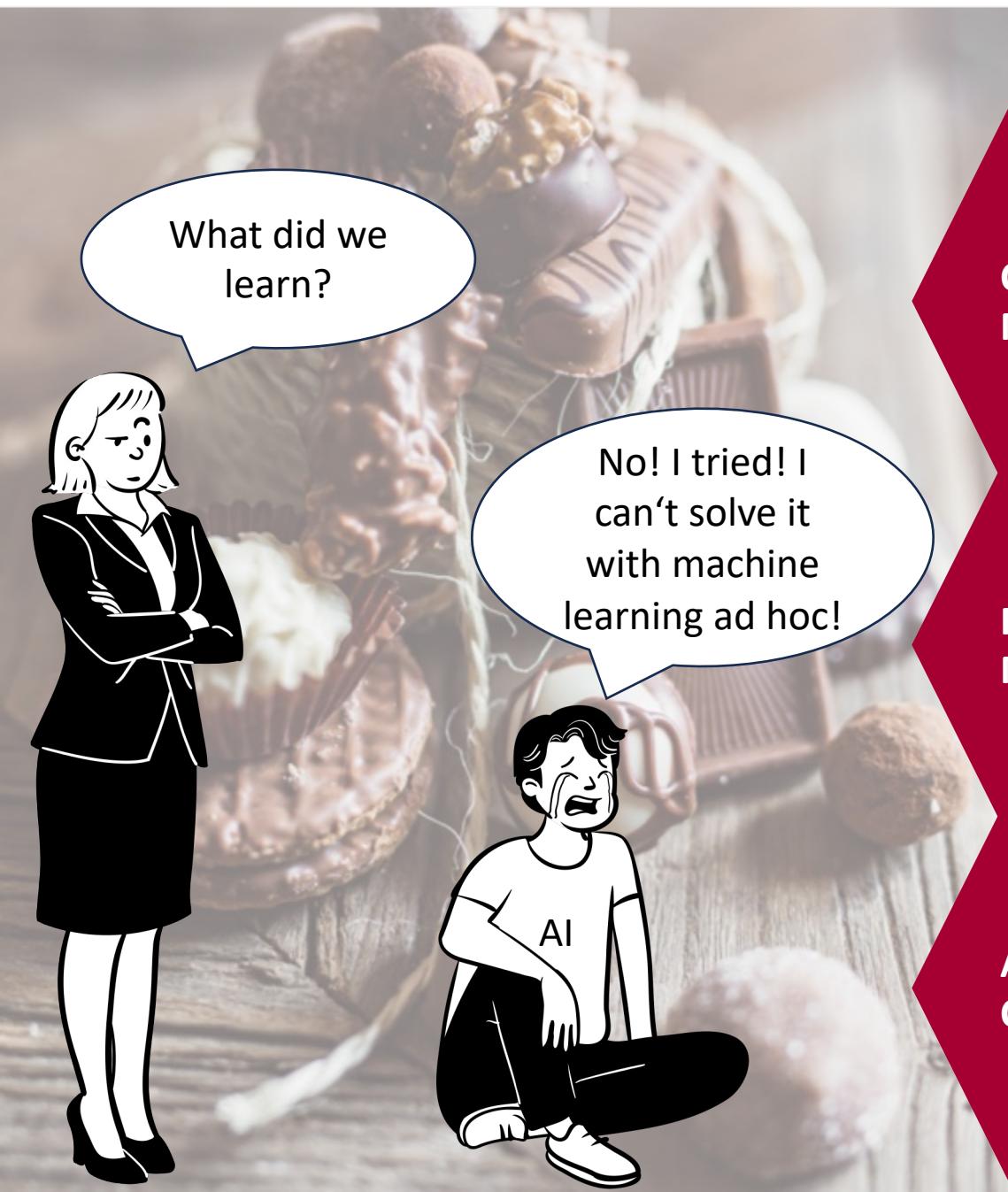
Autonomous Controlsystem

Support von Anlagenbedienern

Autokonfiguration

Prozessoptimierung

- Messungen unterstützen durch Dashboarding
- Weiterentwicklung neue Maschinengenerationen
- Unterstützung inhouse
- Ungelerntes Bedienpersonal bei den Kunden
- Ausgleich fehlendes Expertenwissen
- Naturprodukt: Schokolade
- Energetische Optimierung Zeitoptimal



Anwendungsfälle

Condition Monitoring

Laborentwicklung

Unterstützung stabile Produktion

Predictive Maintenance

Auslösung und Hilfestellung bei Fernwartung

Autonomous Controlsystem

Support von Anlagenbedienern

Autokonfiguration

Prozessoptimierung

SOLLICH

- Messungen unterstützen durch Dashboarding
- Weiterentwicklung neue Maschinengenerationen
- Unterstützung inhouse
- Ungelerntes Bedienpersonal bei den Kunden
- Ausgleich fehlendes Expertenwissen
- Naturprodukt: Schokolade
- Energetische Optimierung Zeitoptimal

Learnings

Kunden verstehen

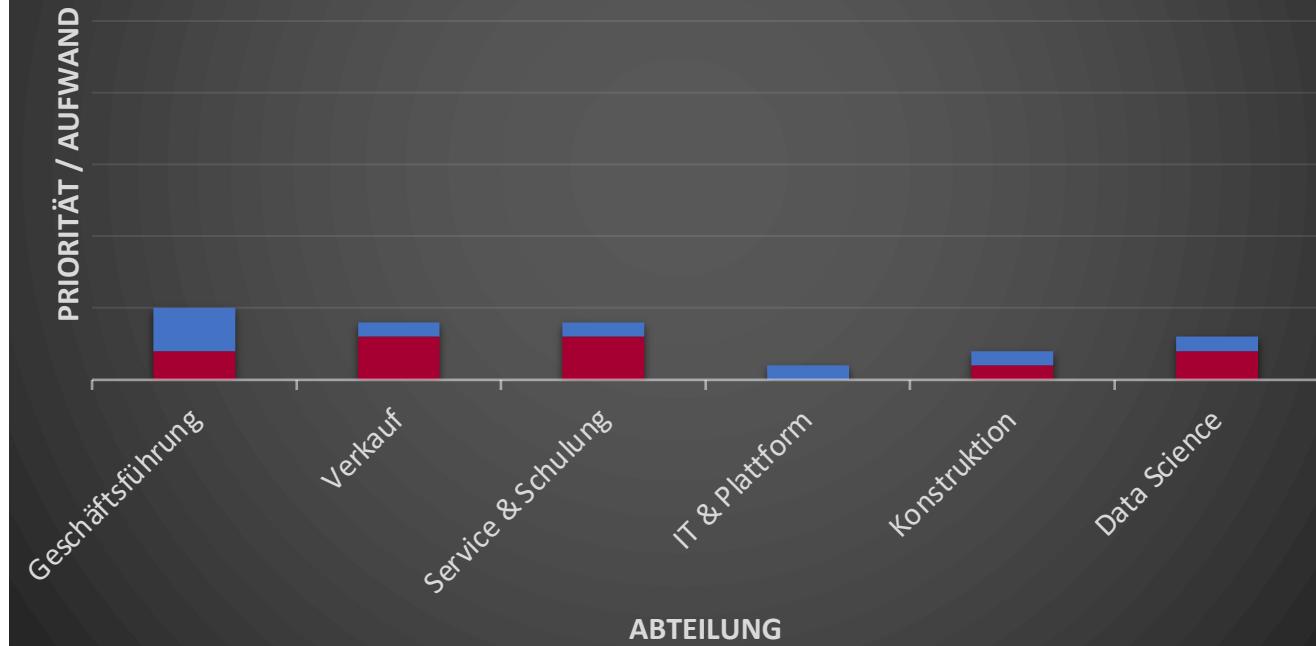


- Verstehen der Kundenproduktion (Herausforderungen)
- Verkaufsanfragen dokumentieren
- Servicefälle dokumentieren
- Erkenntnisse aus Schulungen
- Anforderungen der Konstruktion weiterleiten

Extern

Intern

Herausforderungen



Identifikation
Anwendungsfall

Daten-
verfügbarkeit

Extern

Abteilungskommunikation

Intern

Arbeitskultur (Stammdatenpflege)

