

Data Analytics in der Giesserei

Automatisierte Fehlererkennung durch Datenanalyse im Produktionsprozess



Das Projekt

Das Unternehmen

JRG in Sissach entwickelt, konzipiert und produziert seit über 100 Jahren Armaturen für Anwendungen in der Haustechnik.

Der Produktionsprozess

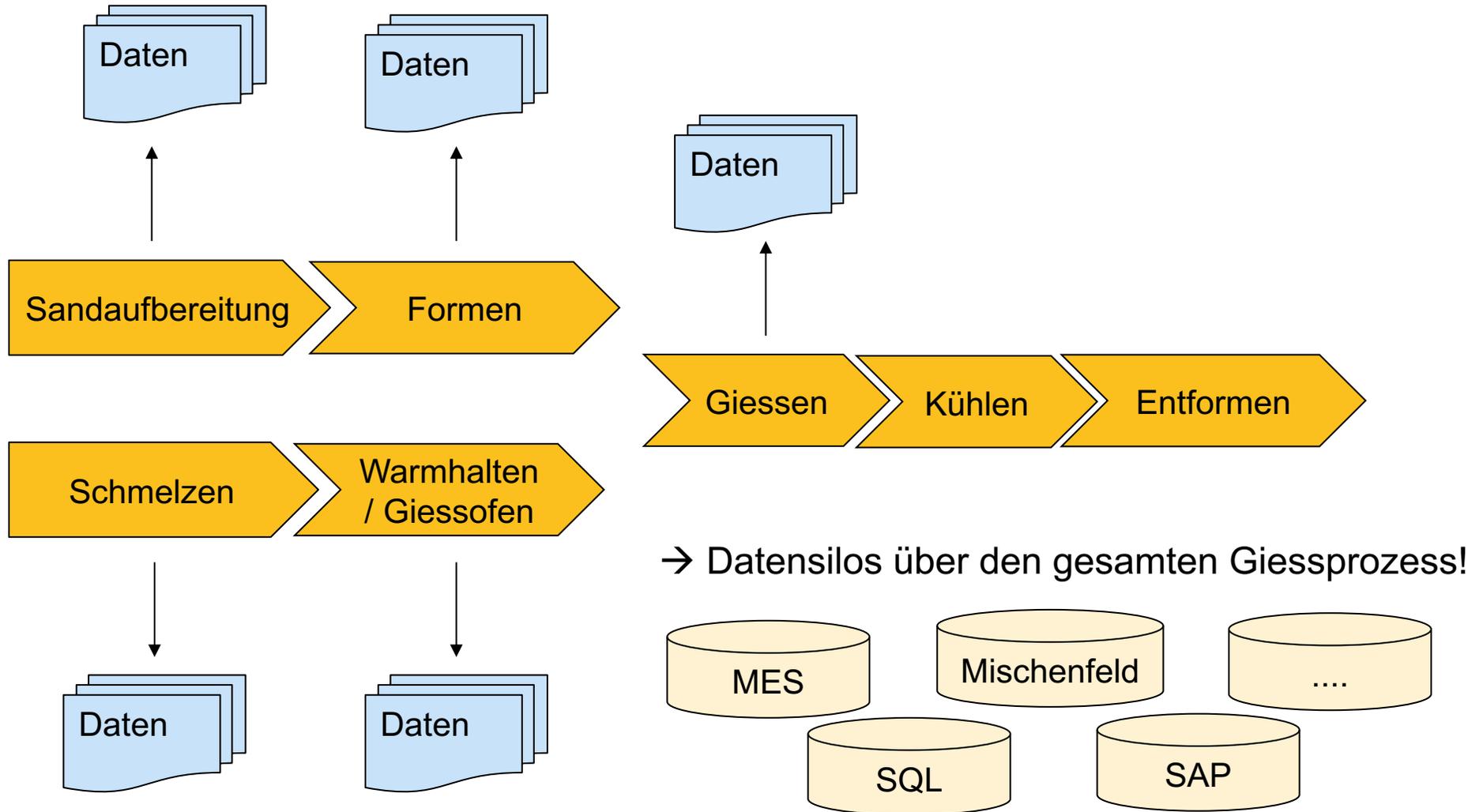


Zielsetzung des Projektes

Zielsetzung ist eine automatisierte und konstante Überwachung und Auswertung aller relevanten Prozessparameter, die sich auf die Gussteilqualität auswirken

