

Webinar 22.10.2020

Hochschule
Kempten
University of Applied Sciences



Aus der Praxis:

Digitalisierung in der Fertigung – Mit Smart Watches,
KI und Machine Learning neue Potenziale heben



Agenda



0.

Laborvorstellung

1.

Machine Learning
zur Qualitäts-
verbesserung in
der Fertigung

2.

Künstliche
Intelligenz in der
Planung

3.

Smart Watch
Anwendung im
Shopfloor

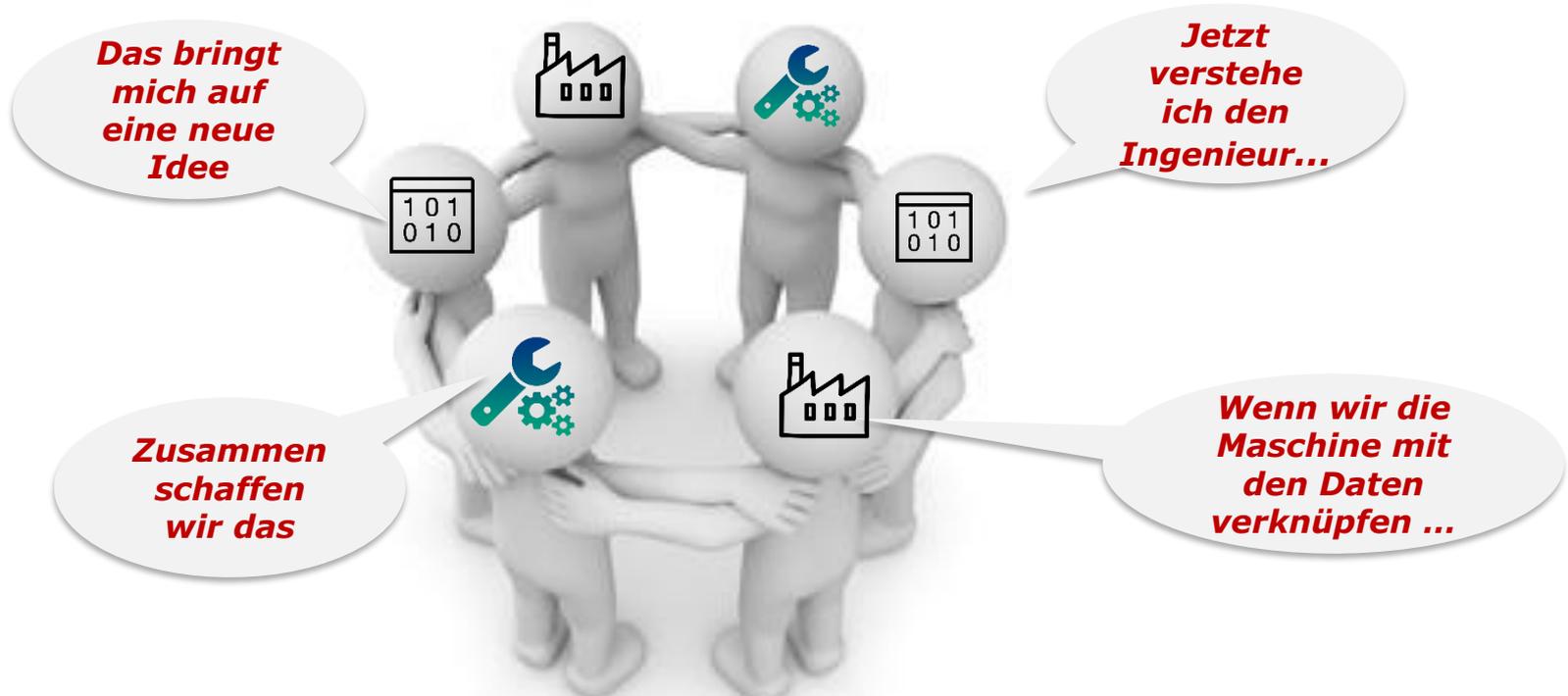
Vernetzung als Ausgangspunkt

Zwei an sich eigenständige Disziplinen vernetzen sich



Digitale Transformation gemeinsam gestalten

Entwicklung von innovativen Methoden, Lösungen und Softwareprogrammen



Zielsetzung



- **Anwendungsnahe Forschung** für eine erfolgreiche digitale Transformation im Maschinenbau



- **Durchlässigkeit** zwischen Forschung, Lehre und Wirtschaft



- **Leuchtturm** in der Region

Digital Lab Eröffnung mit Minister im Februar 2019



Räumlichkeiten Digital Laboratory

DECKEL MAHO
Pfronten GmbH

DMG MORI
SOFTWARE SOLUTIONS

Hochschule
Kempten
University of Applied Sciences

FUCHS

ALMATIC
Spannsysteme

CERATIZIT
GROUP

Digital Laboratory

www.digitallaboratory.de

modernes Büro

beschreibbare Wände

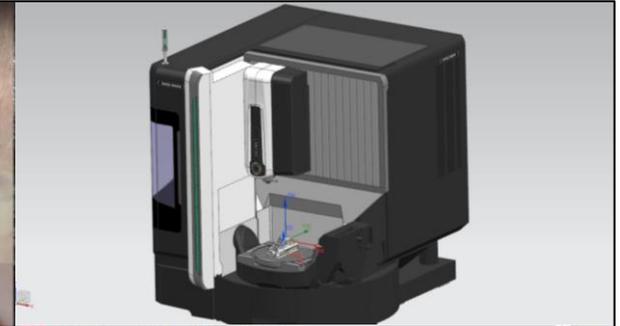
Innovation Space



Projektraum

Maschine - Daten, Daten, Daten ...

Forschungsschwerpunkte



Unsere Dienstleistungen



Workshops- und Weiterbildungsangebote



Beratung nach aktuellsten Erkenntnissen



Unterstützung bei der Umsetzung



Gemeinsame Forschungsprojekte

Unsere Dienstleistungen



Workshops- und Weiterbildungsangebote

Auszug aus dem aktuellen Programm:

- Einsatzmöglichkeiten von KI in der Produktion und Planung (1 Tag)
- Industrial Analytics mit Python (2 Tage)
- Predictive Maintenance jetzt! (1 Tag)
- Augmented Reality für Wartung und Service (1 Tag)
- Design Thinking und Business Model Canvas für eine erfolgreiche digitale Transformation (1 Tag)

Kontakt unter gerald.winz@hs-kempten.de und stefan.wind@hs-kempten.de

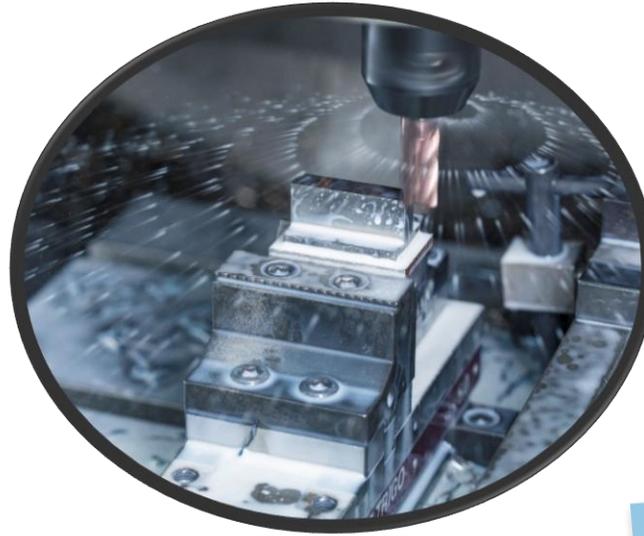


Machine Learning (ML) zur Qualitätsverbesserung in der Fertigung

Sprecher: Kevin Rieck



Ausgangslage



Erfassung von
Qualität erfolgt ohne
Information aus dem
Produktionsprozess

Modell über
Zusammenhänge kann
helfen Prüfkapazitäten
zu optimieren und
Qualität zu sichern