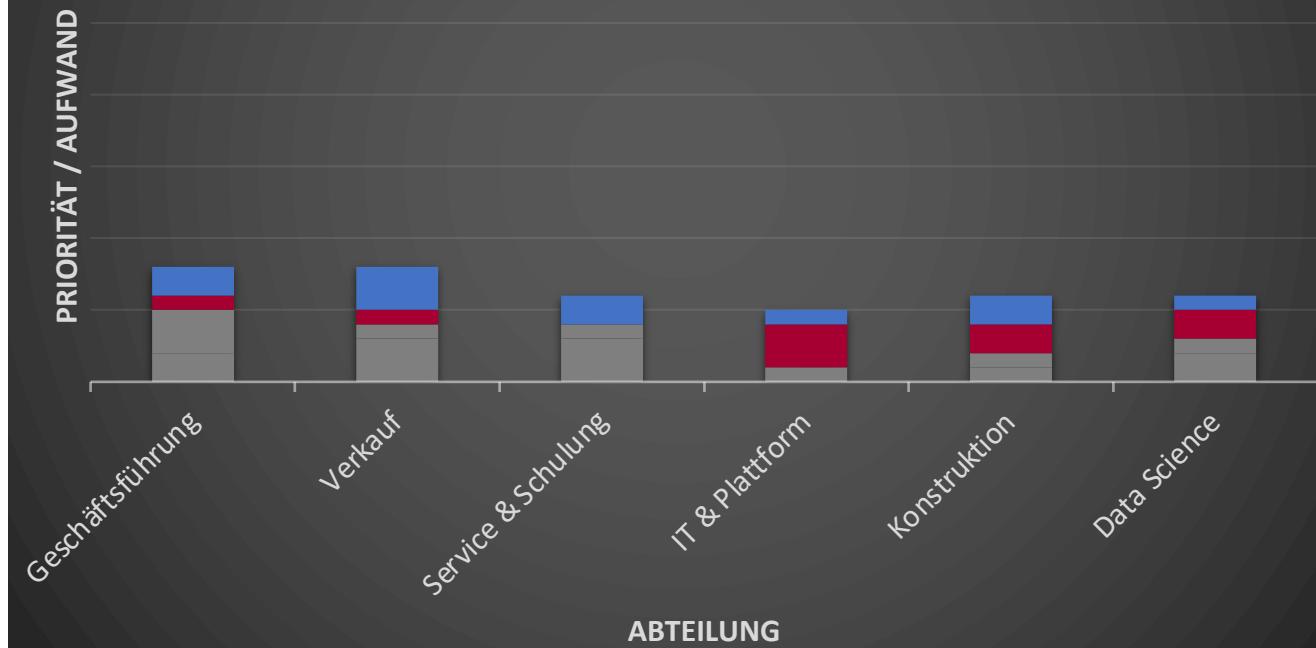
Learnings

Kunden verstehen



- Schnittstellen Maschinen (Gateways)
- Ethernet aktivieren (Datentransfer)
- Datenvisualisierung (Dashboards)
- Datenspeicherung (Cloud Plattform)
- Datenvorverarbeitung
- Einpflegen von Daten aus der Fertigung (Stammdaten – inkl. Doku)

Herausforderungen



Identifikation
Anwendungsfall

Daten-
verfügbarkeit

Daten- und
Prozessverständnis

Intern

Abteilungskommunikation

Arbeitskultur (Stammdatenpflege)

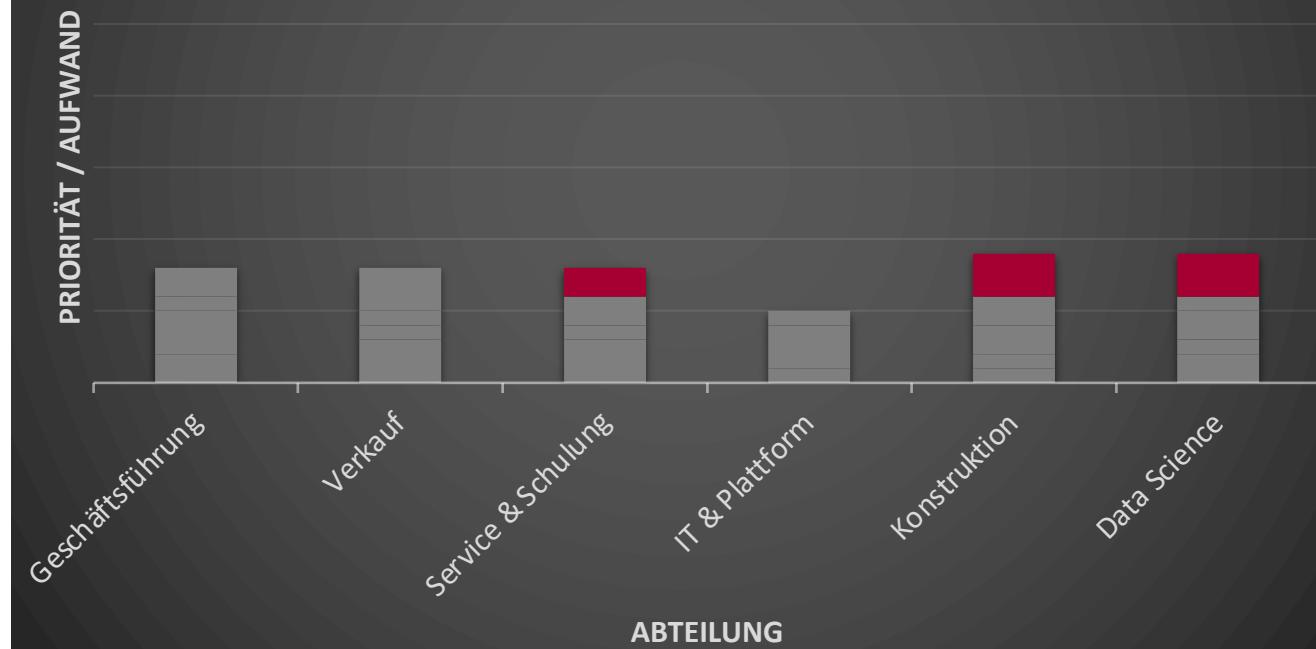
Learnings

Kunden verstehen



- Kommunikation mit der Kundenproduktion (Maschinenparameter)
- Rücksprache bei Servicefällen (Grund)
- Absprachen mit der Konstruktion
- Identifikation für Einsatz von ML

Herausforderungen





Extern

Abteilungskommunikation

Intern
Arbeitskultur (Stammdatenpflege)