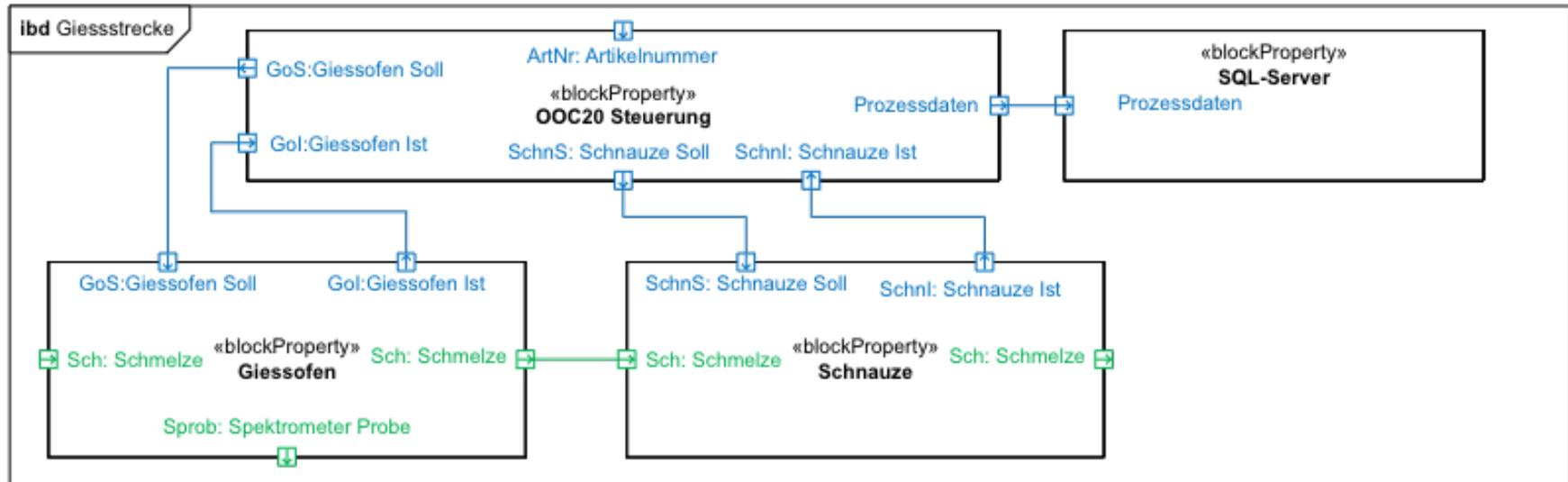
→ Erkennung von Prozessschwankungen innerhalb einer kurzen Reaktionszeit um potentielle Fehlerquellen korrigieren zu können.

Herausforderung Datengewinnung



Erstellung der Systemarchitektur (SysML)