Prozessdaten
werden häufig über
Sensorik gemessen
aber nicht
verwendet

Keine Kenntnisse
über den
Zusammenhang
von Prozessgrößen
und -ergebnis

Zusammenhänge
häufig komplex und
nicht direkt
ersichtlich

Aufgabe



Information aus dem Produktionsprozess für die Vorhersage der Qualität nutzbar machen



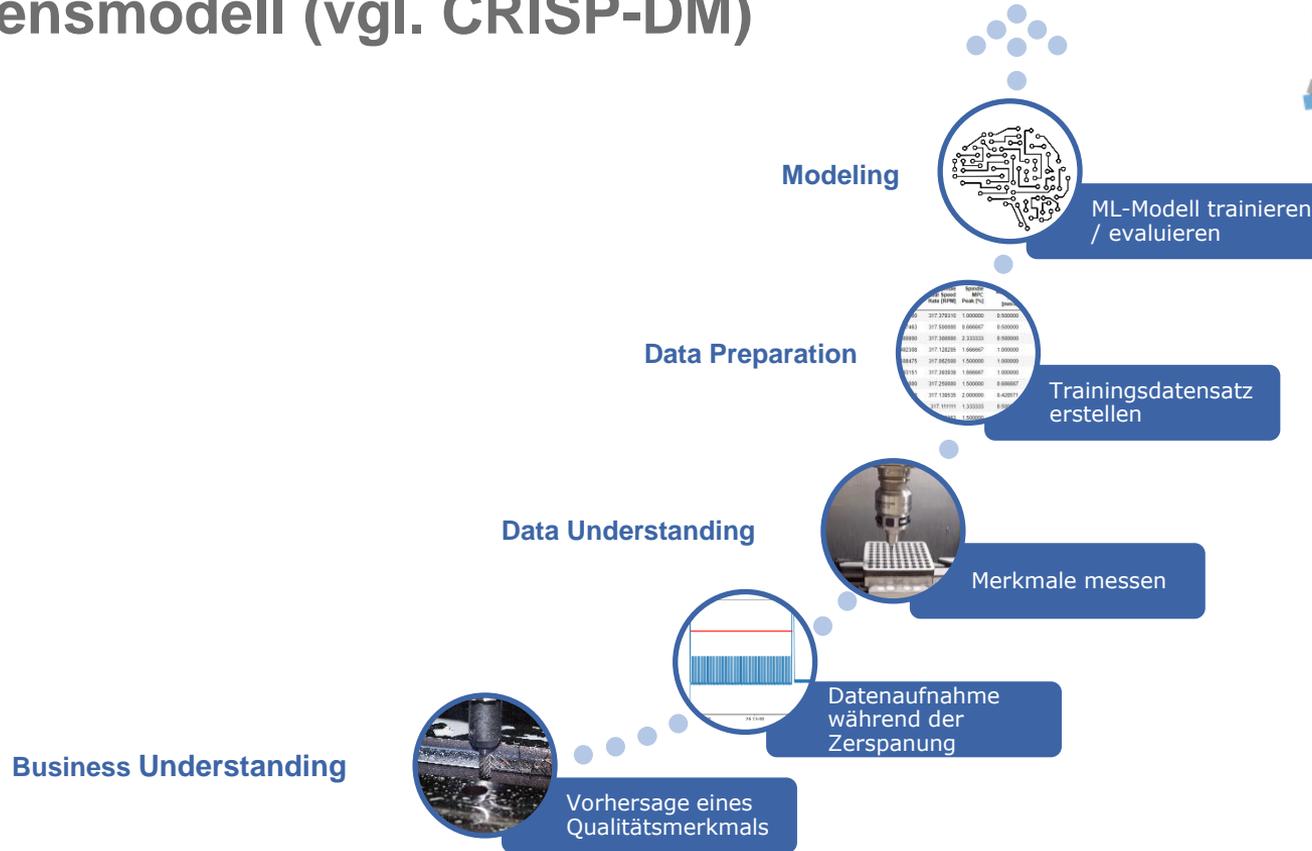
Informationen über Prozess mittels Sensorik und Steuerungssignalen erfassen

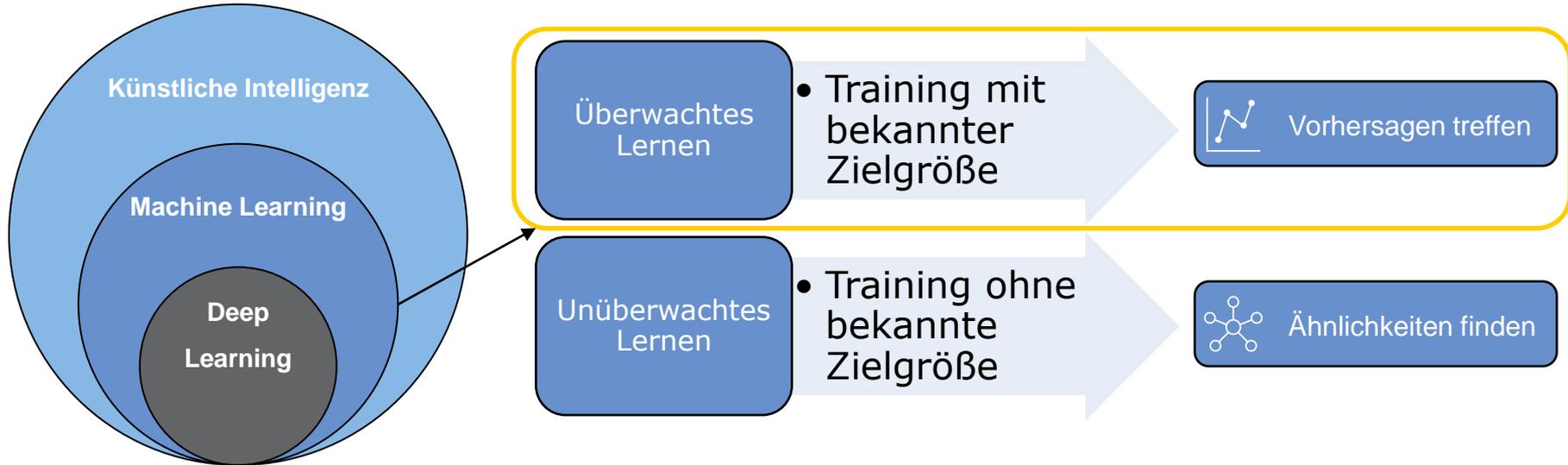


ML-Modell trainieren, das die Qualität vorhersagen soll

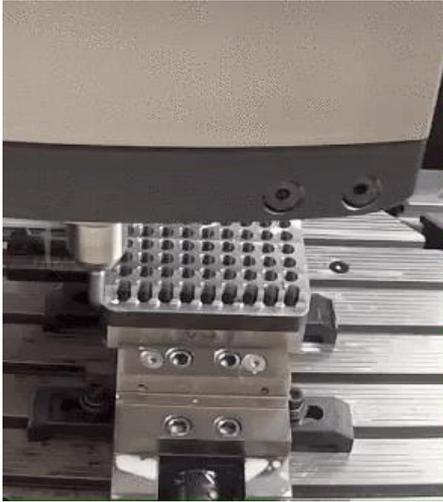


Vorgehensmodell (vgl. CRISP-DM)