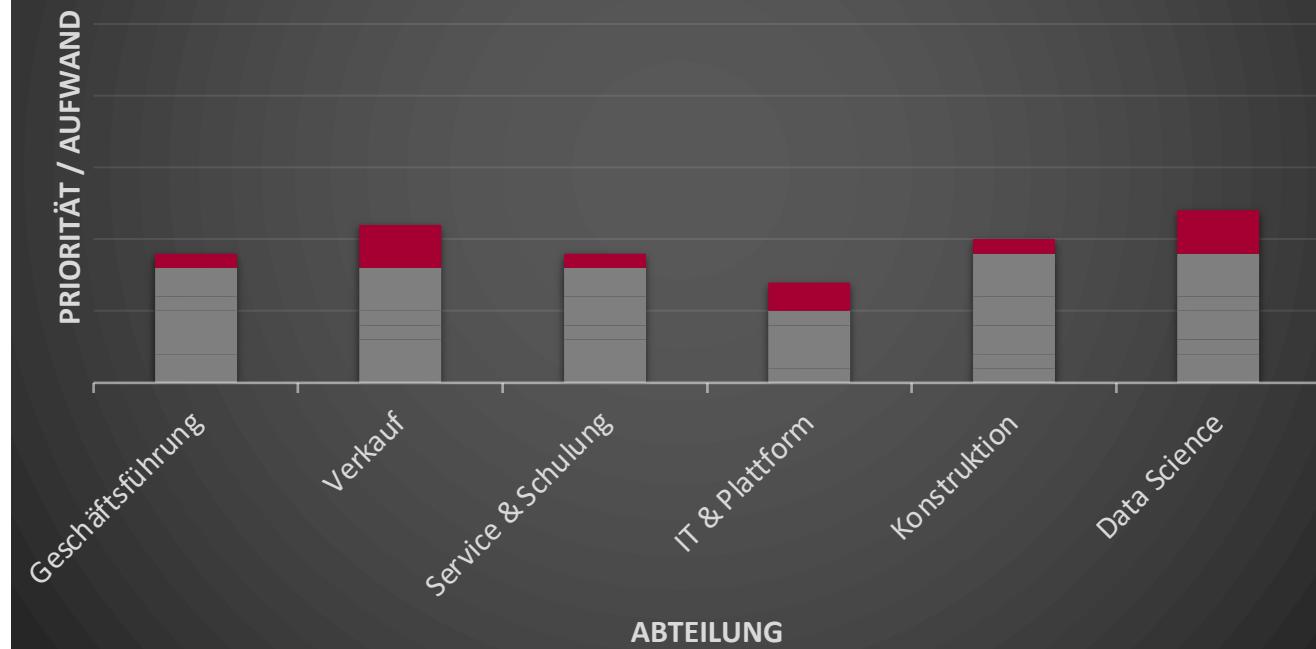
Learnings

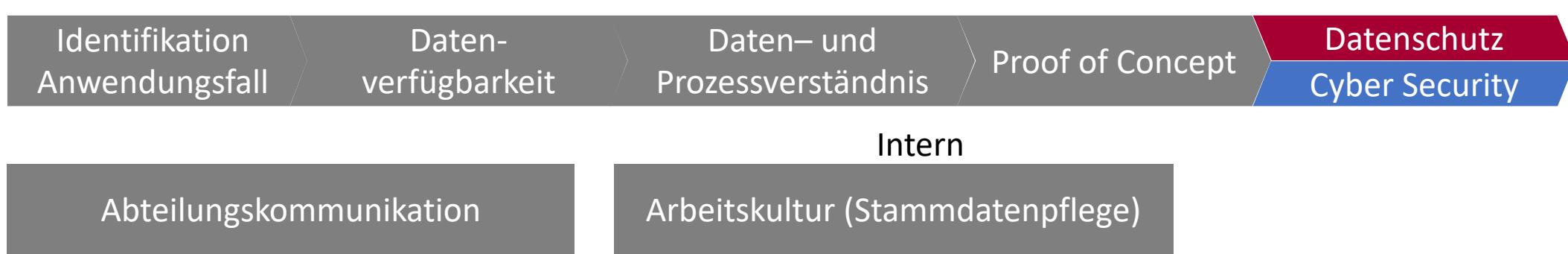
Data Science

- Erste Tests zum Anwendungsfall
 - SVM, Trees, NN, LLM, statistic
- Bewerten des Nutzens
- Test von Deployment
- Austausch mit Konstruktion (Hardware-Integration)



Herausforderungen





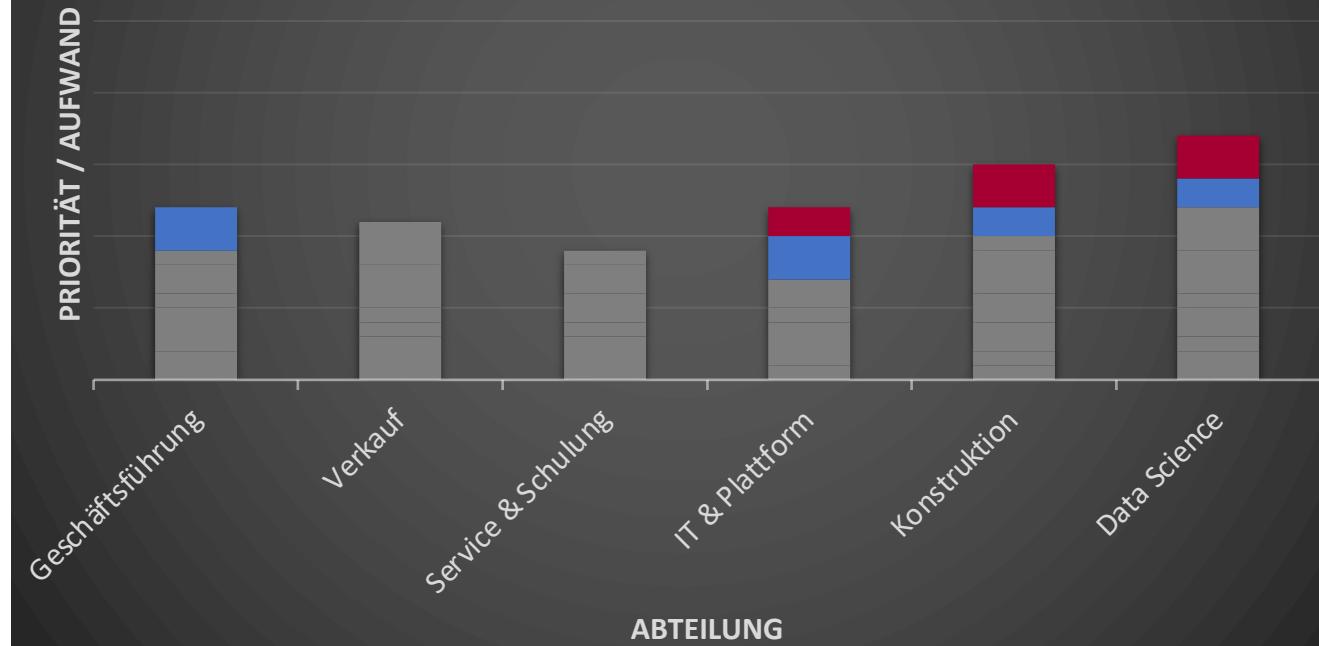
Learnings

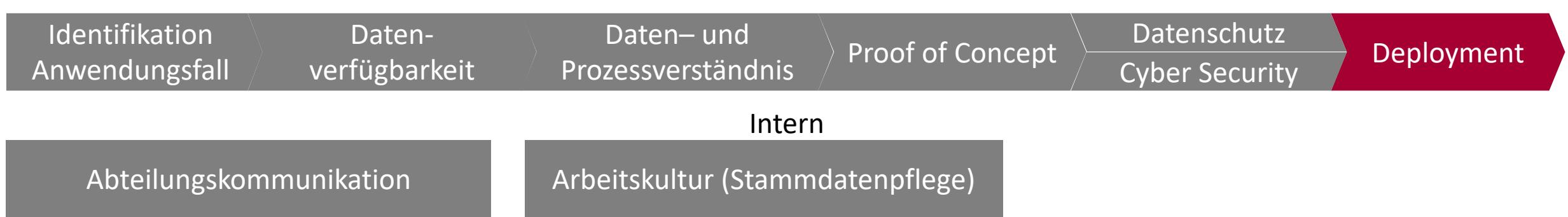
Data Safety & Security



- Weiterentwicklung von PoC -> Produkt
- Cybersecurity für Datenhaltung / Prozess
- Datenschutz und Datenhoheit gewährleisten

