

KEDi Roadshow | Industrie | Oberhausen | 11. September 2024

Gekoppelte Prozesskettenmodellierung

Automatisierte Verknüpfung von heterogenen Simulationsmodellen

Jan Erik Menzler

Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik

RWTH Aachen University

Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik



Studierende: ~ 45.000
Beschäftigte: ~ 10.000
Professuren: ~ 570
Finanzvolumen: ~ 1,25 Mrd. € / Jahr



Institutsleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. C. Wuppermann
Beschäftigte: 48 (35 Wissenschaftler/innen, 10 Technik & Verwaltung, 3 Azubi)
Drittmittelausgaben: ~ 3,0 Mio. € / Jahr

Hochtemperaturströmungen



Industrieofentechnik



Verbrennung



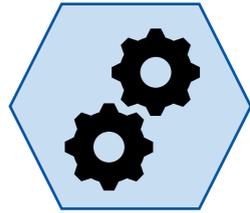
Erneuerbare Energien und CO₂-arme Prozesswärme



Energie- und Stoffbilanzen



Fokusthemen



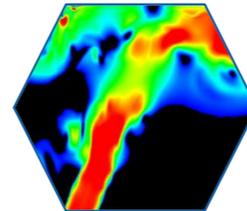
Prozessoptimierung und
Energieeffizienz



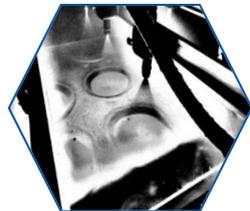
Strategien zur Dekarbonisierung
und Life Cycle Assessment