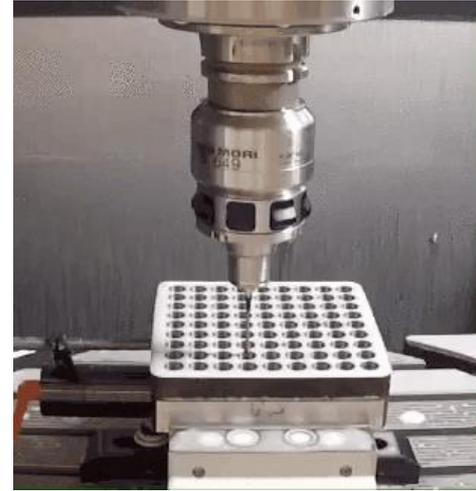
Use Case: Vorhersage einer Passung



Planfräsen



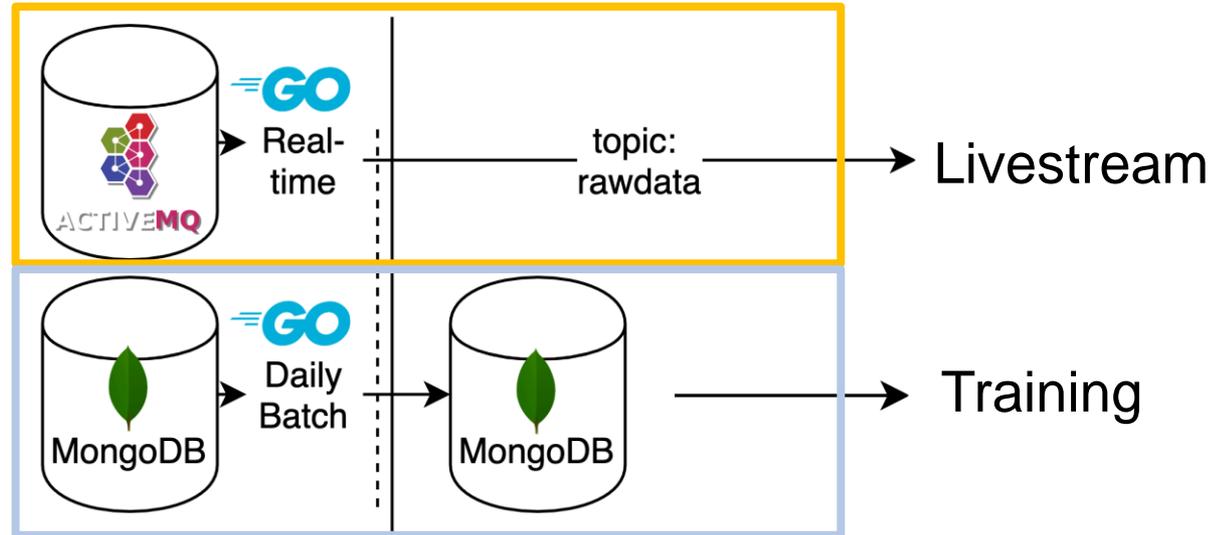
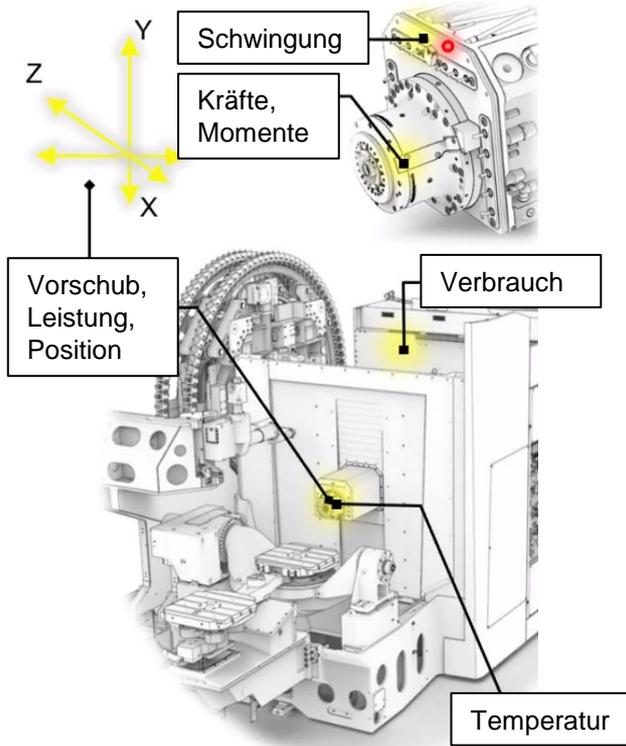
Reiben



Messzyklus

HSS Reibahle + C45 Werkstück

Datenquelle



Trainingsdatensatz

	Spindel MPC Peak [%]	Spindel MPC Veff Total [mm/s]	Temperatur Spindel [°C]	TCC Axialkraft Zug [kN]	TCC Biegemoment [Nm]	TCC Unwucht [%]	X1 Achse rel. Leistung [%]	Y1 Achse rel. Leistung [%]	Y1 Achse Temperatur Schlitten [°C]	Z1 Achse Vorschub [mm/min]	Label
0	1.000	0.500	28.105	1.259	2.500	0.183	1.500	0.500	24.765	354.875	0
1	0.667	0.500	28.067	0.674	0.850	0.190	4.167	0.500	24.767	8.800	0
2	2.333	0.500	28.067	0.048	0.478	0.142	9.000	0.600	24.800	-156.000	0
3	1.667	1.000	28.033	0.050	0.500	0.151	0.500	1.000	24.800	26.000	0
4	1.500	1.000	28.000	0.050	0.529	0.141	3.000	0.667	24.800	67.909	0
455	1.000	0.667	27.905	0.050	0.500	0.473	5.500	0.833	23.045	-113.875	1
456	1.000	0.000	27.905	0.050	0.455	0.400	5.200	0.875	23.045	75.000	1
465	1.333	1.000	27.875	0.050	1.000	0.325	1.000	0.500	23.045	224.111	1
466	1.000	0.500	27.840	0.050	0.500	0.552	0.000	0.800	23.045	-176.857	1
482	1.000	1.000	27.780	0.183	0.500	0.428	8.571	0.889	23.100	260.111	1

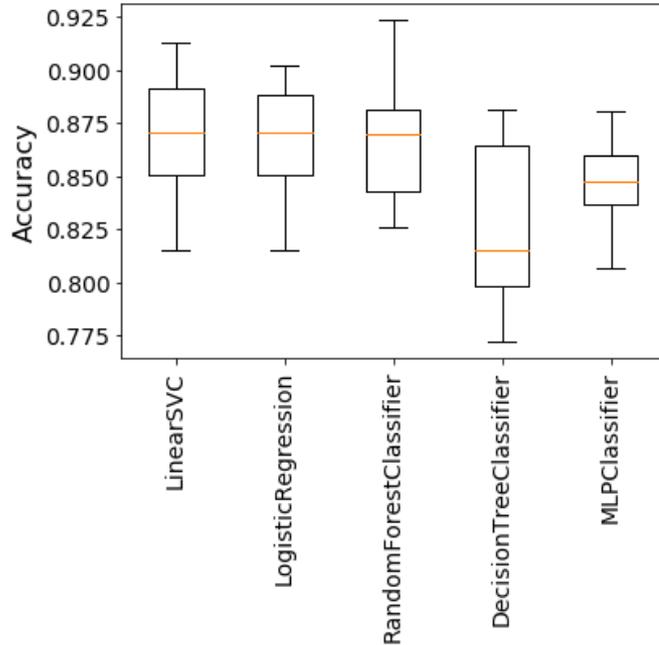
Kombination der Sensordaten mit dem Label iO/niO.