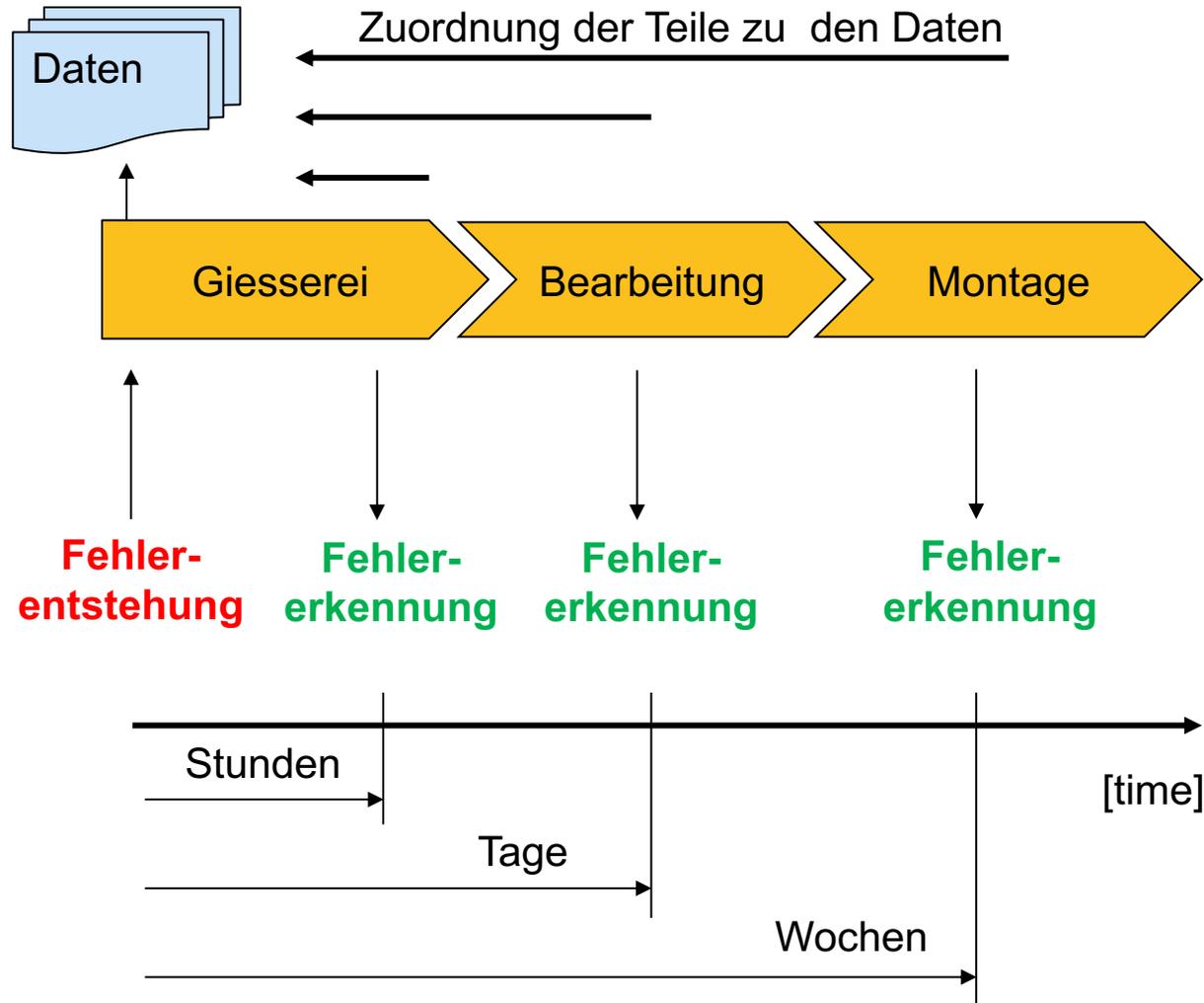
Architektur der Giessstrecke als internes Blockdiagramm



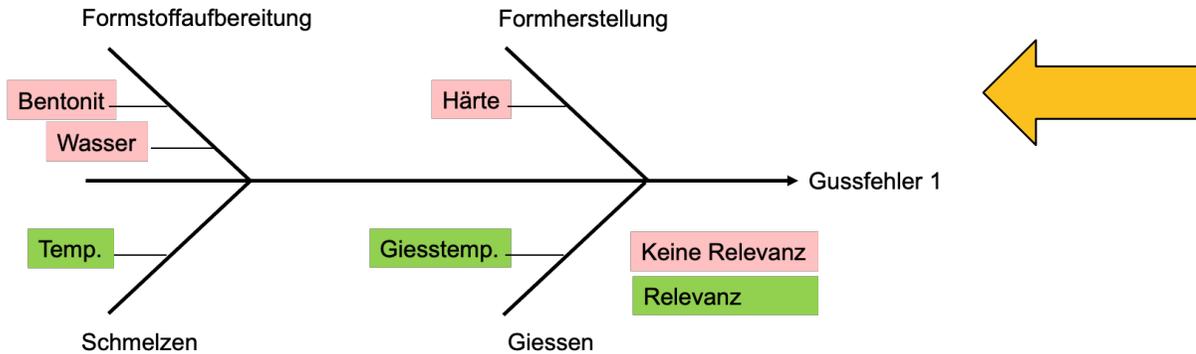
Übersicht über:

- Systemaufbau
- **Materialfluss**
- **Datenfluss**
- Datenentstehungspunkte
- Darstellungsform der Daten (Analog, Digital)
- Datenart (integer, float, ...)