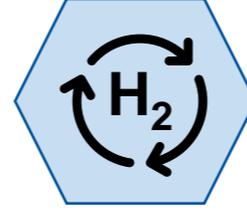
Nachhaltige Beheizungs-
technologien



Prozessmodellierung und
Simulation

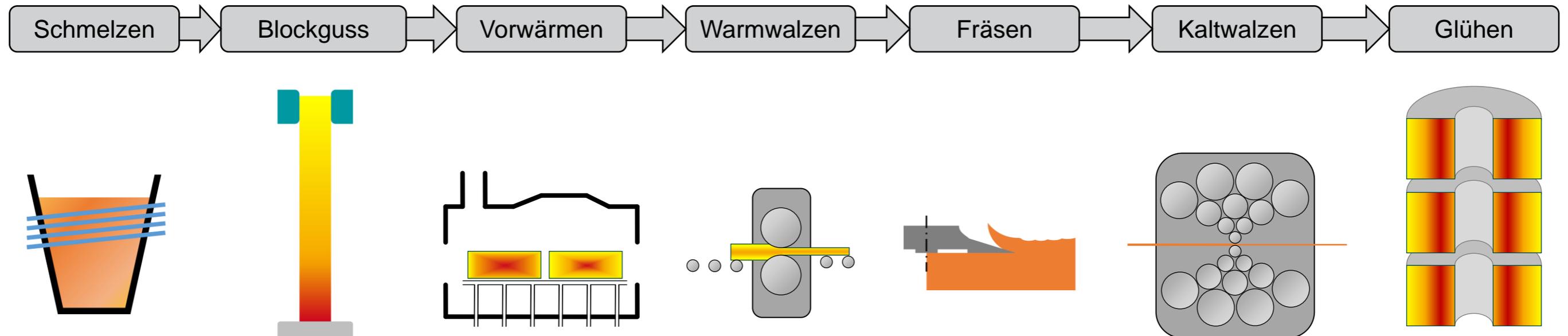


Effiziente Prozesse zur Kühlung

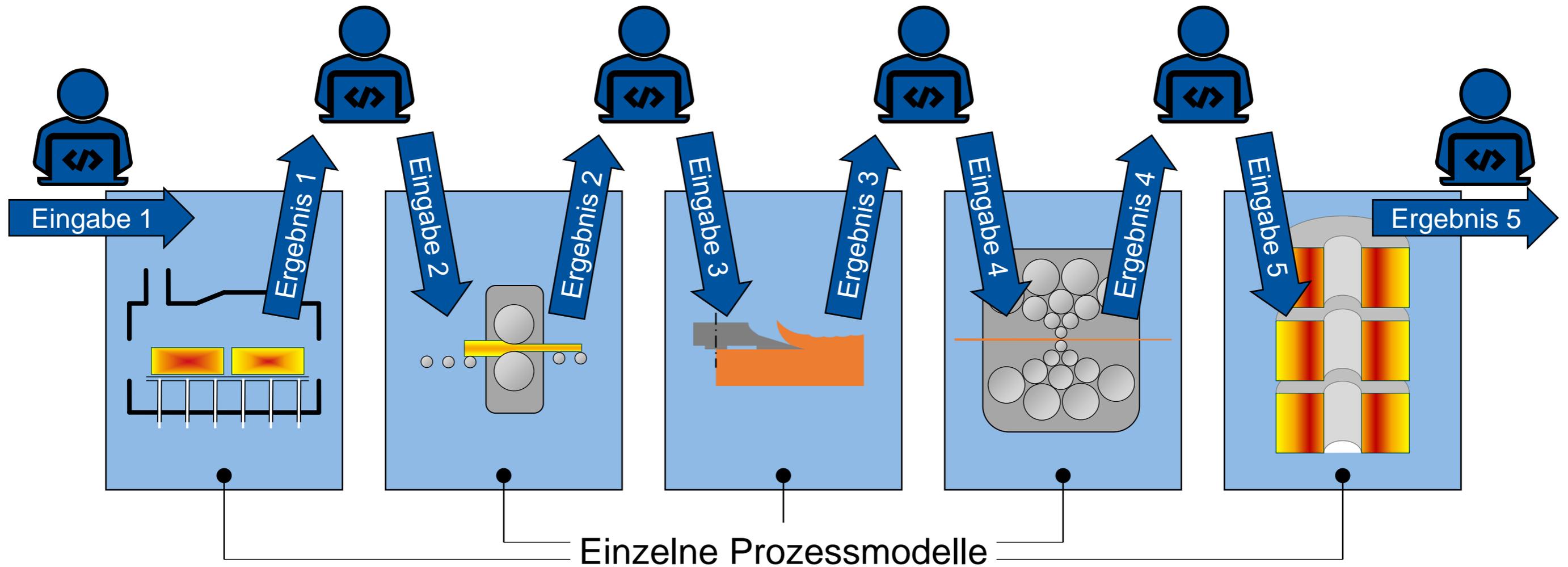