Dafür Prüfung ob Bohrungsdurchmesser innerhalb Toleranzgrenze

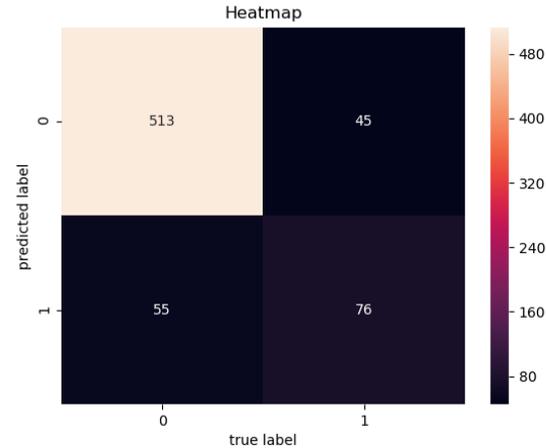
→ Verknüpfung der aggregierten Sensordaten mit Label $iO = 0/niO = 1$

Evaluation

$$\text{Accuracy} = \frac{\# \text{ richtig klassifiziert}}{\# \text{ alle Klassifizierungen}}$$



Konfusionsmatrix der
Logistischen Regression



Weitere interaktive Informationen unter:

www.demonstrator.digitallaboratory.de

Zusammenfassung / Ausblick



Lineare
Modelle &
Random Forest
haben gute
Performance

Vielversprechen-
der P.o.C

Gute Grundlage
für Finetuning

Erweiterung
Datenbasis



Fehleranalyse
vor allem für
False Negatives

Live-
Auswertungen
validieren



Sprecher: Kilian Führer

Digital Laboratory

Künstliche Intelligenz in der Produktionsplanung



Planungsproblem

 Palettenwechsler

 Rundspeicher

 Sonderkonstruktion

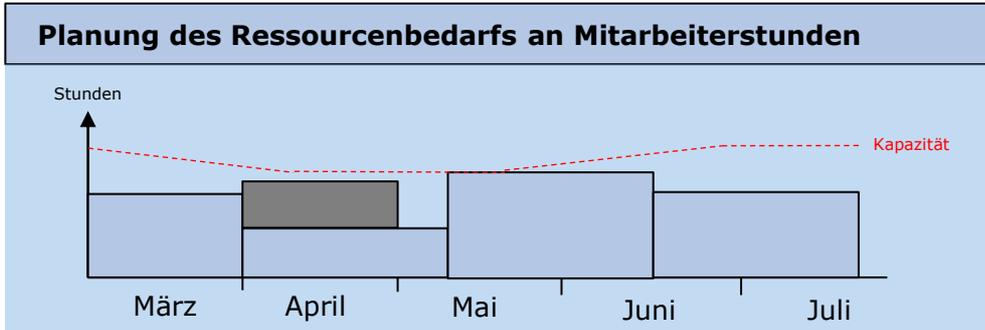
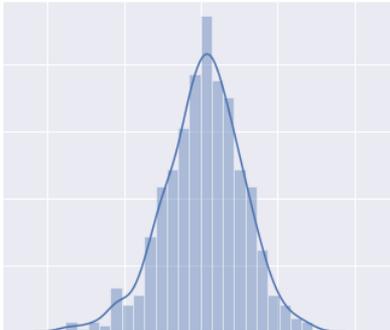
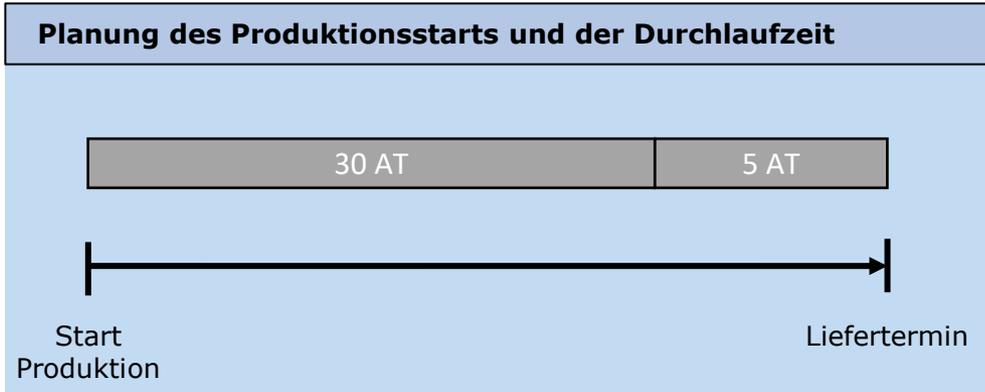
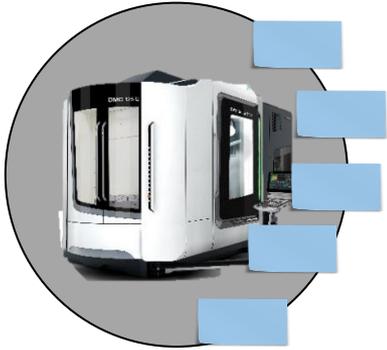


 Fräs-Dreh-Technologie

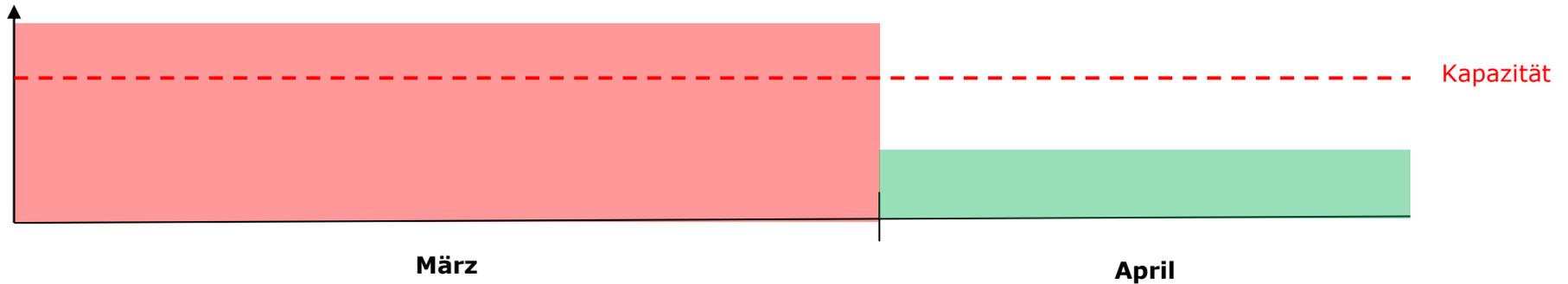
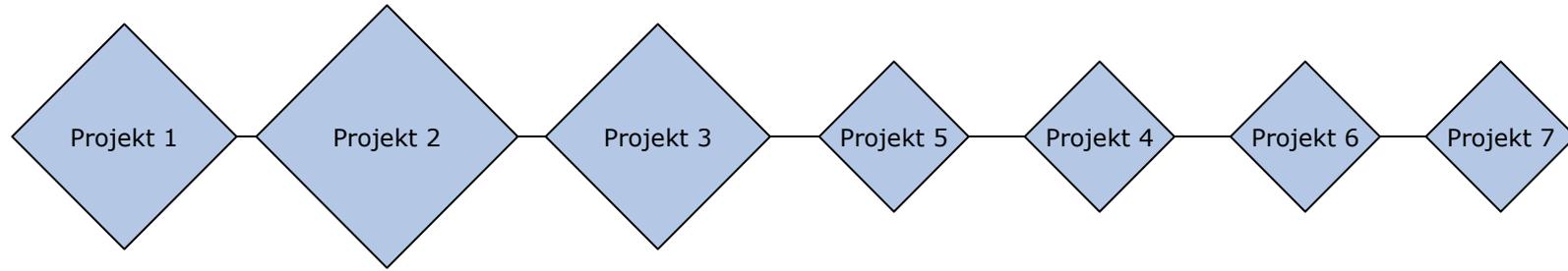
 Spannhydraulik