Herausforderungen





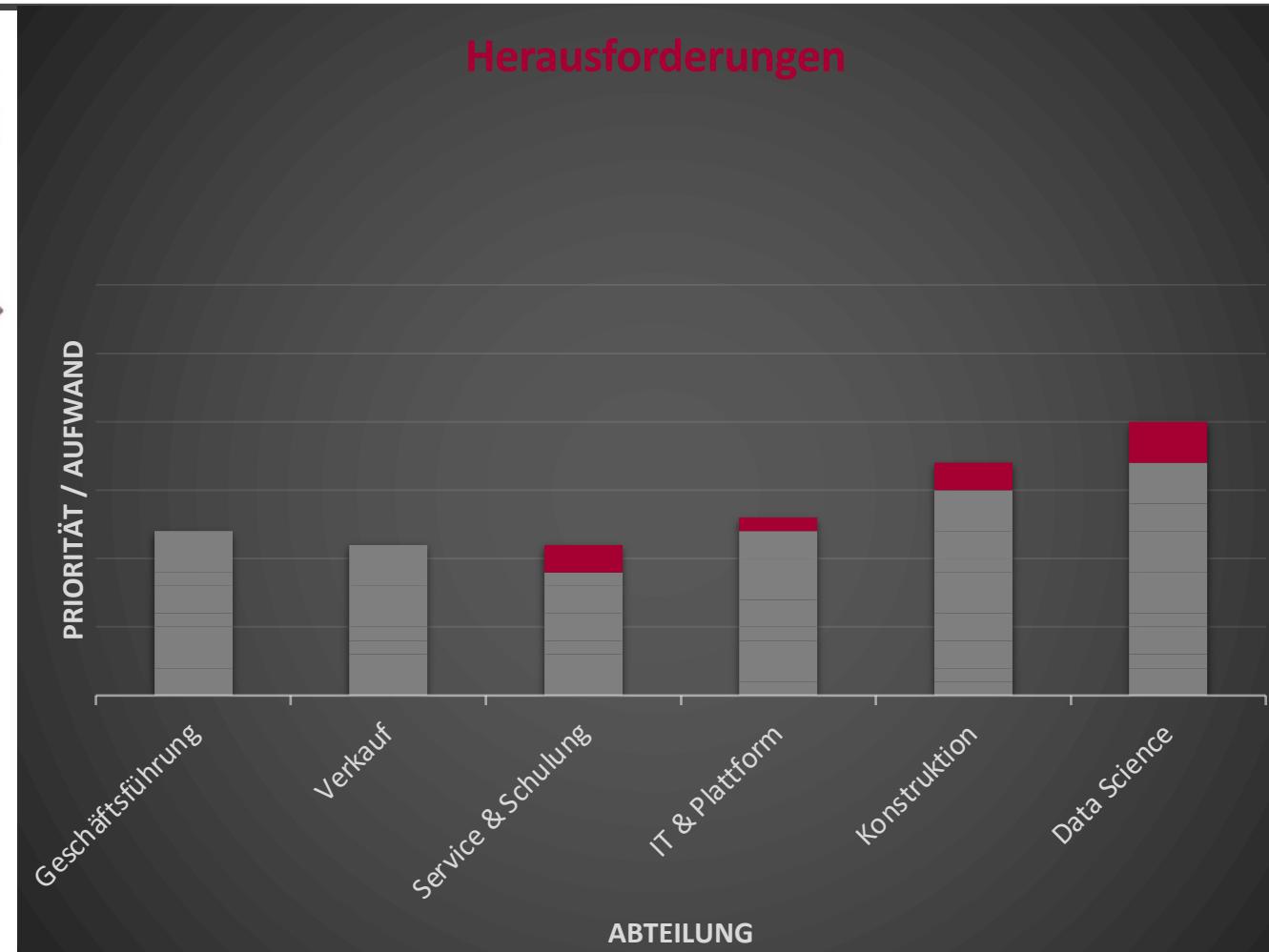
Learnings

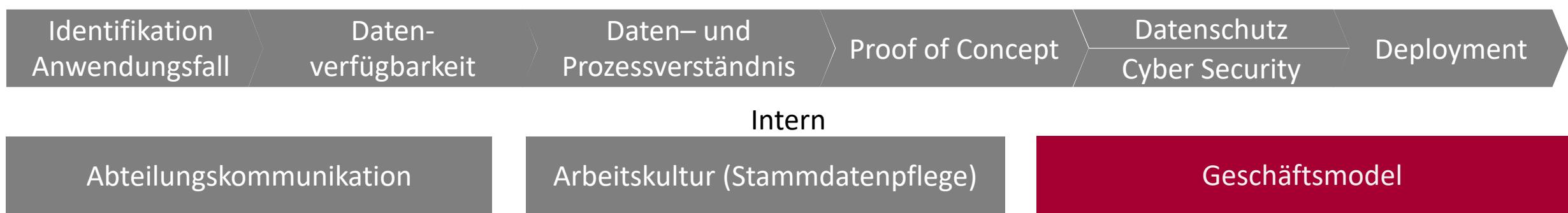
Deployment

- Test mit dem Kunden
- Schulung
- Parametrierung
- Lernen vor Ort (Transferlearning)
- Wartung (DevOps)
- Updates