Herausforderung Zeitachse



Q-Merkmale - Modellbildung

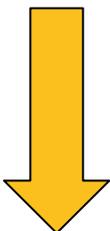


Analyse der Giesstemperaturen

19:01:30;351477919;1262;1237; 678; 2.7; 5.1;23.3
 19:05:10;351415092;1260;1234; 672; 2.2; 6.6;23.2
 19:05:32;351415092;1260;1234; 672; 2.4; 6.7;23.3
 19:05:44;351415092;1260;1234; 670; 2.4; 6.8;23.3
 19:06:05;351415092;1259;1234; 672; 2.4; 6.8;23.3
 19:06:17;351415092;1259;1233; 672; 2.3; 6.6;23.3
 19:06:46;351415092;1259;1233; 673; 2.3; 6.6;23.3
 19:06:57;351415092;1259;1233; 672; 2.3; 6.6;23.3
 19:07:30;351415092;1258;1232; 674; 2.3; 6.6;23.3
 19:07:41;351415092;1258;1232; 673; 2.3; 6.6;23.3

Zuordnung von Einflussgrößen auf die Gussfehler

Einflussgrößen als Daten vorhanden?

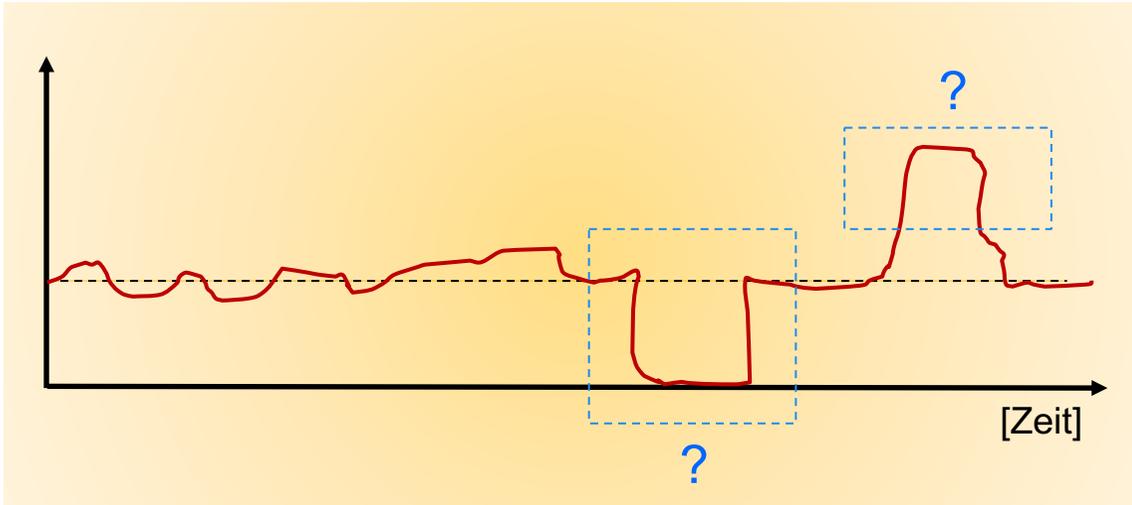


$$Q = \frac{\pi \cdot \Delta p \cdot r^4}{8 \cdot \eta \cdot l} \left[\frac{mm^3}{s} \right]$$

Modellbildung



Datenqualität

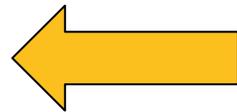


Analyse der Giesstemperaturen

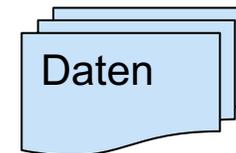
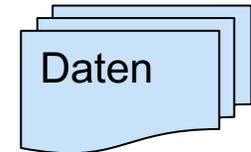
| |
|--|
| 19:01:30;351477919;1262;1237; 678; 2.7; 5.1;23.3 |
| 19:05:10;351415092;1260;1234; 672; 2.2; 6.6;23.2 |
| 19:05:32;351415092;1260;1234; 672; 2.4; 6.7;23.3 |
| 19:05:44;351415092;1260;1234; 670; 2.4; 6.8;23.3 |
| 19:06:05;351415092;1259;1234; 672; 2.4; 6.8;23.3 |
| 19:06:17;351415092;1259;1233; 672; 2.3; 6.6;23.3 |
| 19:06:46;351415092;1259;1233; 673; 2.3; 6.6;23.3 |
| 19:06:57;351415092;1259;1233; 672; 2.3; 6.6;23.3 |
| 19:07:30;351415092;1258;1232; 674; 2.3; 6.6;23.3 |
| 19:07:41;351415092;1258;1232; 673; 2.3; 6.6;23.3 |