 Fräsen-Drehen-Schleifen

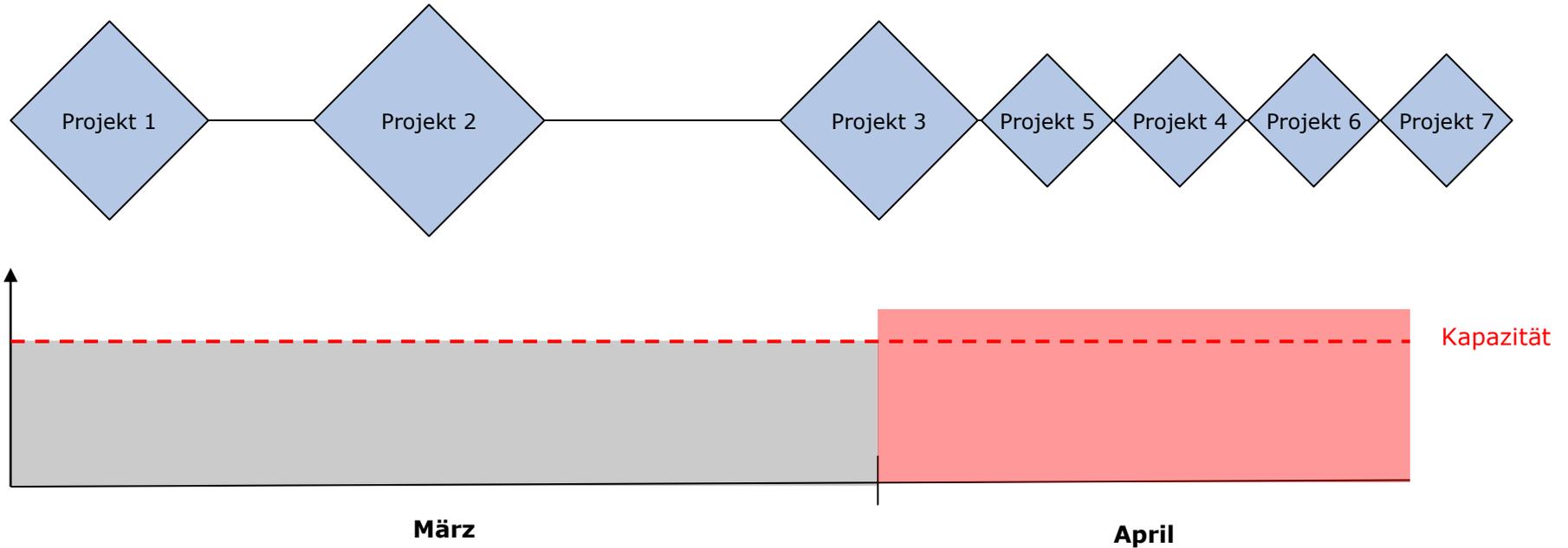
Planungsproblem



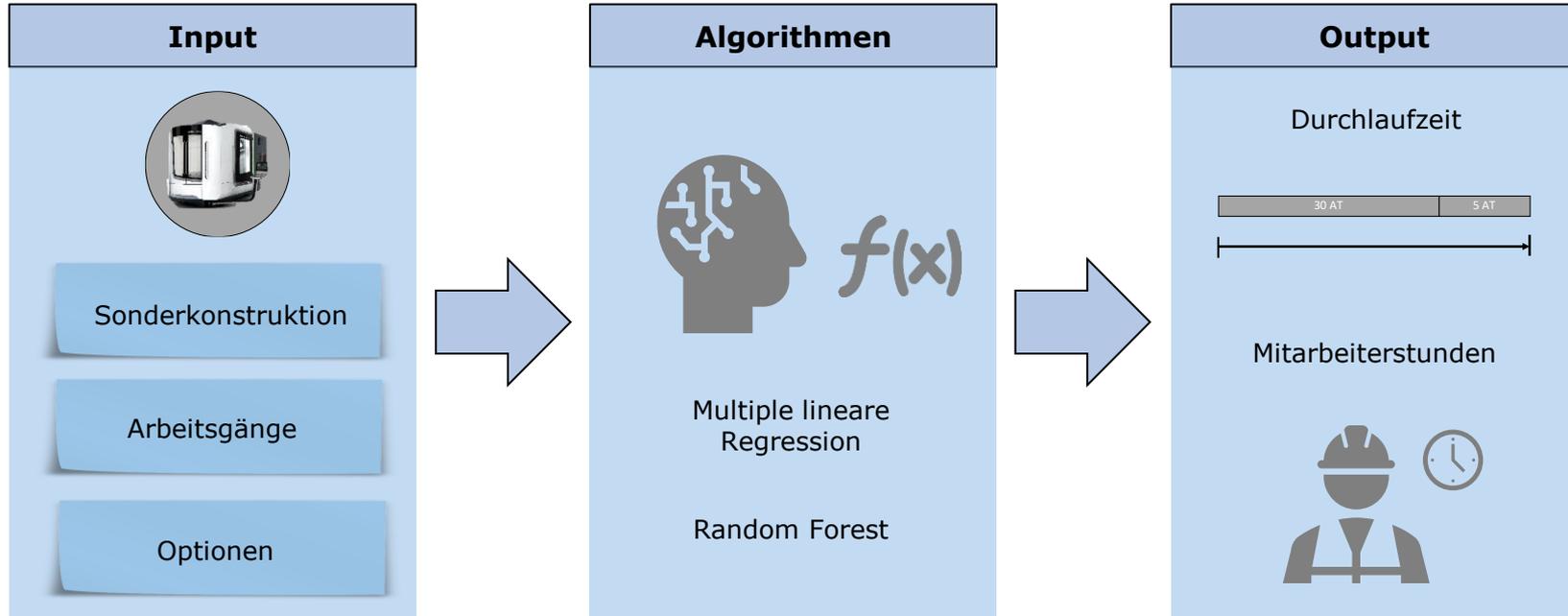
Planungsproblem - Produktionsprogramm



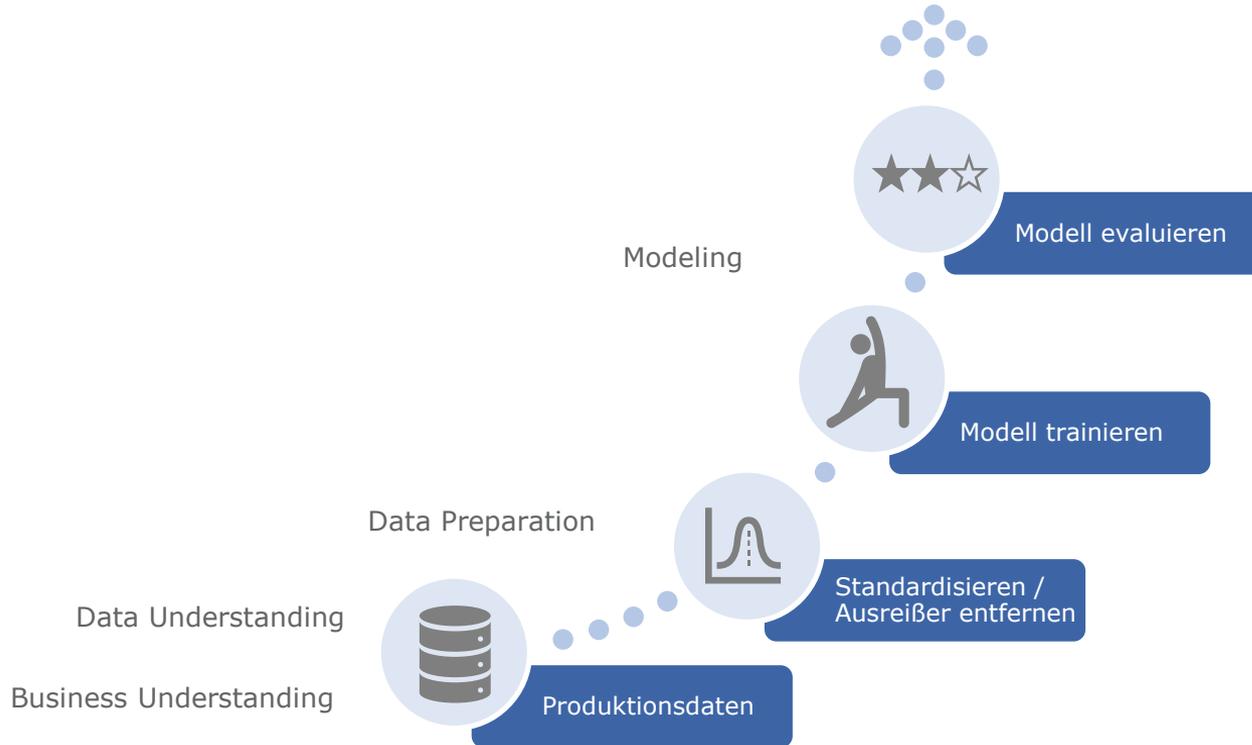
