

KI für Aluminiumqualität

MuM entwickelt für die IDECO® GmbH ein KI-Modell, um die Qualität von Aluminiumschmelzen vorherzusagen

I D E C O



Je besser die Schmelze, desto weniger Ausschuss: Geräte von IDECO® helfen Gießereien, ihre Qualität zu steigern.

Kann Künstliche Intelligenz Wissen bewahren und Nachhaltigkeit steigern? Die IDECO® GmbH in Bocholt, ein führender Anbieter von Prüf- und Behandlungsgeräten für die Aluminiumindustrie und ReGAIN-Projektpartner, holte MuM an Bord, um diese Frage zu beantworten. Das entstandene KI-Modell hat erste Bewährungsproben bestanden.

Egal, wie tief das Schlagloch ist, die Räder sollen den Schlag unbeschadet aushalten und möglichst lange halten. Festigkeit des Aluminiums ist dafür Voraussetzung. Eine Möglichkeit, die Festigkeit zu erhöhen, ist die sog. Kornfeinung. Diese lässt sich durch eine Fülle, z. T. voneinander abhängiger Parameter beeinflussen: Zusammensetzung der Legierung, Temperatur, Dauer der Erhitzung, Abkühlung und vieles mehr.

Führend bei Prüf- und Behandlungstechniken

Seit über 35 Jahren entwickelt und fertigt die IDECO® GmbH in Bocholt Prüf- und Behandlungsgeräte und -anlagen für Metallschmelzen in der Aluminium-Produktion und in Gießereien. „Hochwertige Schmelze ist ein Beitrag zum Umweltschutz“, erklärt Geschäftsführer Olivier Dünkemann. „Je besser die Schmelze, desto weniger Ausschuss. Je früher Mängel erkannt werden, desto einfacher und kostengünstiger ist es, sie zu beheben.“ IDECO®-Produkte stehen bei Aluminiumgießereien weltweit in hohem Ansehen, die Expertise ist hochgeschätzt.





Industrie 4.0 ist Realität: IDECO® liefert weltweit kundenspezifische Lösungen mit dem Anspruch, immer eine Idee voraus zu sein.

Projektpartner ReGAIN

Es verwundert also nicht, dass IDECO® zu den Partnern des EU-geförderten Projekts ReGAIN (Resiliente Automotive-Gießereien durch Einsatz AI-gestützter Assistenten für nachhaltige Prozesse) gehört. Projektziel: „Durch die Digitalisierung von Fertigungssystemen für Kokillen-, Sand- und Druckguss sollen Ausschuss minimiert, Prozesse optimiert und die Energieeffizienz gesteigert werden.“ ReGAIN soll dazu beitragen, eine nachhaltigere und wettbewerbsfähige Industrie zu entwickeln.

Messdaten aus über 30 Jahren

Natürlich interagieren die qualitätsbestimmenden Parameter nach physikalischen Regeln, so dass Nicht-Metallurgen leicht annehmen können, man brauche sich nur exakt an ein „Kochrezept“ zu halten, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Doch die Abhängigkeiten der zahlreichen Parameter machen es unmöglich, a) eine Schmelze stets auf die gleiche Art „zubereiten“ und b) das Ergebnis exakt vorauszusagen. IDECO® hat seit der Unternehmensgründung 1988 die Softwareplattform QS-Master aufgebaut, um thermische und spektrale Messdaten zu speichern und auszuwerten.



Lässt sich aus den Daten lernen?

Erfahrene Metallurgen können mit Hilfe dieser Daten ziemlich zuverlässig Vorhersagen über die Kornfeinung und andere Parameter ableiten. Doch zum einen gehen diese Erfahrungen durch den Fachkräftemangel verloren, zum zweiten sind die Vorhersagen nicht zu 100% richtig, und zum dritten lassen sie sich nicht regelbasiert in einer Software abbilden. So stellt sich im Zeitalter von maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz die Frage, ob sich ein KI-Modell mit den Daten trainieren lässt und dann bessere Ergebnisse liefert.

