

SimMaLearn

Generative KI, virtuelle autonome Optimierung und simulationsbasiertes Machine Learning für die Gießerei 4.0

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	Status	laufend
Projektstart	01.09.2024	Projektende	31.08.2026
Zeitraum	2024 - 2026	Projektaufzeit	24 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Das Ziel dieses auf drei Jahre konzipierten Forschungsprojektes ist die Symbiose der Anwendungsgebiete des maschinellen Lernens sowie der numerischen Simulation in der Gießereiindustrie, mit dem Ziel der Transformation der Gießereien in Hinblick auf die Industrie 4.0. Während die numerische Simulation gießtechnischer Prozesse in den letzten Jahrzehnten in der Industrie etabliert worden ist und einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung der Gießereiindustrie geleistet hat, werden die Möglichkeiten, die maschinelles Lernen bietet, bis dato nur eingeschränkt genutzt. Des Weiteren werden die beiden Gebiete weitgehend getrennt voneinander betrachtet. Das Ziel des geplanten Projektes ist es, beide Anwendungsfelder zu verknüpfen, um ein effizientes Werkzeug zur Unterstützung der Gießereiindustrie zu entwickeln. Dabei soll in drei Forschungsschwerpunkten die Kombination von Machine Learning und numerischer Simulation betrachtet werden:

Machine Learning unterstützte numerische Simulation mit dem Ziel der Entwicklung von Machine Learning Modellen, um rechenintensive Teilprozesse der numerischen Gießsimulation zu ersetzen (Ersatzmodell) und Simulationszeiten signifikant zu verkürzen.

Generatives Design mit dem Ziel der Nutzung von auf Methoden des maschinellen Lernens entwickelter generativer KI zur autonomen Generierung optimierter, bionischer Formen und Kühlsysteme zur rascheren und effizienteren Kühlung, Verkürzung von Taktzeiten, Reduzierung von Ausschuss, Optimierung der Erstarrung und dadurch Steigerung der Bauteilqualität.

Simulationsbasiertes Machine Learning mit dem Ziel der Entwicklung eines Hybrids aus numerischer Simulation und simulationsbasierten Machine Learning Modellen als Werkzeug zur schnellen Prozessanalyse und -verbesserung, raschen Problemlösung, vorsorgenden Wartung, Erweiterung des erfahrungsbasierten Wissens und zur effizienten Bauteil- und Formkonstruktion.

Projektpartner

- Verein für praktische Gießereiforschung