Planungsproblem - Produktionsprogramm



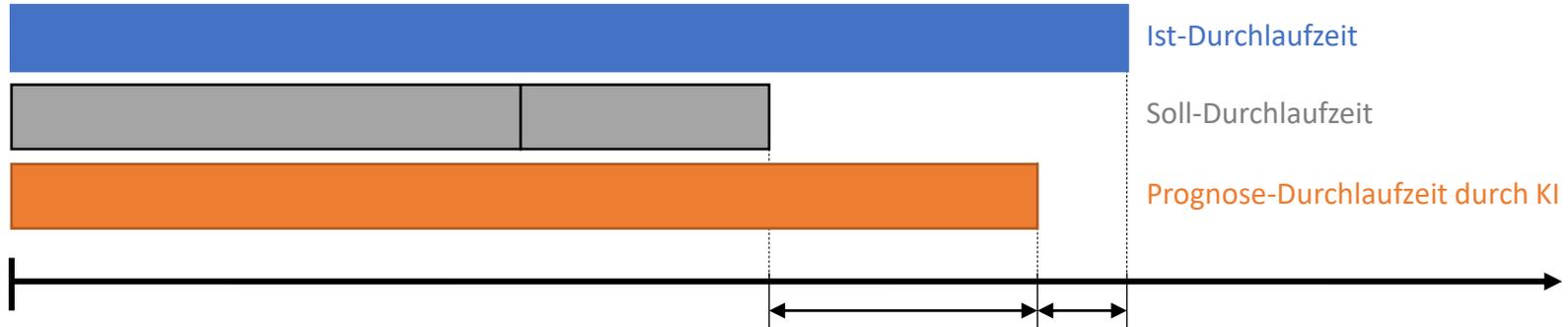
Machine Learning Ansatz



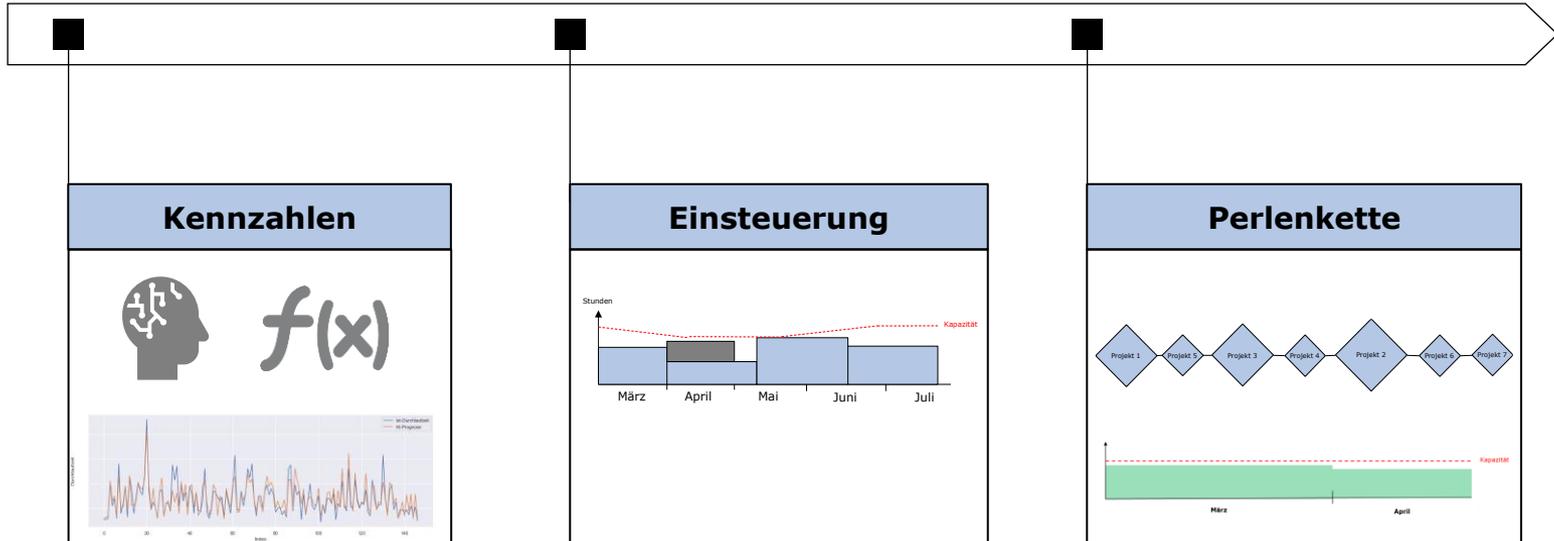
Machine Learning Ansatz



Prognose Beispielprojekt