Nachhaltige Metallurgie und
Stahlerzeugung

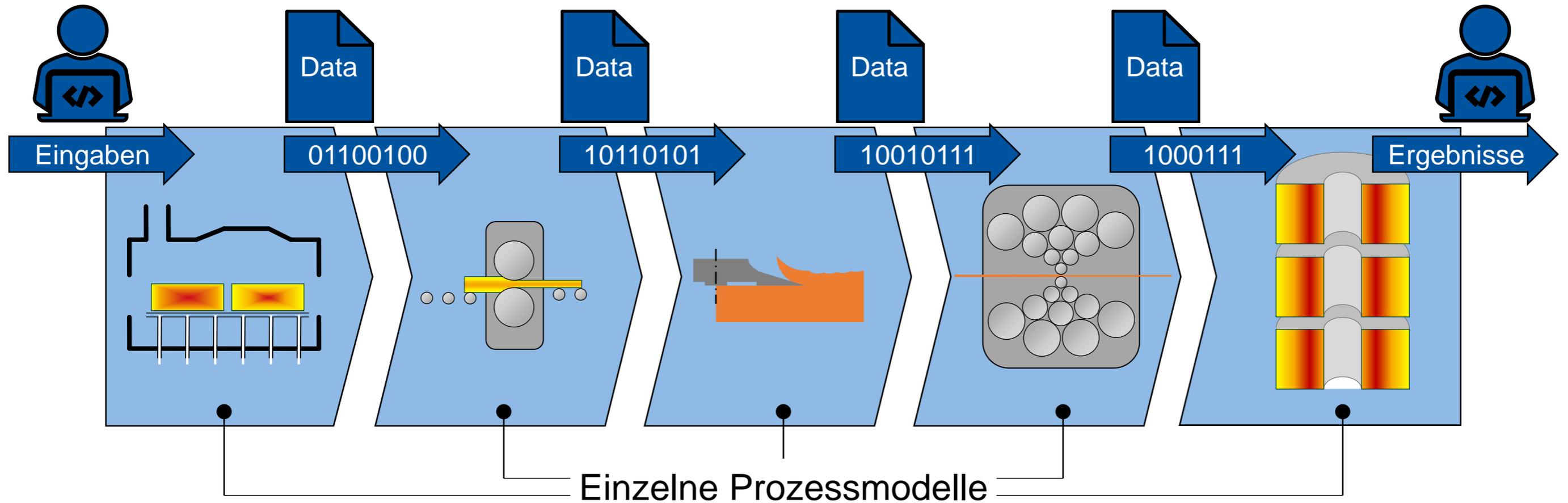
Prozesskette



Simulationskette

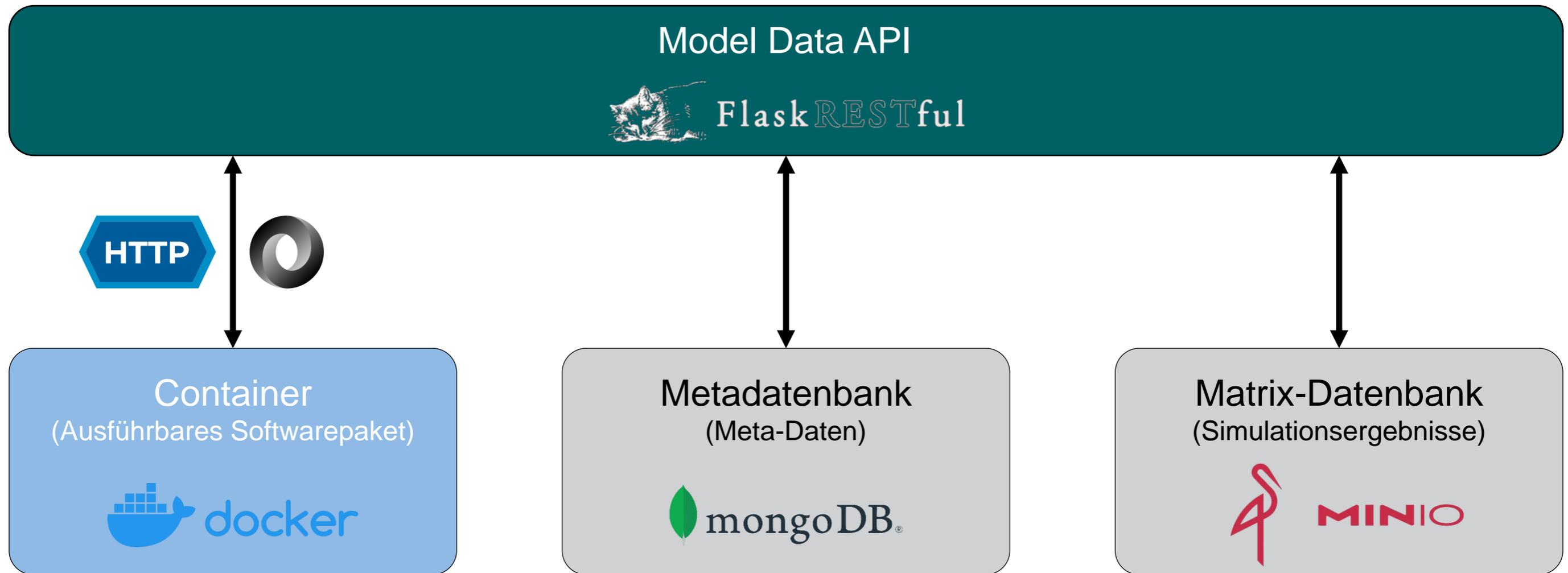


Zielsetzung

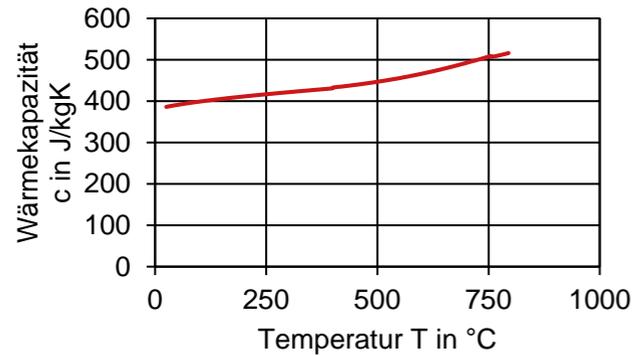
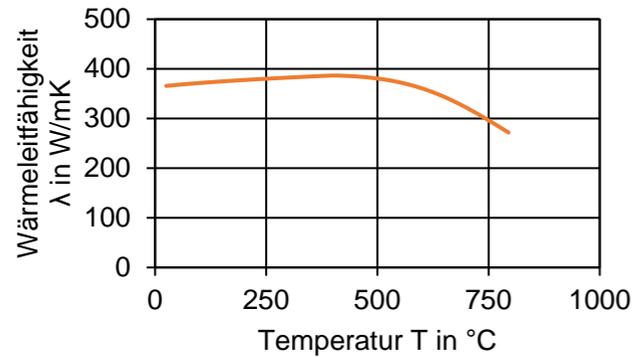