Von CAD zu KI

Dass sich der langjährige CAD-Lieferant MuM seit längerem ebenfalls mit KI befasste, kam Olivier Dünkemann gelegen. Die ersten Untersuchungen sollten im Rahmen einer Masterarbeit durchgeführt werden. Deren Ergebnisse würden dann – bestenfalls – zu zukunftsweisenden Applikationen führen. „Nur mit Hilfe von KI werden wir langfristig sicherstellen können, dass unsere Kunden beste Qualität produzieren. Inzwischen fehlen in den meisten Gießereien nämlich die Zeit und leider auch das Wissen, um Prüfungsergebnisse zu interpretieren und die richtigen Schlüsse für die Produktion zu ziehen.“



Für IDECO-Geschäftsführer Olivier Dünkeltmann ist es selbstverständlich, dass MuM als CAD-Spezialist auch „KI kann“.



Produktionsdaten versus Labordaten

Aus den Jahren 2000 bis 2025 standen die Ergebnisse von rund 1,4 Mio. Messungen aus verschiedenen Produktionsanlagen mehrerer Gießereien zur Verfügung. Nach der Vorverarbeitung blieben knapp 0,5 Mio. Datensätze, die für das Training des Modells genutzt wurden. Um die Ergebnisse zu prüfen, stellte IDECO® einen identisch strukturierten „Labordatensatz“ zur Verfügung, der exakte Vorhersagen des Ergebnisses ermöglicht.

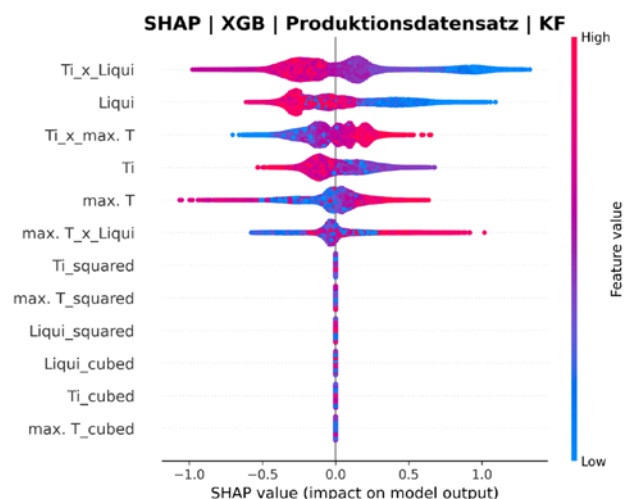
Machine Learning Modelle entwickeln

Verschiedene Ansätze des maschinellen Lernens wurden evaluiert. Dazu wurden lineare und nicht lineare Modelle unter gleichen Bedingungen trainiert. Das Fazit aus der erfolgreichen Masterarbeit ist, dass durch zielgerichtete Aufbereitung lineare Modelle im Labor hervorragende Ergebnisse erzeugen. Diese werden dann im nächsten Schritt in die Praxis überführt. „Wir haben viel ausprobiert“, sagt Olivier Dünkeltmann. „Das hat Zeit und Geld gekostet. Und es ist zwingend nötig, um auch in Zukunft hochwertige Anlagen zu liefern, die die Produktqualität bei unseren Kunden erhöht.“

Welche Einflussgrößen sind für die Vorhersage besonders wichtig? Die Auswertung zeigt, welche Prozessparameter den größten Einfluss auf das Ergebnis des KI-Modells haben.

Auf dem richtigen Weg

Die erste Applikation ist inzwischen bei der Firma PINTER GUSS GmbH in Deggendorf, einem Kunden und Forschungspartner von IDECO® installiert. Die Ergebnisse weisen in die richtige Richtung. Weitere Applikationen für Kunden mit anderen Schwerpunkten sind in Vorbereitung. „Wir sind auf dem richtigen Weg“, weiß Olivier Dünkeltmann. „Durch das Projekt ReGAIN konnten wir in diese Entwicklung einsteigen; MuM hat die Umsetzung mit der passenden Kompetenz und viel Engagement möglich gemacht.“