Herausforderungen





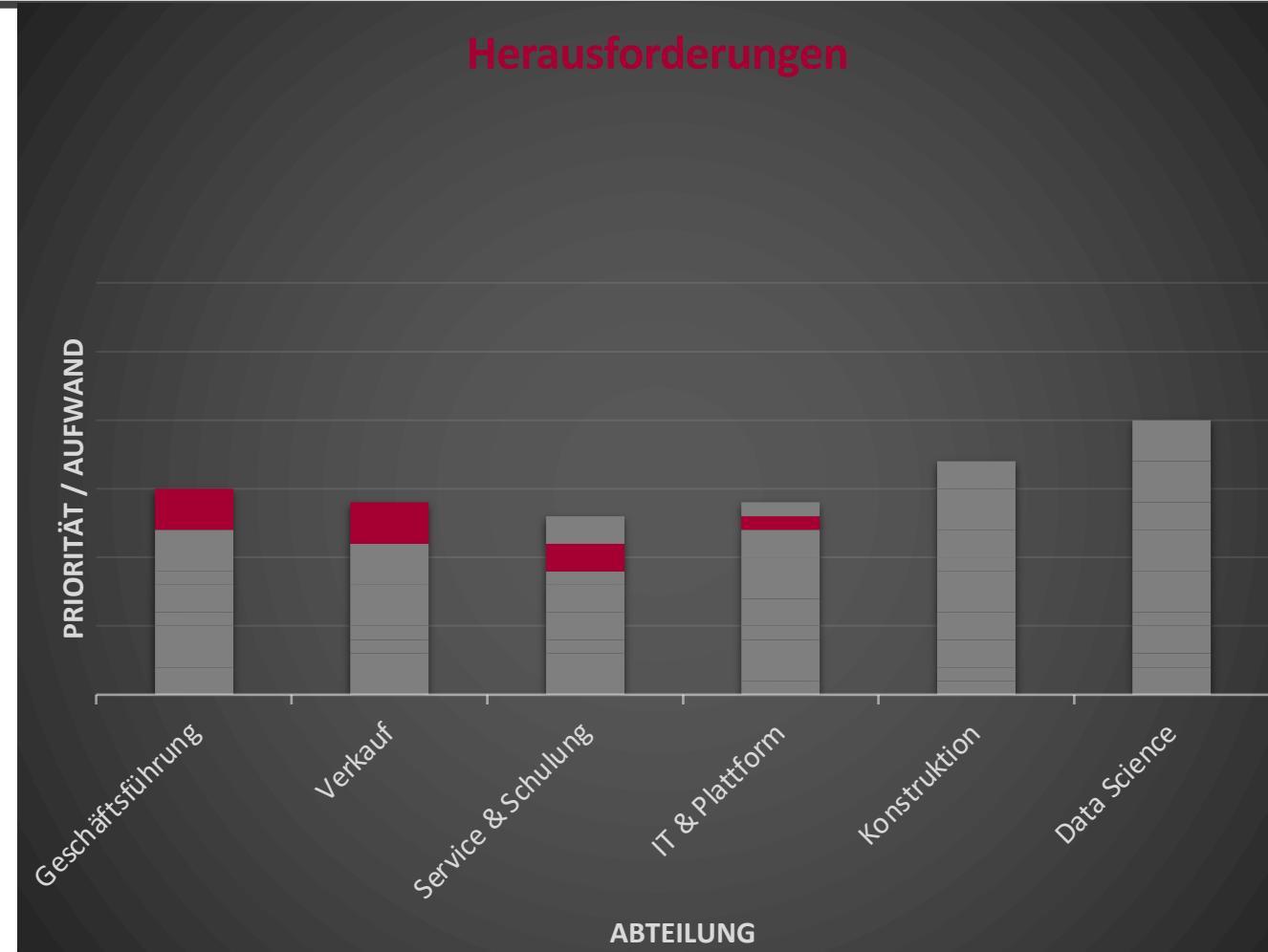
Learnings

Deployment

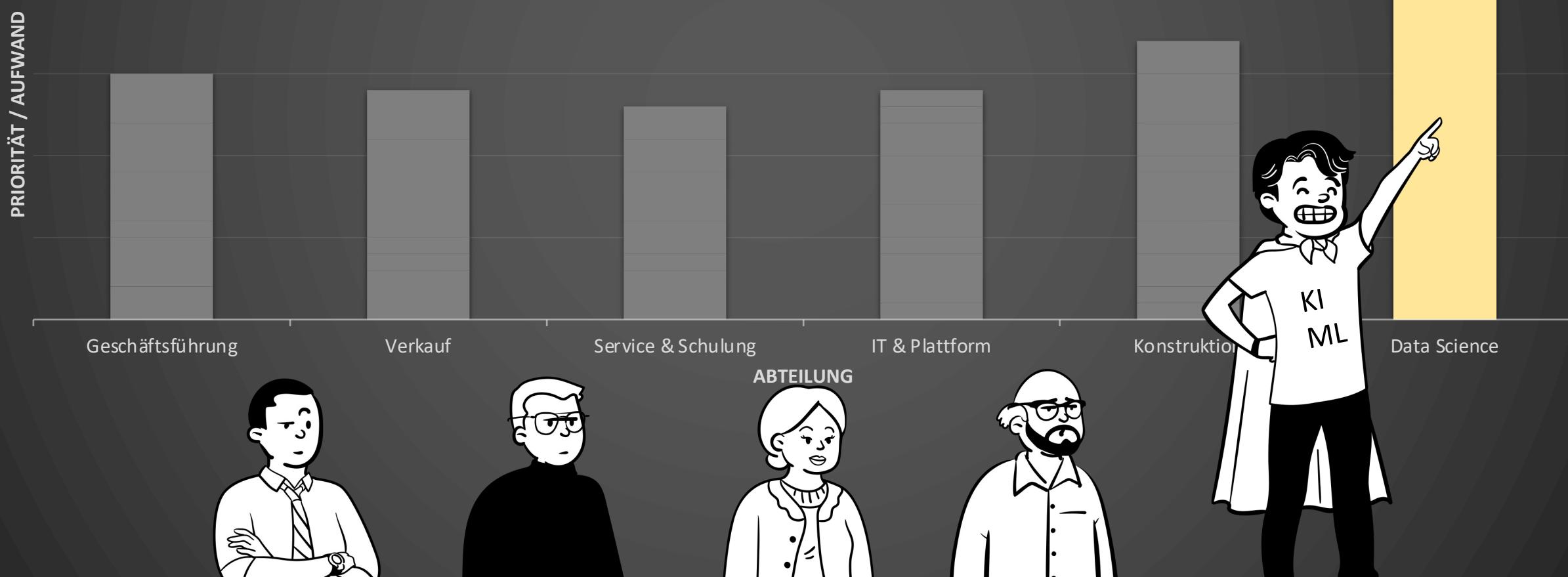
- Investments
- Vermarktung
- Preismodelle



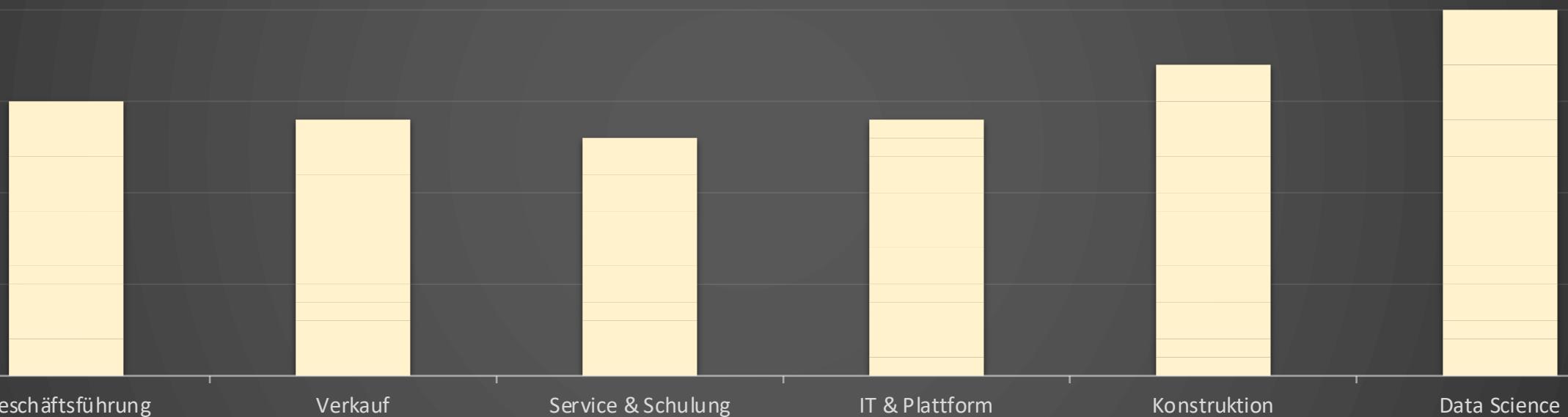
Herausforderungen



Lösungen



PRIORITÄT / AUFWAND



Geschäftsführung

Verkauf

Service & Schulung

IT & Plattform

Konstruktion

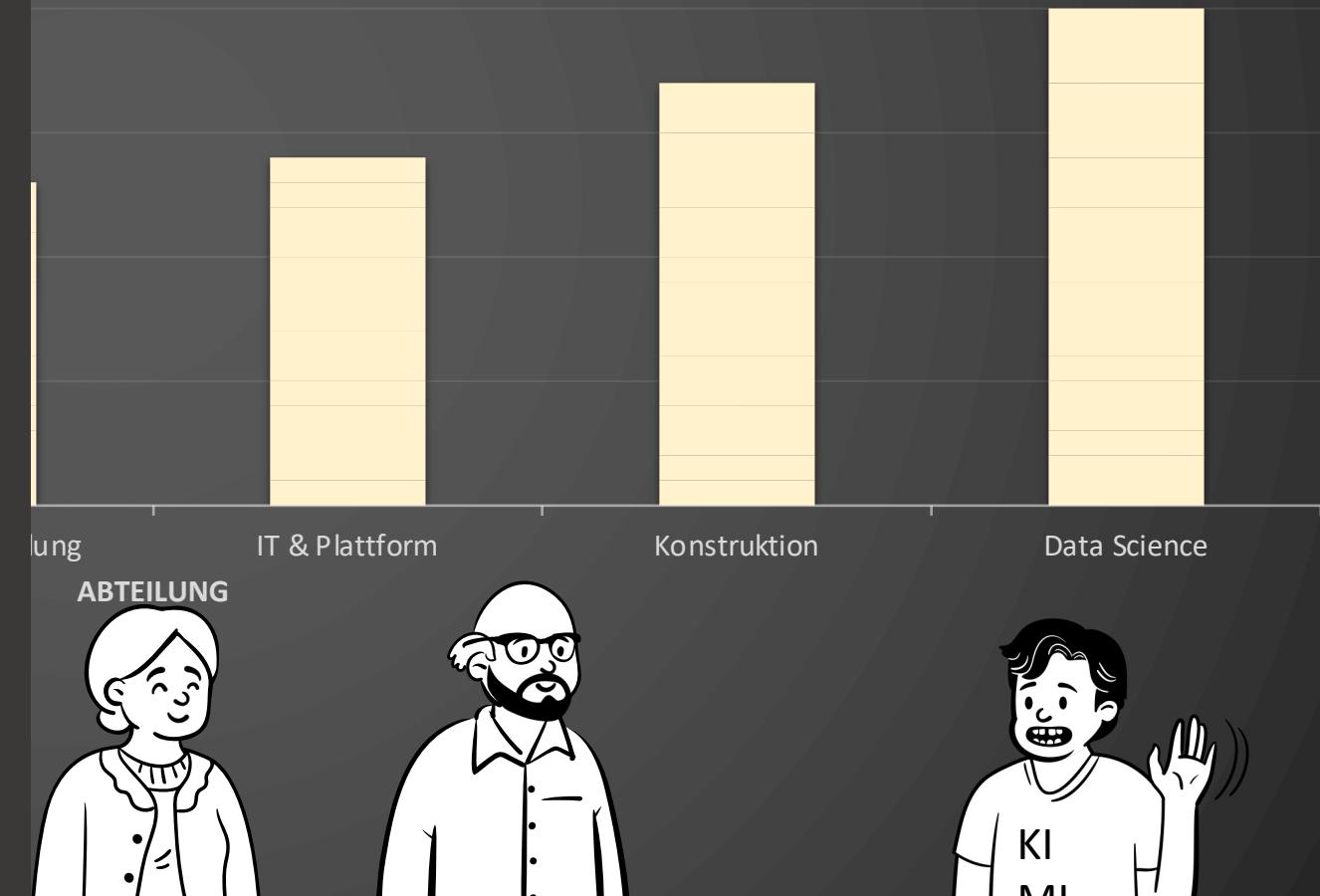
Data Science

ABTEILUNG



Integration von KI braucht:

- Kooperation
(Absprachen und Entscheidungen)
- Geduld (Try, Fail, Adept)
- Mathe (Am Ende sind es Zahlen)
- Schokolade



Integration von KI braucht:

- Kooperation
(Absprachen und Entscheidungen)
- Geduld (Try, Fail, Adept)
- Mathe (Am Ende sind es Zahlen)
- Schokolade