Datenverwaltungs- und Simulationsplattform

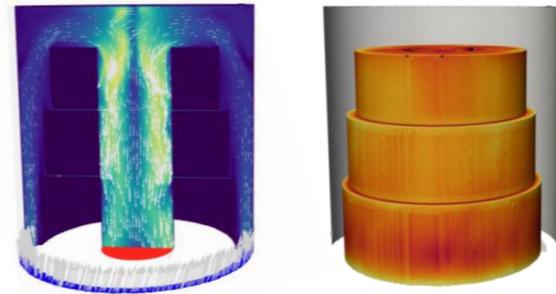
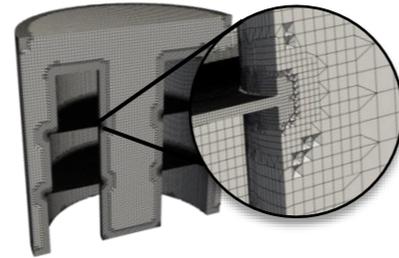
Struktur der Plattform



Einzelmodelle

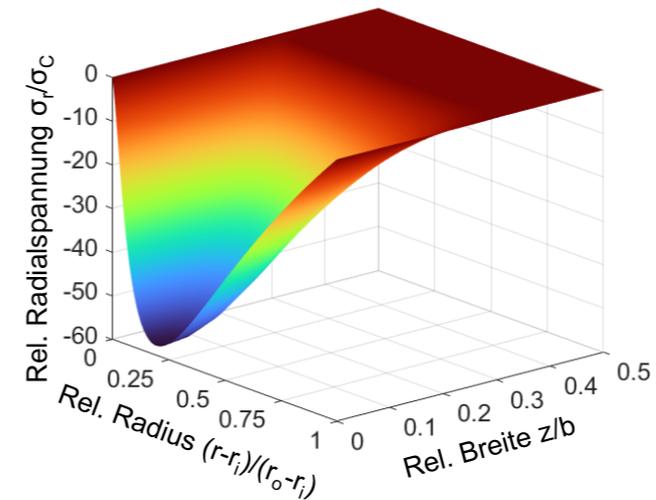


Stoffmodell
(1D analytisch)

