

Big Data meets Gießerei – wie Datenanalyse und künstliche Intelligenz helfen, etablierte Industrieprozesse zu optimieren

Julian Feinauer (Geschäftsführer), Dr. Sebastian Finkel (Prokurist) | pragmatic industries GmbH

In Deutschland gibt es rund 300 Gießereibetriebe mit etwa 75 000 Beschäftigten. Gießereien zählen zu den traditionellen Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau und gehören daher zu den für Sachsen-Anhalt identifizierten Leitmärkten. Obwohl das Fertigungsverfahren Gießen zu den ältesten Formgebungsverfahren zählt und weltweit eingesetzt wird, sind in den Bereichen der Gießertechnik Lösungsansätze zur Implementierung der Digitalisierung in die Gießereimaschinen und den gesamten Prozessablauf, auch bedingt durch die große Vielfalt an Gießverfahren, Stückzahlen, Werkstoffen, Formen und Prozessparameter bisher nur als spezifische Varianten erprobt.

Die Digitalisierung der Wirtschaft im Rahmen des Zukunftsprojekts »Industrie 4.0« stellt die Unternehmen vor umfassende neue Herausforderungen und große Aufgaben. Zugleich bieten sich zahlreiche Chancen für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und die Erschließung weiterer Marktanteile.

Das in Barleben ansässige Unternehmen Laempe Mössner Sinto GmbH hat gemeinsam mit dem Start-up pragmatic industries GmbH, das seit 2018 einen zweiten Standort in Magdeburg betreibt, ein Prozess- und Maschinenzustandsüberwachungssystem für Kernschießmaschinen entwickelt, um die Digitalisierung in den Gießereien maßgeblich voranzutreiben. Dabei wollen die beiden Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ) der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in Zukunft folgende Themen adressieren:

- Online-Monitoring der Maschinenkomponenten-Verschleißzustände im Betrieb
- Integration von zusätzlicher Sensorik in Kernschießmaschinen zur Verbesserung des Prozesswissens durch die multisenso-

rische Erfassung der erweiterten Prozessbedingungen

- Vorhersagende Wartungsplanung und Instandhaltung (Predictive Maintenance)
- Steigerung des Automatisierungsgrads durch den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz zur Optimierung der Prozessbedingungen, der Produktgüte und des Maschinengesamtprozesses

Bei großen Stückzahlen und Großserien, z. B. in der Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie, bei Berg- und Tagebauausrüstungen, in der Energie- und Elektrotechnik, beim Schienen- und Waggonbauguss, bei Industriearmaturen sowie beim Maschinenbauguss setzt man aus ökonomischen Gründen zumeist das maschinelle Verfahren des Kernschießens zur Kernherstellung ein. Die hierbei herrschenden Bedingungen werden durch die sensorische Erfassung funktions- und prozessrelevanter Kenngrößen maschinensteuerungsseitig geführt und bestimmen die Form und Güte des Endprodukts Sandkern. Hierbei orientiert sich die Prozessführung zum einen am Erfahrungswissen der Technologen und Maschinenbediener und zum anderen an idealisiertem Prozesswissen, das die komplexen physikalischen und chemischen Prozesse jedoch nur eingeschränkt abbildet und Einfluss nehmende Faktoren wie Umweltbedingungen außer Acht lässt.

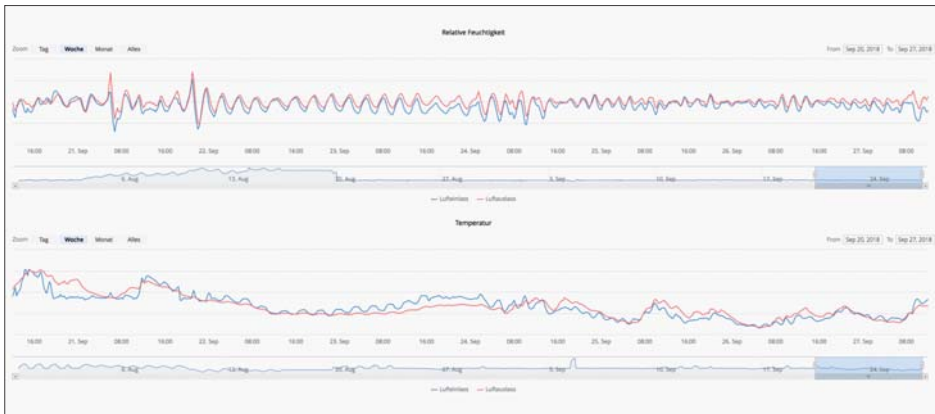
Da jedoch Inspektionen und Wartungen prozessbedingt nur außerhalb der laufenden Produktion stattfinden können und zudem die Produktion an sich unterbrechen, haben diese Vorgänge einen wesentlichen Einfluss auf die Gesamtanlageneffektivität (OEE) und sollten im Idealfall nur geplant durchgeführt werden. Mit genauer Planung können die nötigen Zeitfenster durch entsprechende Arbeitsvorbereitung minimiert

werden. Bei ungeplanten Wartungen ist neben einem längeren Stillstand außerdem eine Einschränkung vor- oder nachgelagerter Prozesse zu befürchten sowie unbeschäftigtes Personal bzw. unnötig betriebene Infrastruktur.