Vielen Dank





Die Challenge

Softsensor for control

- Erster Schritt der Produktion: Temperieren
- Vorbereitung der Schokolade
- Schokolade durchläuft drei Stufen
 - Heizstufe (Dekristallisation)
 - Kühlstufe (Erstellen der Impfkristalle)
 - Mischstufe (Aufschmelzen ungewünschter Kristallstrukturen)

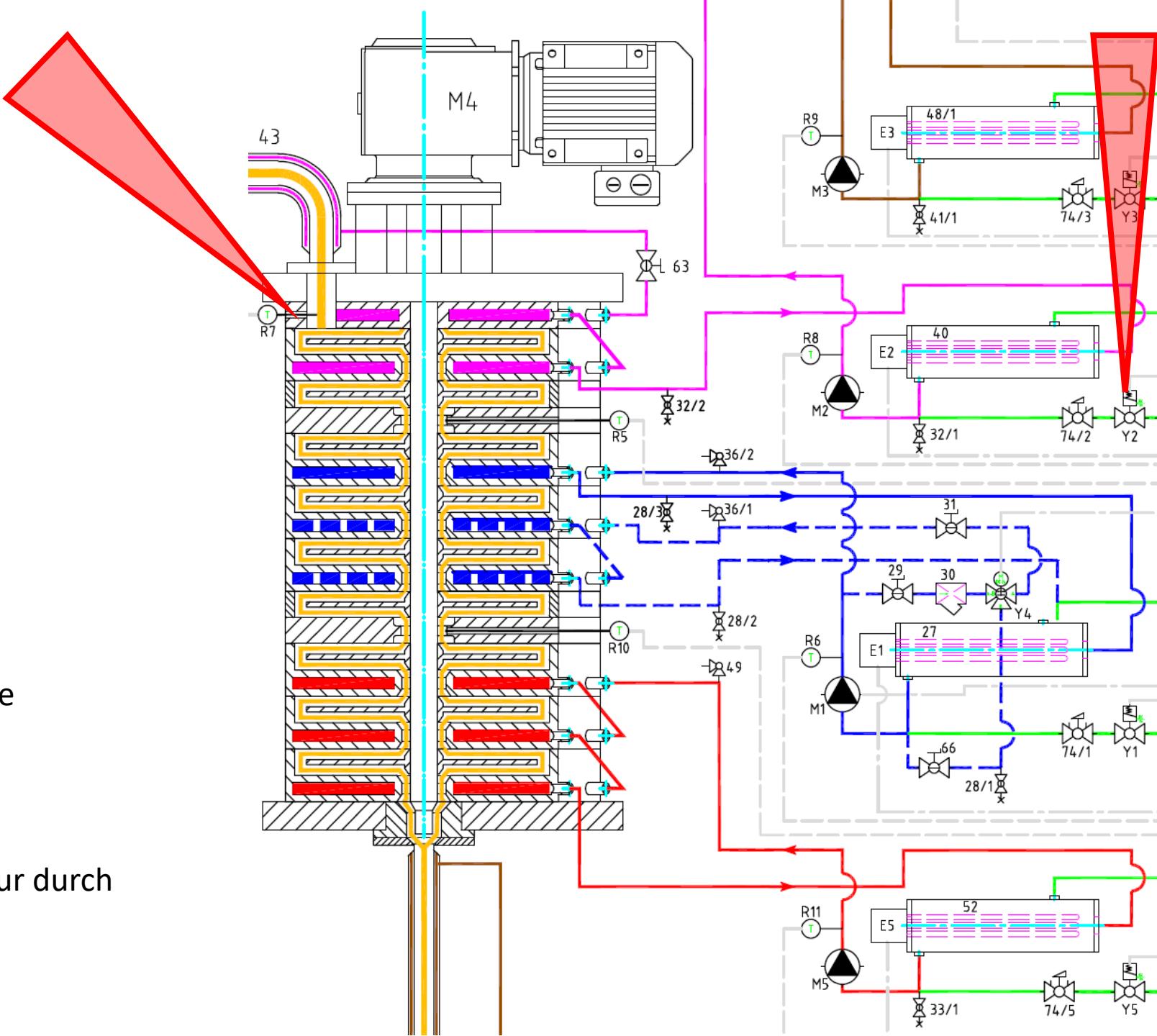




Die Challenge

Softsensor for control

- Drei separate Wasserkreisläufe
 - Kühlen durch externes Kühlwasser
 - Heizen durch Heizpatronen
- Mischstufe ist das Zentrum der Challenge
- Regelung der Mischstufe durch
 - Ventil für Kühlwasserzufuhr
 - Nach Messung der Massetemperatur durch Sensorscheibe

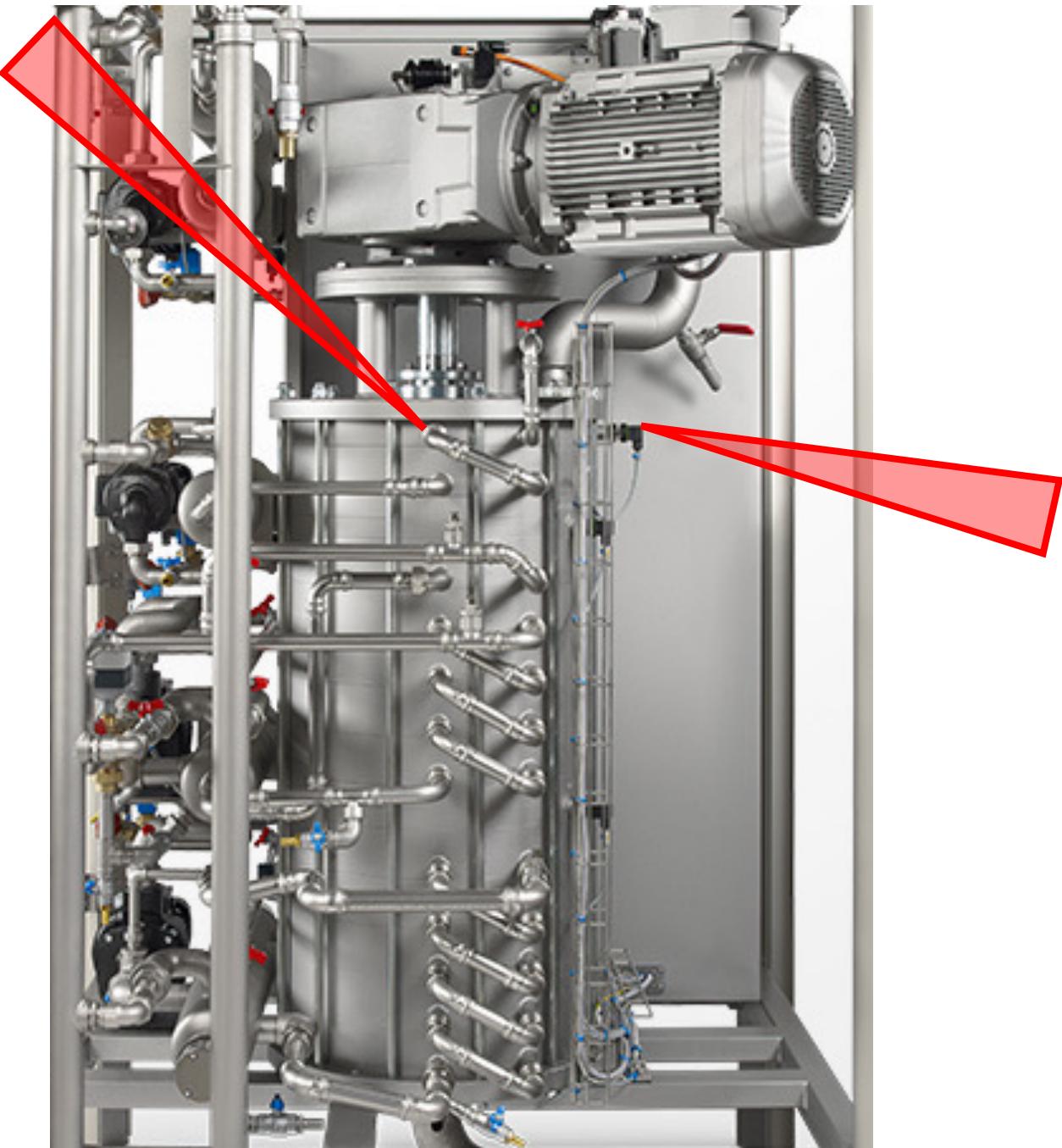




Die Challenge

Softsensor for control

- Drei separate Wasserkreisläufe
 - Kühlen durch externes Kühlwasser
 - Heizen durch Heizpatronen
- Mischstufe ist das Zentrum der Challenge
- Regelung der Mischstufe durch
 - Ventil für Kühlwasserzufuhr
 - Nach Messung der Massetemperatur durch Sensorscheibe





Die Challenge

Softsensor for control

Ziel:

Trainiere einen Schätzer, der die Temperatur am Ausgang der Mischstufe aus allen bekannten Temperaturen und den Ventilstellungen schätzt und damit den Sensor obsolet macht.