Zusammenfassung Konzept



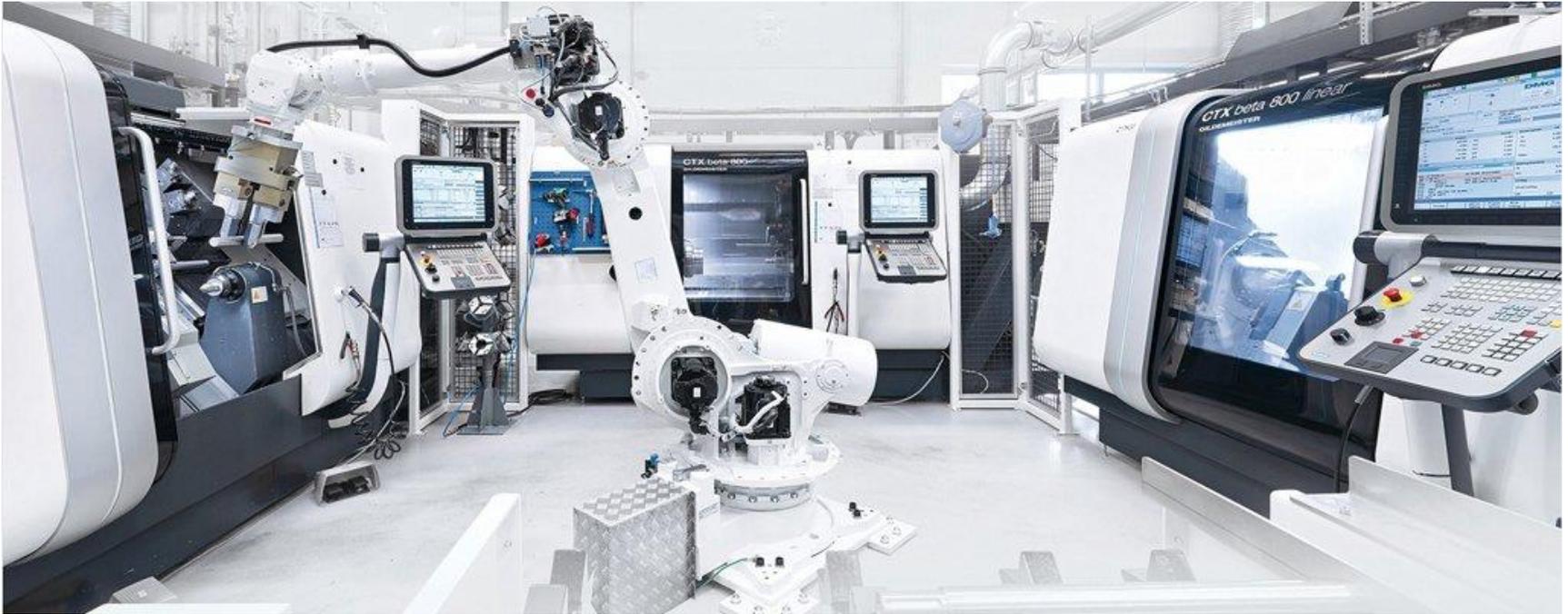


SmartWatch im Maschinenbau

Sprecher: Lukas Harzenetter

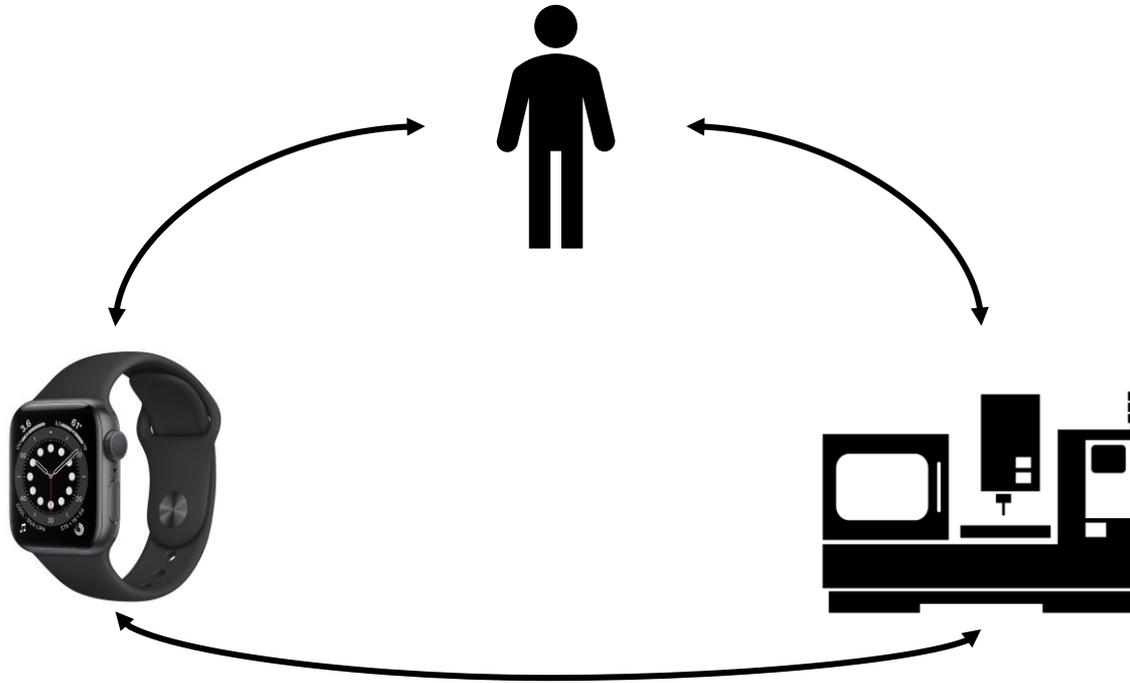


Problemstellung



[1]

Aufgabe



[2]