Ihr Partner ganz nah – für mehr Produktivität und Effizienz

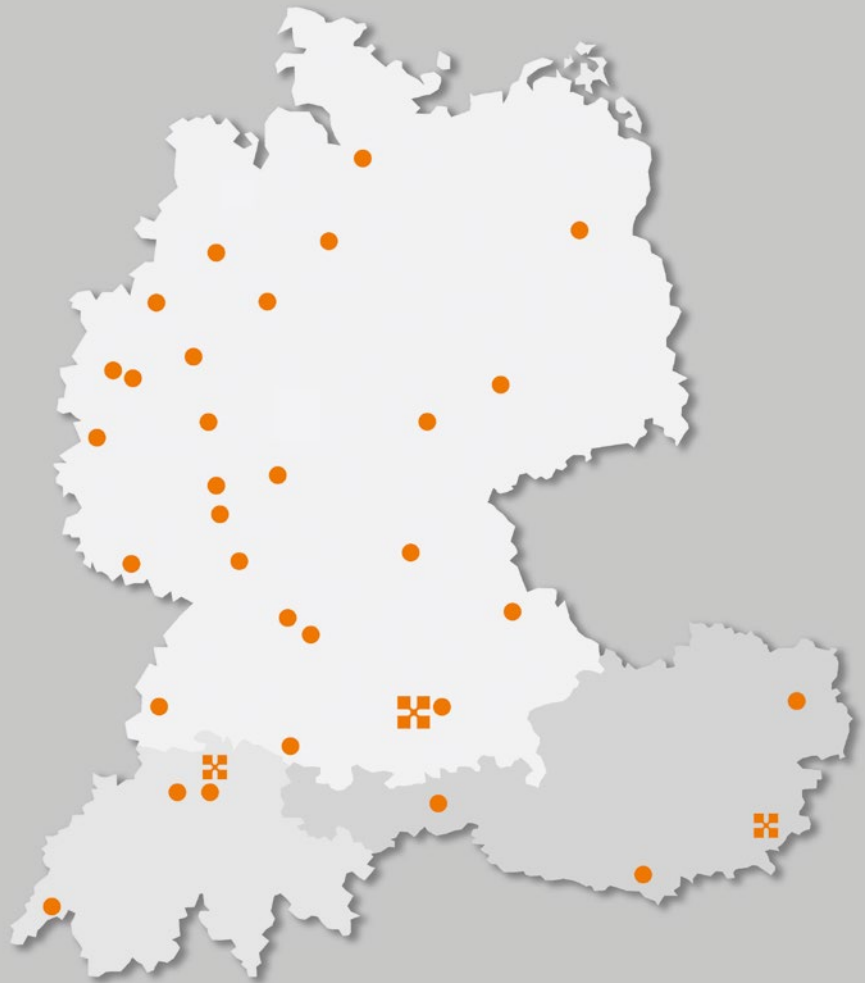
An rund 40 Standorten in Deutschland, Österreich und in der Schweiz. Auf Mensch und Maschine (MuM) können Sie sich verlassen – bereits seit über 40 Jahren.

Passende Digitalisierungslösungen und umfassende Dienstleistungen

Mit etwa 1.200 Mitarbeitern weltweit gehört MuM zu den führenden Anbietern für Computer Aided Design, Manufacturing und Engineering (CAD/CAM/CAE), Product Data/Lifecycle Management (PDM/PLM) und Building Information Modeling/Management (BIM).

Bei MuM erhalten Sie alles aus einer Hand:

- Analyse
- Beratung
- Konzeption
- Projektierung
- Lösungsangebot
- Softwarelieferung
- Implementierung
- Anpassung
- Programmierung
- Schulung
- Support



**Mensch und Maschine
Deutschland GmbH**
Argelsrieder Feld 5
82234 Wessling

☎ +49 (0)81 53 / 933 0
www.mum.de

**Mensch und Maschine
Austria GmbH**
Großwilfersdorf 102/1
8263 Großwilfersdorf

☎ +43 (0)33 85 / 660 01
www.mum.at

**Mensch und Maschine
Schweiz AG**
Zürichstrasse 25
8185 Winkel

☎ +41 (0)44 864 19 00
www.mum.ch

 **AUTODESK**
Platinum Partner

Authorized Developer
Authorized Certification Center
Authorized Training Center