Vorteil:

- Messscheibe
 - Sensors
- ➔ Weniger Material, weniger
Installationsaufwand



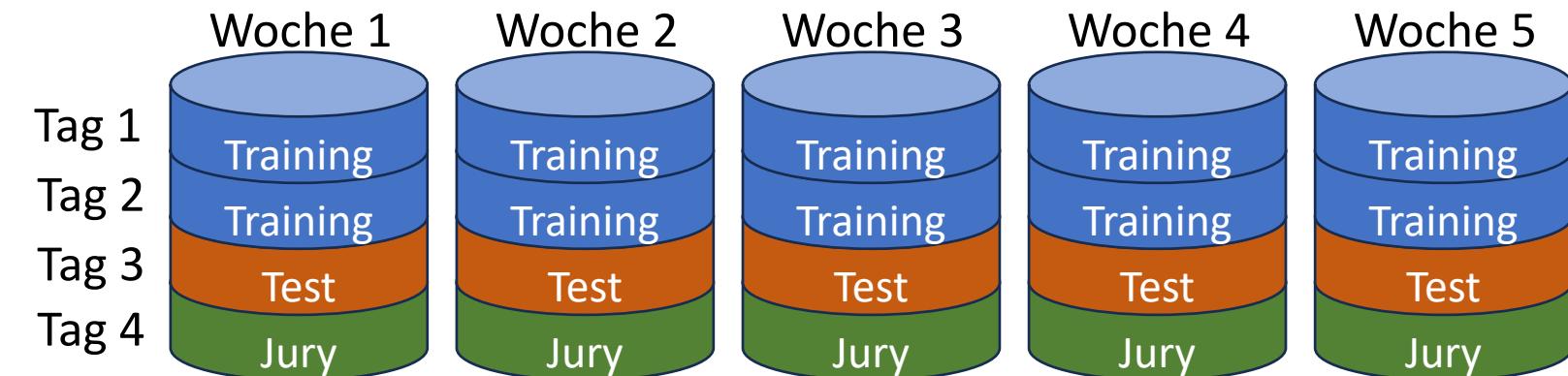


Die Challenge

Daten

- Sampling rate 1 Hz
- 13 Sensoren
- Zeitraum und Aufteilung

Ziel	Description
Masse Mischstufe	Schokoladentemperatur in Mischstufe.



Prozessdata	Beschreibung
MassPressure	Massdruck Eingang
MassLevelTank	Füllstand Tank
Current Scraper	Energieaufnahme Hauptantrieb
Speed Scraper	Geschwindigkeit Hauptantrieb
Current RiserPumpFwd	Energieaufnahme Förderpumpe
Speed RiserPumpFwd	Geschwindigkeit Förderpumpe
Mass HS	Temp. Masse Heizstufe
Water HS	Temp. Wasser Heizstufe
Mass KS	Temp. Masse Kühlstufe
Water KS	Temp. Wasser Kühlstufe
Water MS	Temp. Wasser Mischstufe
Water Pipe	Temp. Wassermantel
Temp Mass Infeed	Temp. Masseeingang



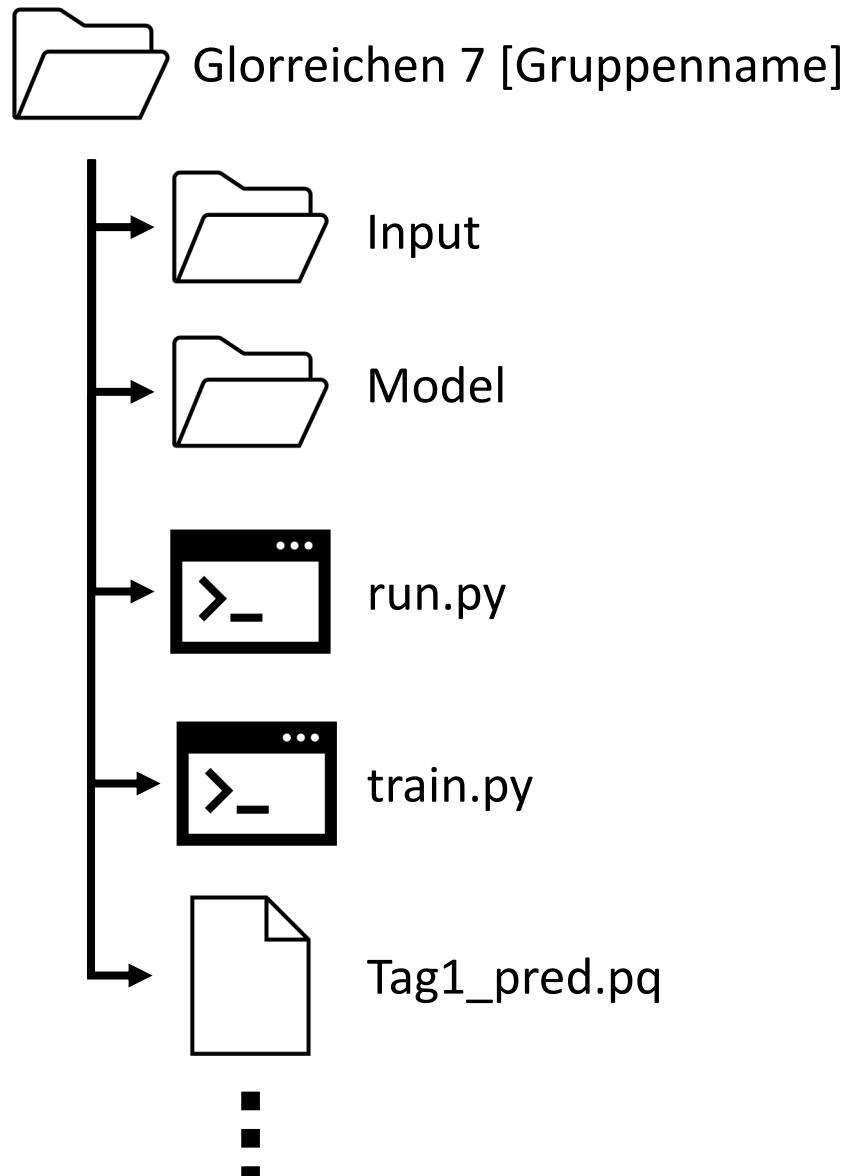
Die Challenge

A b g a b e

Vier Teile

1. **Eindeutigkeit:** Abgabe in einem Ordner -> Gruppenname
2. **Vollständigkeit:** Trainingsskript „run.py“, trainiertes model
3. **Ausführbarkeit:** Python Skript „run.py“. Input ein Ordner mit den Dateien der Trainingstage.
4. **Ausgabe:** Vier Dateien jeweils mit der geschätzten Zielvariable.
Benennung der Dateien wie Input + suffix „_pred“