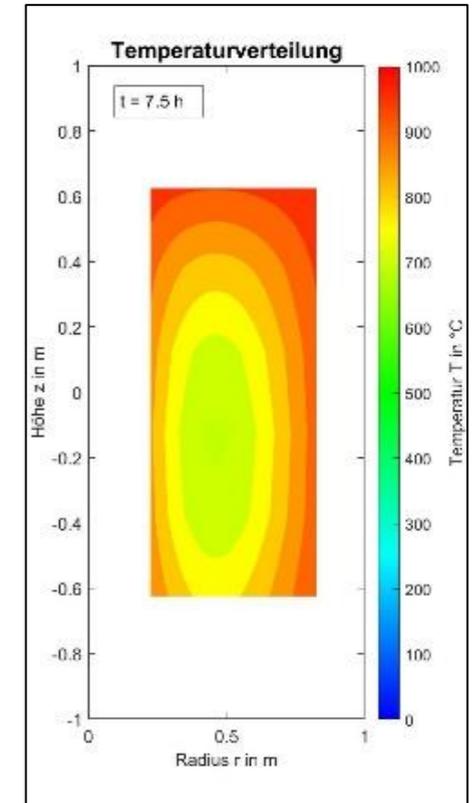


Haubenofenmodell
(3D CFD)

$$\sigma_r(r, z) = \sigma_t(z) \left[\left(\frac{r_i}{r(z)} \right)^2 - 1 \right] \frac{1}{2} \ln \left(\frac{r_o^2 - r_i^2}{r(z)^2 - r_i^2} \right)$$

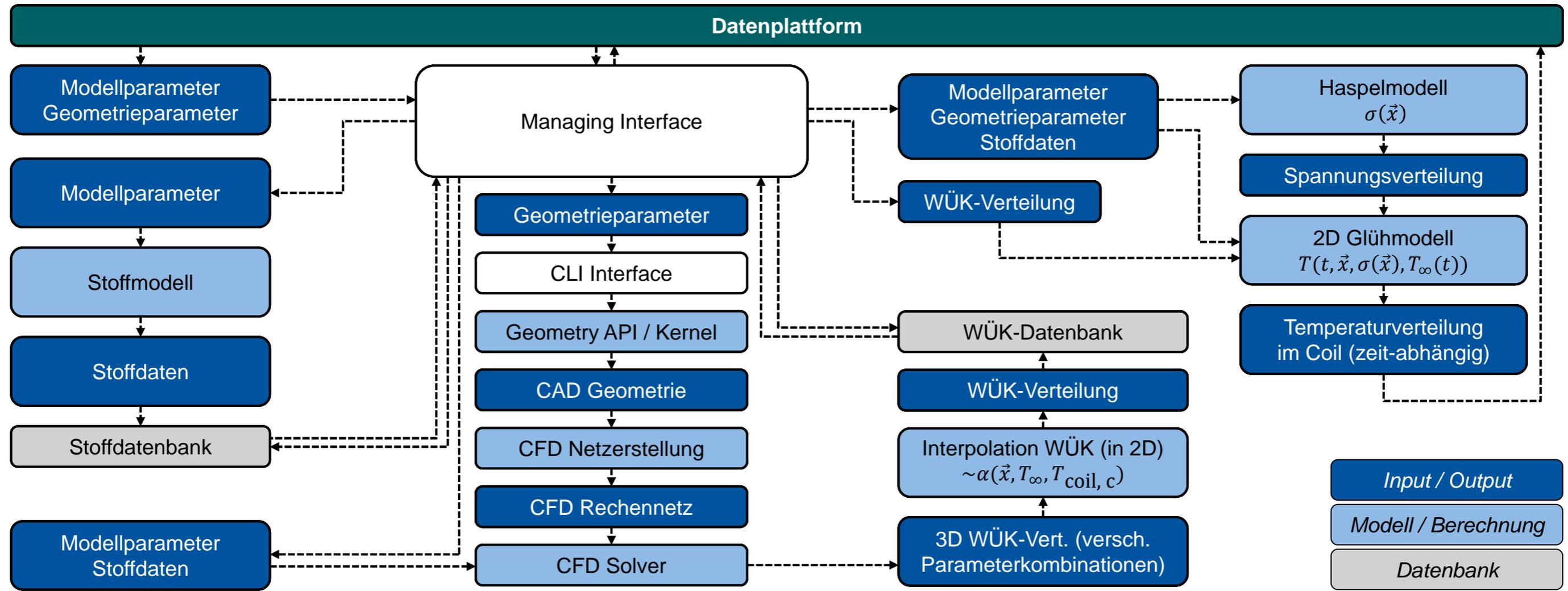


Haspelmodell
(2D analytisch)