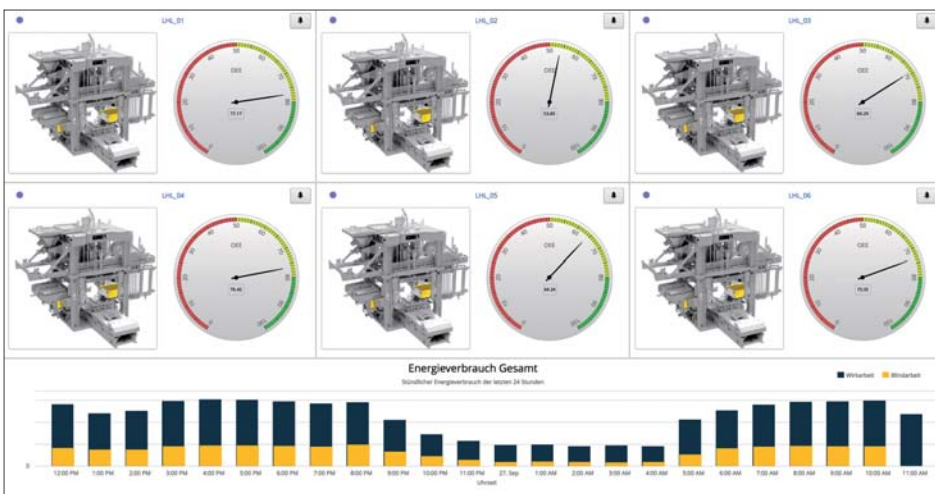
Um diesen und weiteren Herausforderungen zu begegnen, ergeben sich durch das Aufkommen von Methoden zur Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) sowie den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) ganz neue Ansätze. Geplant ist daher die Entwicklung eines maßgeschneiderten echtzeitfähigen Maschinenmanagementsystems zur komplexen Zustandsüberwachung (Erkennung und Informationsanalyse über den Verschleißzustand und anliegender Fehlermeldung einzelner Bauteile/Funktionsgruppen) und zur intelligenten Steuerung von Kernschießmaschinen.

Einen großen Schritt in diese Richtung haben die Unternehmen Laempe Mössner Sinto GmbH und pragmatic industries GmbH durch die gemeinsame Entwicklung eines Prozess- und Maschinenzustandsüberwachungssystem gemacht. Dieses System ermöglicht es, alle relevanten Maschinen-, Umwelt- und Steuerungsparameter sowie weitere Einflussgrößen in hoher zeitlicher Auflösung auszulesen und zu überwachen. Zusammen mit den Kernschießmaschinen der Laempe Mössner Sinto GmbH wird das System aktuell intensiv getestet und ist bei ersten Kunden schon im Einsatz.

Die Menge und Auflösung der Daten, die hierbei generiert werden, liegt weit über dem, was im industriellen Umfeld bisher üblich ist. Damit bieten sich völlig neue Möglichkeiten, die oben genannten Fragestellungen zur besseren Prozesskontrolle und Steuerung sowie der prädiktiven Wartung datenbasiert zu beantworten. ■



Sandkerne brauchen eine bestimmte Temperatur und Luftfeuchte als Idealumgebung. Mit einer permanenten Überwachung und Steuerung der klimatischen Bedingungen im Sandkern-Lager (hier im Bild bei INACORE) wird eine wichtige Grundlage für gleichbleibend hohe Kernqualität geschaffen.



Eine wichtige Kennziffer in der Kernmacherei ist die OEE, die Gesamtanlageneffektivität. Mit einer Dashboard-Lösung kann die OEE (hier im Bild bei INACORE) bei Kernschießmaschinen sowie weitere Kennziffern wie beispielsweise deren Energieverbrauch jederzeit nachvollzogen werden.



Einer der wichtigsten Parameter für die OEE ist die Übersicht über die Kernproduktion. Mit dem Coreboard (hier im Testbetrieb bei INACORE) kann die Anzahl der geschossenen Kerne pro Maschine jederzeit nachvollzogen werden. Bilder (3): pragmatic industries GmbH

Die **pragmatic industries GmbH** ist ein junges IT Start-up mit Sitz in Nürtingen (Baden-Württemberg) und Magdeburg, das sich mit Digitalisierungslösungen für Maschinen und Anlagen beschäftigt. Das seit 2017 bestehende Unternehmen hat sich zum Ziel gesetzt, moderne Methoden der Datenanalyse (Big Data) sowie der künstlichen Intelligenz (KI) auf industrienahe Problemstellungen anzuwenden.

Die **Laempe Mössner Sinto GmbH** ist ein international tätiger sowie ökonomisch und technologischer Marktführer auf den Gebieten der Kernherstellung und der Produktion von Kernschießmaschinen. Durch seine jahrzehntelange Erfahrung und kundennahe Produktentwicklung erlangte es fundamentales Prozesswissen und hochkarätige Expertisen in allen für die Produkte relevanten Branchen, das Gießereiwesen der produzierenden Industrie.

Das **Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg** forscht beständig in Kooperation mit Partnern aus der Industrie im Rahmen von studentischen Arbeiten und Forschungsprojekten nach innovativen Lösungen für industrielle Probleme. Der Bereich für Ur- und Umformtechnik steht seit 2004 unter der soliden und konstanten Leitung von Herrn apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Rüdiger Bähr.



pragmatic industries GmbH
 Zementwerk 1 | 72622 Nürtingen
 Tel. +49 (0) 7022 2493301
 info@pragmaticminds.de
 www.pragmaticindustries.de
Laempe Mössner Sinto GmbH
 info@laempe.com | www.laempe.com
OVGU | IFQ | Bereich Ur- und Umformtechnik
 ruediger.baehr@ovgu.de
 www.ifq.ovgu.de/Bereich_UT