Datensätze

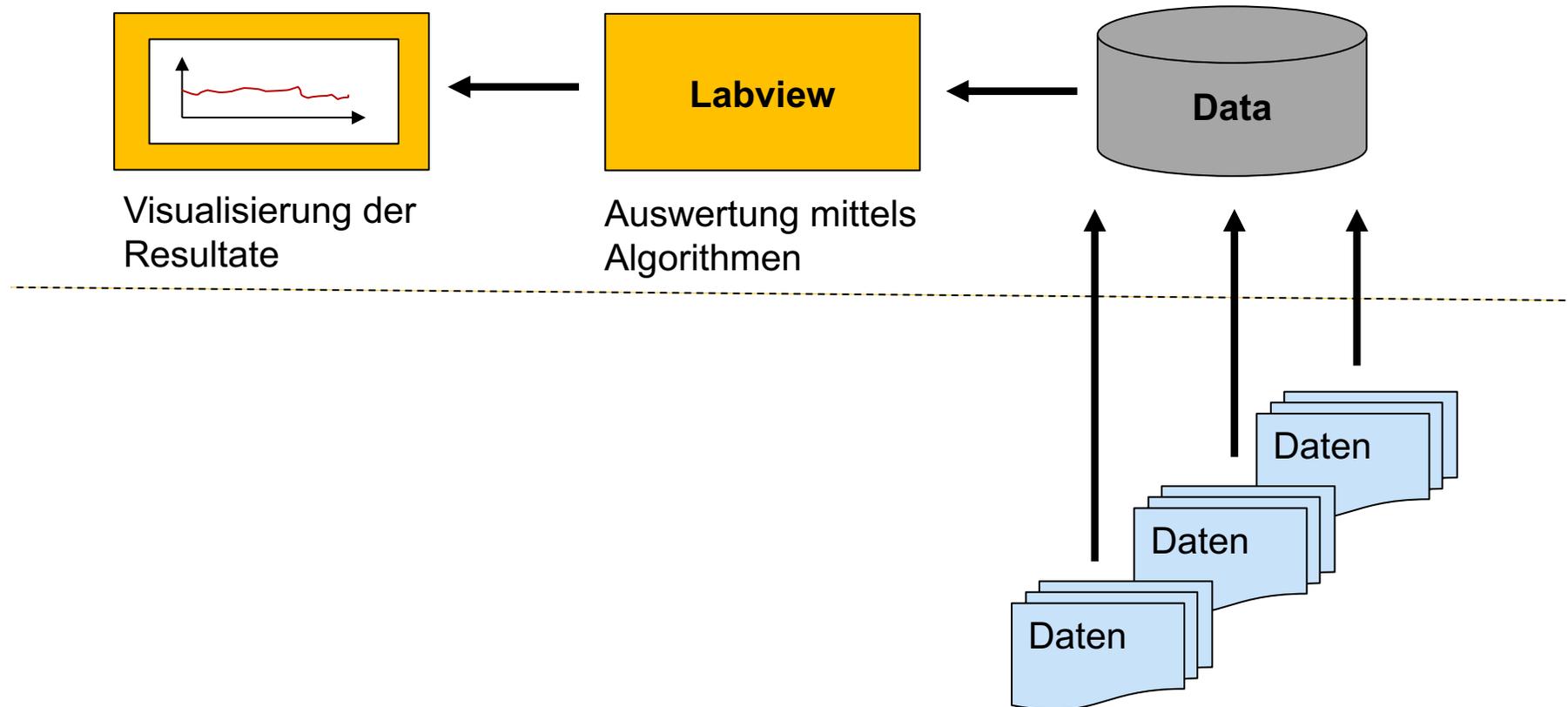
1. Vollständigkeit
2. Korrektheit
3. Genauigkeit
4. Konsistenz
5. Aussagekraft
6.