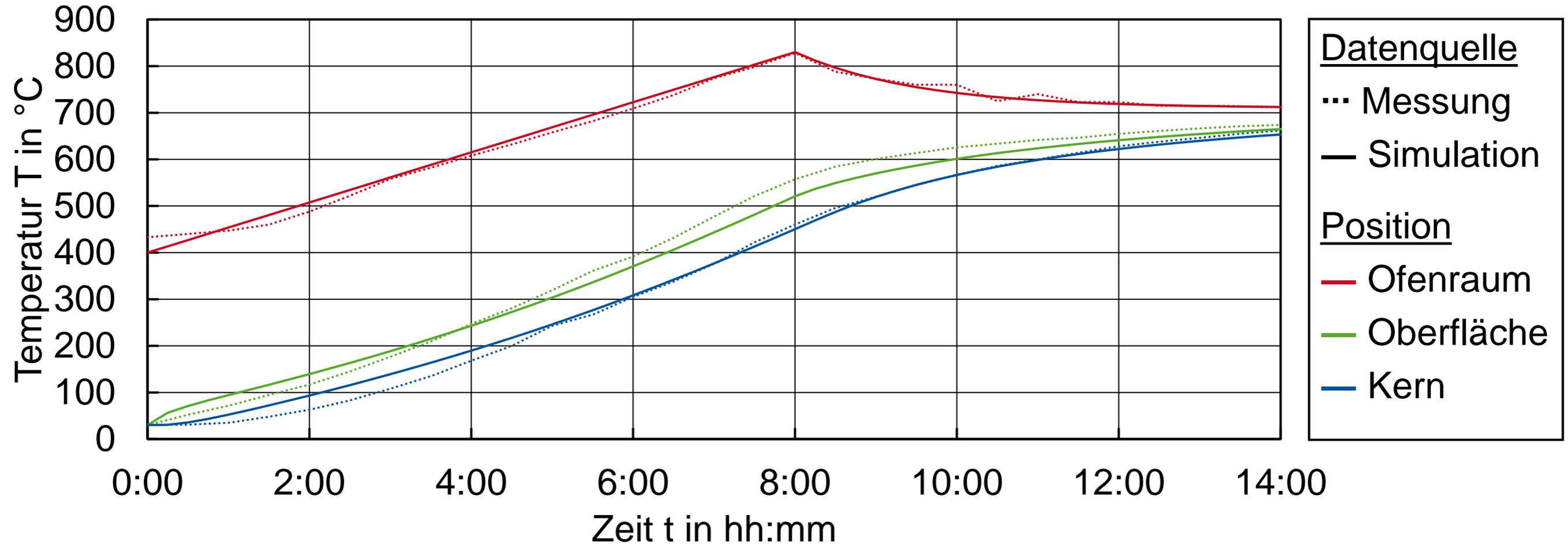


Glühmodell
(2D FDM)

Integration in die Datenplattform



Beispiel-Ergebnis



Gekoppelte Prozesskettenmodellierung

Zusammenfassung

- Implementierung von Prozessmodellen ✓
- Plattform zur Verknüpfung von Daten und Modellen ✓
- Funktionsnachweis der Plattform ✓

Ausblick

- Abbildung einer kompletten Prozesskette
- Automatisierte Parameterstudien
- Auswertung mit KI-Methoden

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Thinking the Future
Zukunft denken

Jan Erik Menzler, M.Sc.

*IOB – Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
RWTH Aachen
Kopernikusstr. 10
52074 Aachen*

Tel.: +49 (0) 241 80-25944
E-Mail: menzler@iob.rwth-aachen.de
Web: www.iob.rwth-aachen.de