Struktur Abgabe



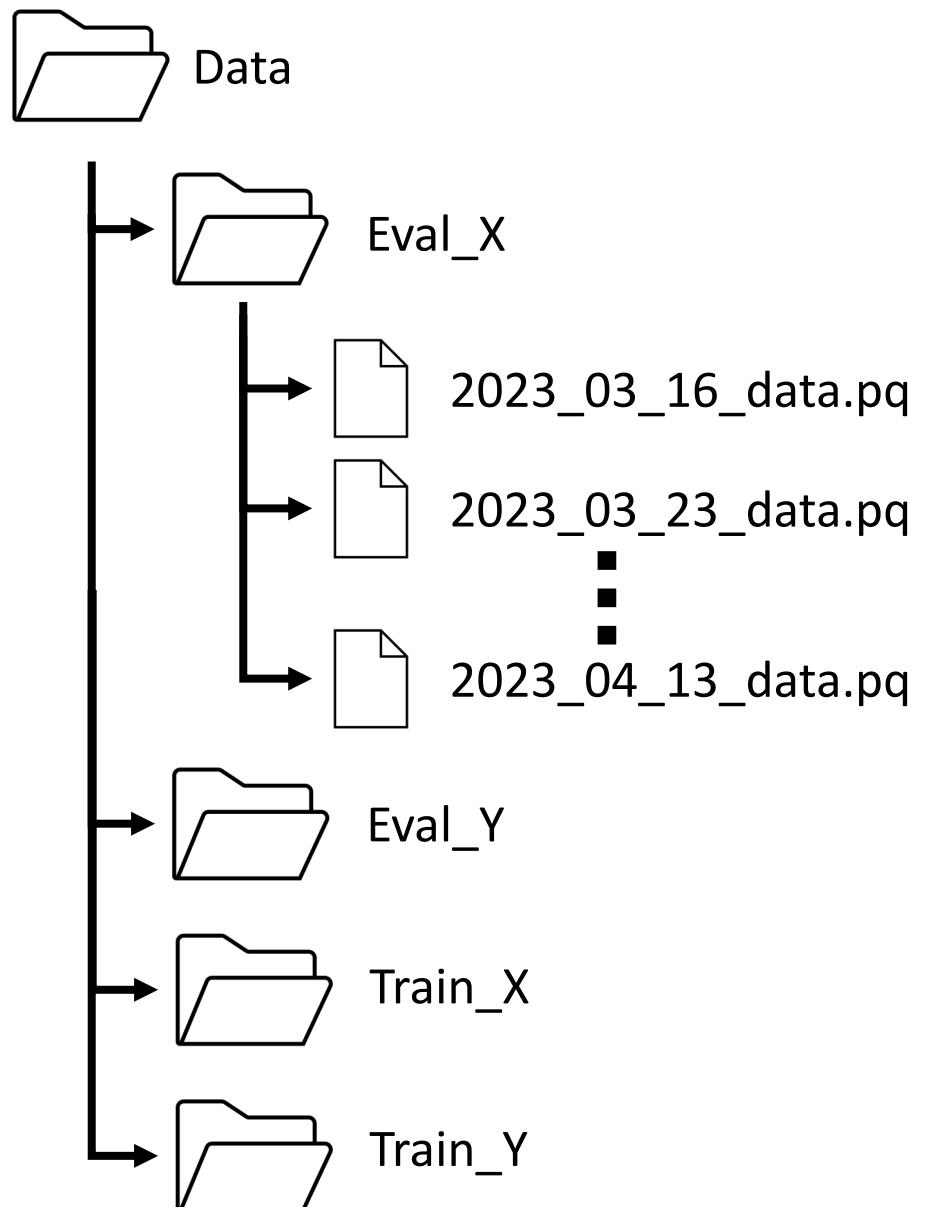


Challenge

Daten

- pandas **DataFrame** als **parquet** format
- Trainingsdaten
 - X - Input daten mit, shape (68.401, 13) pro Dataset
 - Y – Zielvariable mit, shape (68.401, 1) pro Dataset
- Evaluationsdaten
 - X - Input daten mit, shape (68.401, 13) pro Dataset
 - Y – Zielvariable mit, shape (68.401, 1) pro Dataset

Structur of data

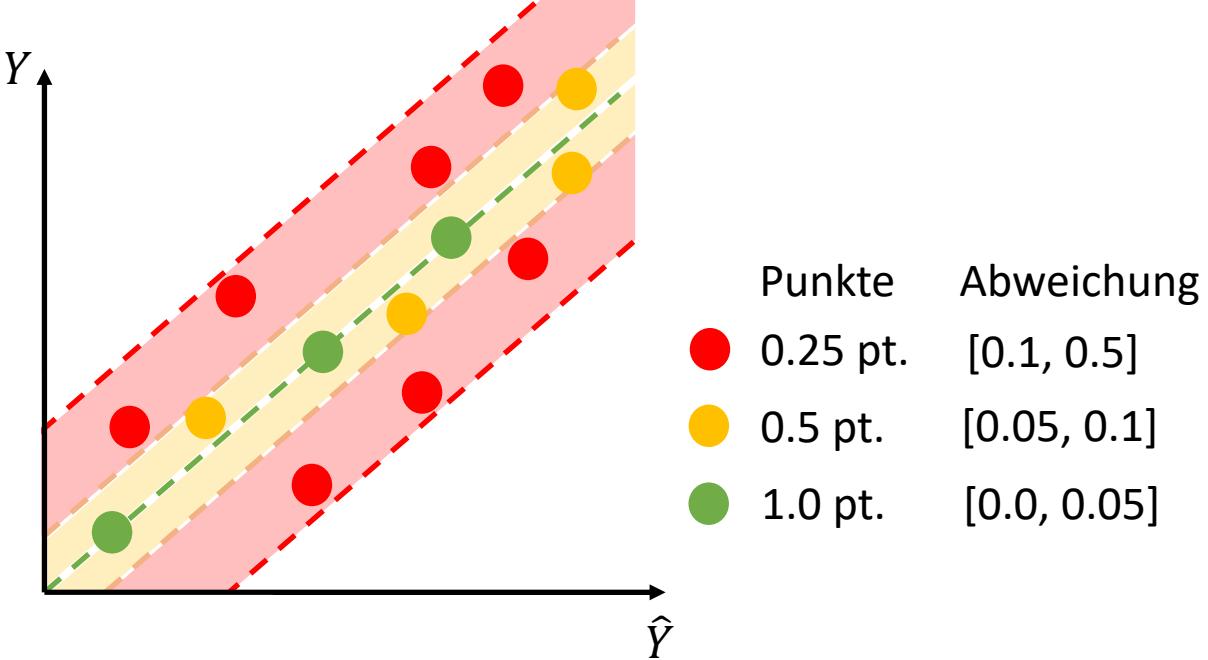




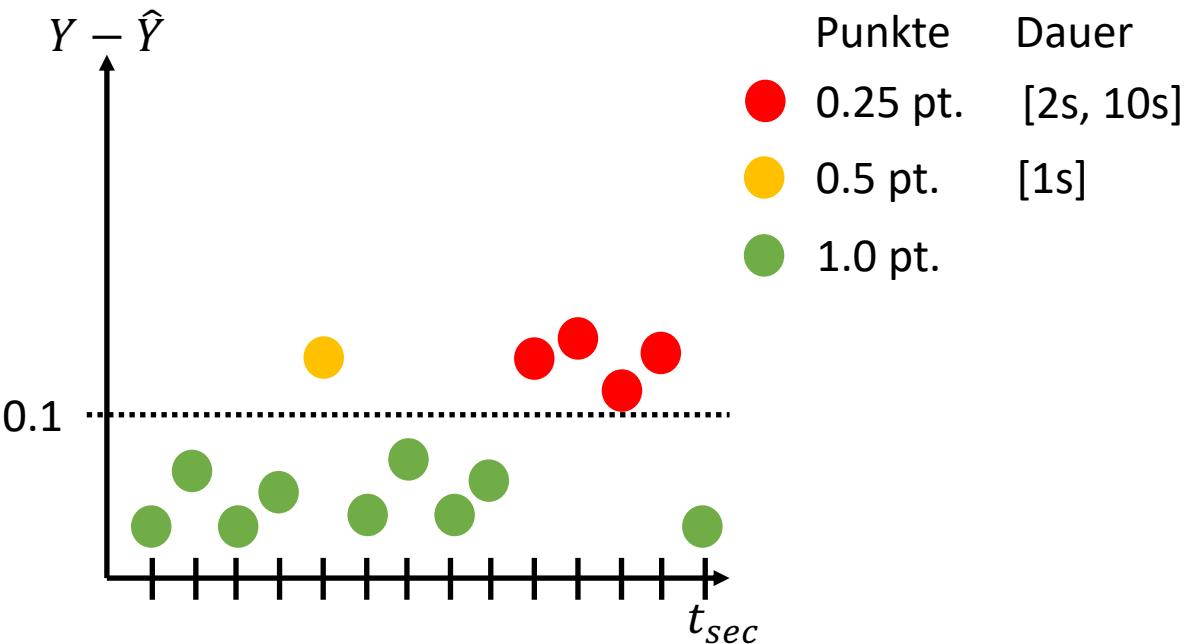
Die Challenge

Evaluation metrics

Weighted Absolute Error



Error Duration



A collection of various chocolates including truffles, a milk chocolate shell, and a dark chocolate pinecone.

Have fun!