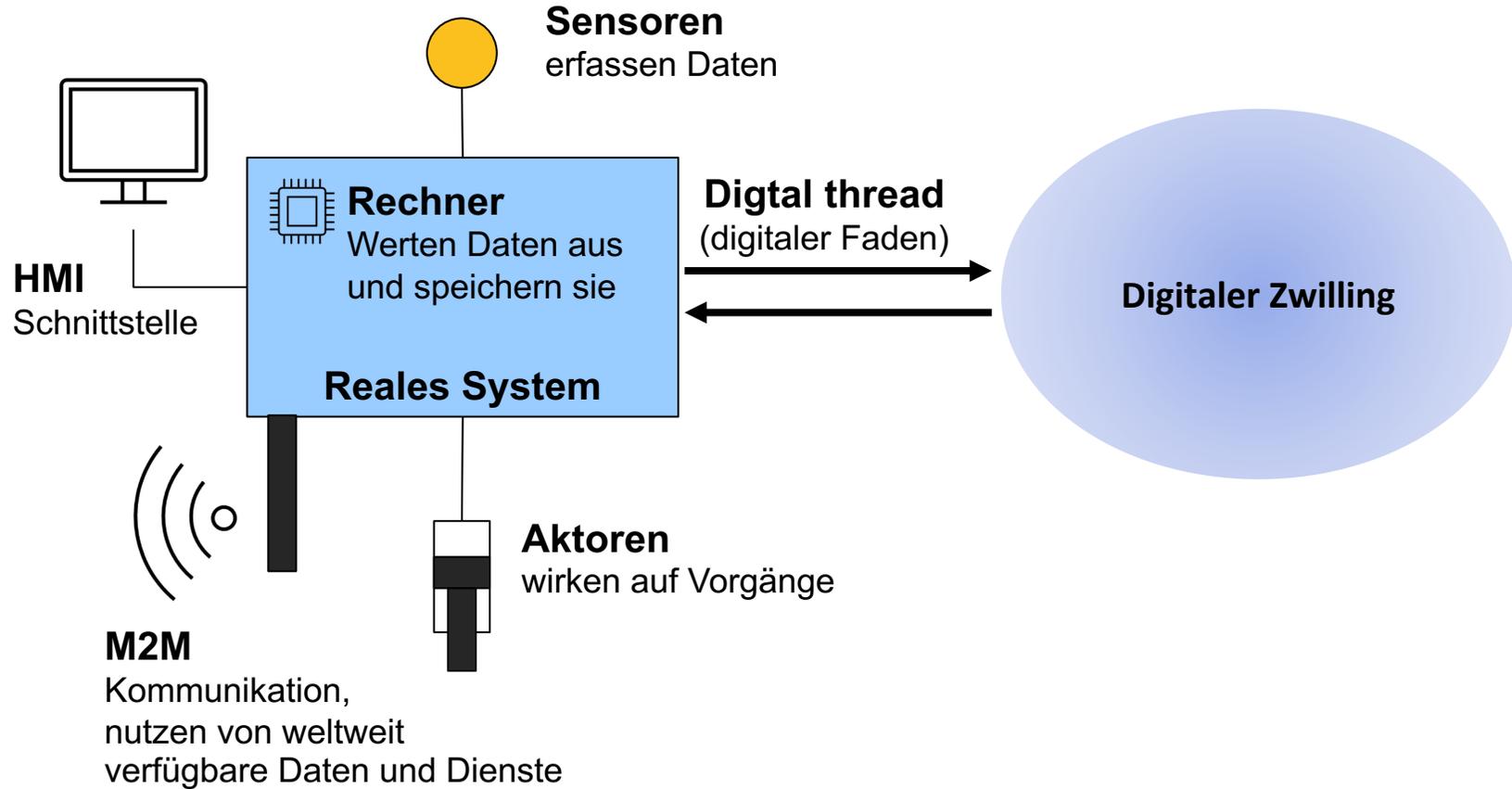
**Analyse der
vorhandenen
Datensätze**



Konzeption Testsystem / proof of concept



Möglicher Endausbau als Digitaler Zwilling / Cyber Physische System CPS





Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Technik

+GF+ JRG



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Technik

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Technik
Institut für Businessengineering
Prof. Markus C. Krack
Bahnhofstrasse 6
CH 5210 Windisch
+41 56 202 78 79
markus.krack@fhnw.ch

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Markus C. Krack', written in a cursive style.