Benefits



schnellere Reaktion



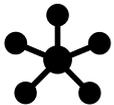
Produktivitätssteigerung



Zeiteinsparung

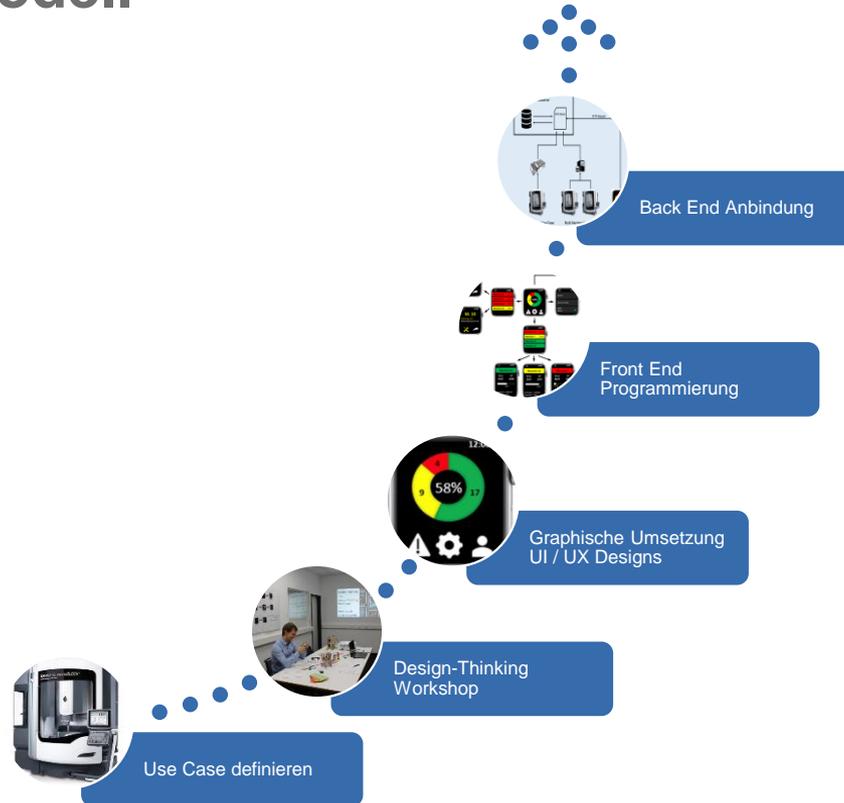


Wichtigste Informationen
unabhängig von Zeit und
Ort

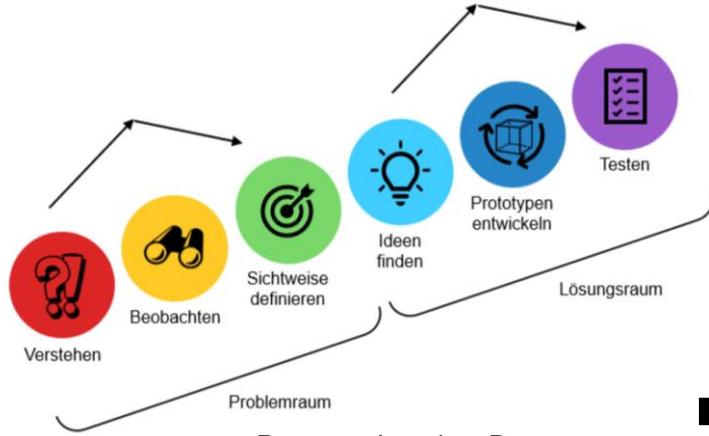


Echtzeitdaten

Vorgehensmodell



Design Thinking



Process - Iterativer Prozess

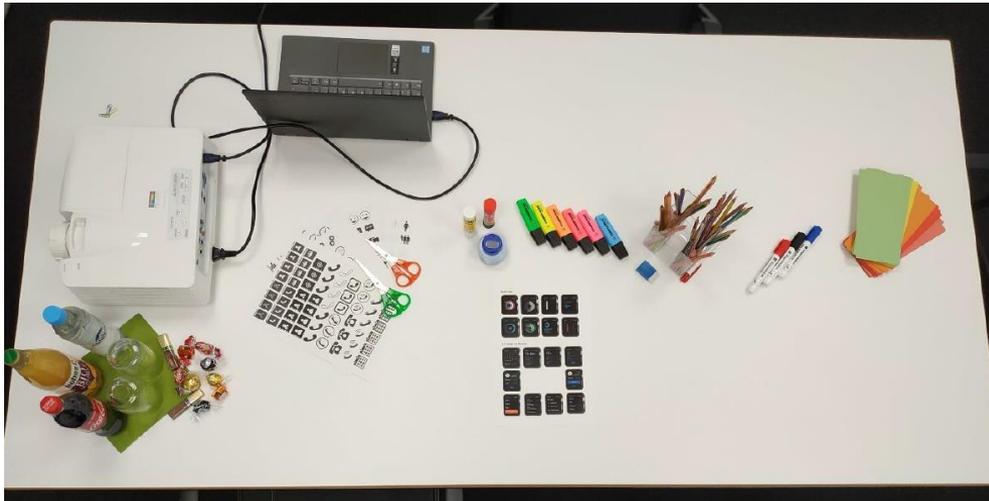


People - Multidisziplinäre Teams



Place – variabler Raum

Design Thinking Workshop



Ergebnis Design Thinking



Umsetzung des UI / UX Design

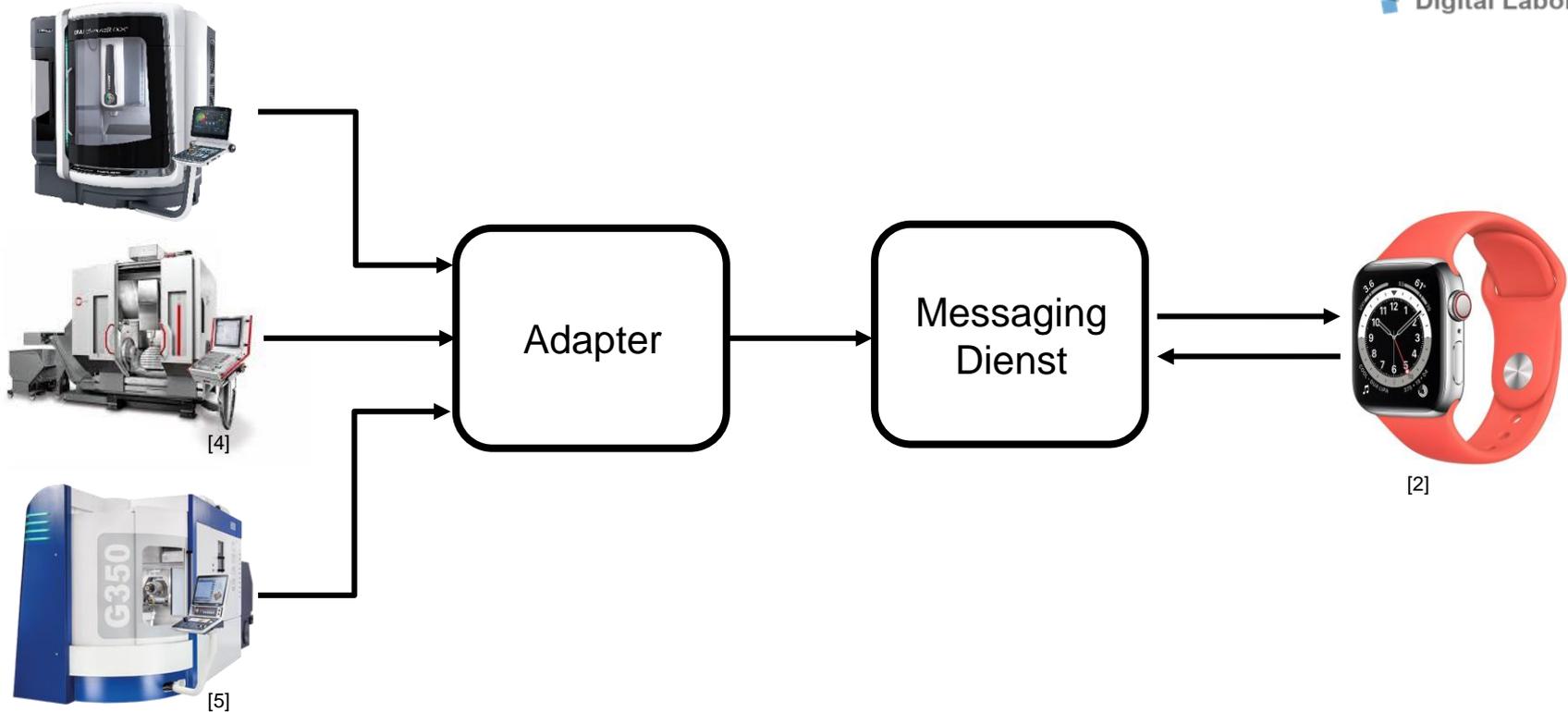


[3]

Die optimierten Designs werden in Xcode, der integrierten Entwicklungsumgebung von Apple, umgesetzt.



Backend Anbindung



Video der SmartWatch unter:

<https://www.youtube.com/watch?v=tuycSR49XHA>

und

<https://digitallaboratory.de/?p=1271>

Quellenangaben

[1] <https://bit.ly/2H1ZP6y>

[2] <https://apple.co/2T8m7Go>

[3] <https://bit.ly/31gPefe>

[4] <https://bit.ly/3dJhMTI>

[5] <https://www.grobgroup.com>



Prof. Dr. Gerald Winz
gerald.winz@hs-kempten.de
01732183844



Prof. Dr. Stefan Wind
stefan.wind@hs-kempten.de
015175015197

**Hochschule
Kempten**

University of Applied Sciences



Mit Unterstützung von:

DECKEL MAHO

Pfronten GmbH



DMG MORI

SOFTWARE SOLUTIONS

