

# report

kunststoffland  NRW e.V.

Ausgabe 2 | 2023

Informationen aus dem kunststoffland NRW

## FAKUMA 2023

# digital meets circular

Regulierungsvorschlag PFAS ++++ Hennecke geht mit Hochdruck online ++++  
KI<sup>2</sup> – Künstliche Intelligenz in der Kunststoffindustrie

IANUS Simulation GmbH

# KI<sup>2</sup> – Künstliche Intelligenz in der Kunststoff-Industrie



Produktionsabläufe der BBM

©BBM Maschinenbau und Vertriebs GmbH

Extrusionswerkzeuge wurden viele Jahre auf Basis von Know-How ausgelegt, was zeitaufwändige Iterationsschleifen und hohen Ressourcenaufwand verursachte. Durch den Einsatz von automatisierten Simulationen konnte dieser Prozess bereits vielfach verbessert werden, bietet allerdings weiterhin große Potentiale. Die automatisierte Werkzeugauslegung mittels KI ist daher der logische nächste Schritt. Dies beschleunigt den Designzyklus, verbessert die Produktqualität und ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen für verschiedene Materialien. Die Kombination von automatisierten Simulationen und KI eröffnet dabei vielversprechende Möglichkeiten, effizienter und umweltfreundlicher zu produzieren, wie am Praxisbeispiel der IANUS Simulation GmbH mit der BBM Maschinenbau und Vertriebs GmbH zu sehen ist.

## KI in der Praxis

Herzstück der von der BBM hergestellten Blasformanlagen ist der Blaskopf mit teils

mehreren Wendelverteilern, die die Kunststoffschmelze in eine konstante Kreisringströmung überführen sollen. Die Optimierung der Wendelverteiler für neue Materialien, höhere Recyclinganteile oder kundenspezifische Anforderungen ist dabei sehr aufwendig, weshalb eine Lösung mit simulationsgestützter KI anvisiert wurde.

Der durch Ianus umgesetzte evolutionäre KI-Prozess zur Optimierung des Wendelverteilers wurde mit der Entwicklung eines digitalen Zwillinges des Fließkanals gestartet.

## Wendelverteiler eines Blaskopfes

©IANUS Simulation GmbH



Dieser ist parametrisch beschrieben und kann seine Gestalt durch Wahl verschiedener Parameter verändern. Durch die KI wird dies kontinuierlich praktiziert, um einen optimalen Wendelverteiler zu ermitteln. Der Prozess orientiert sich an der natürlichen Evolution:

Zunächst erstellt die KI verschiedene Wendelverteiler mit unterschiedlichen Parametern wie Kanaltiefe, Wendelanzahl, Wendelsteigung usw. Dadurch werden tausende Varianten erzeugt, für die jeweils der Produktionsprozess simuliert wird. Anhand der Vielzahl an Simulationen, die manuell nicht umzusetzen wären, ermittelt die KI anschließend, welche Konstruktion am effizientesten ist und dabei beispielsweise die höchste Menge an Rezyklat verarbeiten kann, ohne die Qualitätsanforderungen zu unterschreiten. Die besten Varianten werden ausgewählt und auf mögliche Zusammenhänge hin untersucht. Diese Erkenntnisse fließen in die Bildung neuer digitaler Zwillinge der nächsten Generation ein. Nach einigen Generationen wird schließlich ein optimaler Wendelverteiler bestimmt – ohne Eingriff des Ingenieurs, da die Simulation und Evaluierung vollends auf deutschen Hochleistungs-Rechenclustern erfolgt. Durch den Einsatz von KI konnte in diesem Beispiel ein Rezyklatanteil von etwa 85% in der Produktion erreicht werden. Gleichzeitig konnte die Qualität und Lebensdauer der Produkte erheblich gesteigert werden, während die Spülzeiten bei Farb- oder Materialwechsel um 50% reduziert wurden.

**Nicht zu heiß und nicht zu kalt**

Die Optimierung des Fließkanals ist allerdings nur ein Teil der Werkzeugauslegung. Auf dessen Basis muss der Ingenieur ein Werkzeug entwickeln, welches weitere Anforderungen erfüllt. Eine davon ist die thermische Auslegung, die vielfach auf Wissensbasis durchgeführt wird. Hier kann es bei fehlerhafter Ausführung ebenso schnell zu Mängeln im Produkt kommen, wie bei einem inkorrekt ausge-

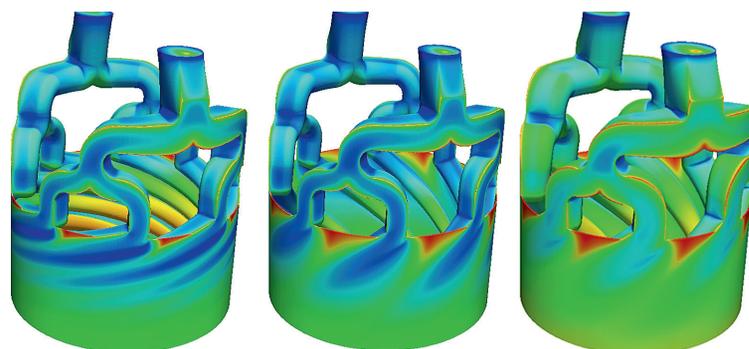
legten Schmelzkanal. Um dies zu vermeiden, setzt IANUS auch hier KI-Technologie ein. In der Weltneuheit der automatisierten Sensorpositionierung wird dabei, auf Basis von Simulationen, die über die Temperierung lokal eingebrachten Wärme und die Wärmeverteilung unter Berücksichtigung von Regelparametern analysiert. Aufbauend auf diesen Daten und einer antrainierten KI wird daraufhin bestimmt, an welcher Stelle im Bauteil die Temperatursensoren zu platzieren sind. Somit kann thermischen Inhomogenitäten und den daraus resultierenden Fehlern durch eine Relokalisierung der Sensoren effektiv entgegengewirkt werden.

Das System wird bereits erfolgreich in der Heißkanaltechnik eingesetzt, wodurch die hierzu notwendige menschliche Arbeitszeit von ein bis fünf Tagen auf zwei bis fünf Stunden reduziert wurde. Auch in der Extrusion findet das System erfolgreich Einsatz, um an der Profil- oder Schlauchoberfläche eine konstante Temperatur und somit konstante Fließeigenschaften zu gewährleisten. Die Folge ist eine weitere Reduktion der Iterationsschleifen beim Einfahren der entsprechenden Werkzeuge.

**Wie geht es weiter?**

Der einzigartige Einsatz von Simulation und KI bietet ein enormes Einsparpotential und beschränkt sich nicht nur auf die Optimierung von Fließkanälen, sondern erstreckt sich kontinuierlich auf weitere Prozessschritte, wie beispielsweise die Temperierung. Der Erfolg hängt davon ab, ob die Industrie bereit ist, diese Vorteile zu nutzen. Um den Weg dorthin zu ebnen, bietet IANUS am 12.09.2023 unter dem Titel „*Manufacturing Tomorrow - Harnessing AI for Next-Gen Simulation - Warum KI die Zukunft verändern wird*“ ein kostenloses Webinar an und freut sich auf zahlreiche Teilnehmer. **► Seite 31**

» [www.ianus-simulation.de](http://www.ianus-simulation.de)  
**Halle B4**  
**Stand B4-4506**



Variation des digitalen Zwillings

©IANUS Simulation GmbH