

Gießereimaschinen  
Hütten- und Walzwerkeinrichtungen  
Thermoprozesstechnik



# Industrie 4.0 im metallurgischen Anlagenbau

## Chancen und Handlungsfelder



# Industrie 4.0 – Position beziehen

Die Vision von Industrie 4.0 ist die intelligente, durchgängig vernetzte Produktion. Fertigungsprozesse werden wandlungsfähig, ressourceneffizient und ergonomisch, Kunden und Geschäftspartner optimal in Wertschöpfungsprozesse integriert. Technologische Grundlage hierfür sind cyber-physische Systeme und das Internet der Dinge. Industrie 4.0 ermöglicht damit letztlich die optimale Nutzung weiterer Effizienzpotenziale in der industriellen Wertschöpfung.

„Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau ist in einer hervorragenden Position. Er liefert erfolgreich Schlüsseltechnologien für Kunden im In- und Ausland und ist als innovatives Rückgrat der deutschen Industrie ein Garant für Wachstum und Wohlstand. Diese Position verpflichtet geradezu, sich mit den neuen Entwicklungen und Formen der industriellen Produktion intensiv zu befassen. Industrie 4.0 gehört dazu.“

**Hartmut Rauen**

Stellvertretender VDMA-Hauptgeschäftsführer

„Das Stahlwerk kommt ins Büro.“

Prof. Katharina Morik, TU Dortmund



# Potenziale erkennen und nutzen

Im metallurgischen Anlagenbau ist empirisches Prozesswissen immer noch sehr viel komplexer als sein digitales Abbild. Die Qualifizierungsprozesse speziell für Materialien sind aufwändiger als in anderen Branchen, denn in maximaler Geschwindigkeit werden extrem unterschiedliche Werkstoffzustände vom Rohstoff über die flüssige Werkstoffphase bis zum fertigen Halbzeug verarbeitet. Dies erfordert maßgeschneiderte Lösungen zur variablen Integration von Kundenanforderungen, Produktionsprozessen und Qualitätsmanagement. Auf der anderen Seite erfordern extrem langlebige metallurgische Produktionsanlagen eine allmähliche Umsetzung von Industrie 4.0 im Bestand, die funktionierende Infrastrukturen erhält und diese dort, wo möglich, optimiert.

## Energiekosten optimieren

Erfahrungswissen zum Schmelzvorgang im Konverter wird im Data Mining-Verfahren mit physischen Daten zu digital abbildbaren Merkmalen verknüpft. Die Ablaufsteuerung

Kosten und führt zu einer optimierten Energie und Ressourceneffizienz. Sie bleibt zudem überprüfbar und reproduzierbar und dies unabhängig von immer unterschiedlichen Prozessdaten.

## Daten für eine adaptive Fertigung nutzen

Die datenbasierte Verknüpfung von unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen des Werkstoffs und des Werkstücks mit Prozessparametern ist auch in der Druckgießtechnologie eine entscheidende Erfolgsbedingung für Industrie 4.0. Gelingt dies,

**„Der Schlüssel des Erfolgs einer Industrie 4.0-fähigen Datenerfassung ist die intelligente Verknüpfung von im Prozess messbaren und nicht messbaren Daten.“**

**Dr. Norbert Erhard**, Oskar Frech GmbH

**„Die Stahlindustrie ist Weltmeister in Stoffkreisläufen. Eine digitale Abbildung ermöglicht Vorhersagen zum Aggregatzustand des Werkstoffs. Damit können Energie- und Materialkosten in enormen Umfang eingespart werden.“**

**Jochen Schlüter**, SMS Group

des Konverterbetriebs auf Basis dieser Datenverknüpfungen ermöglicht erstmals eine Vorhersage des idealen Endzeitpunkts des Schmelzvorgangs. Dies erspart exponentiell

erschließt sich ein zentraler Wirkungsmechanismus von Industrie 4.0: Erwartbare Leistungsdaten verknüpfen sich mit Kenngrößen, die im Druckgießprozess erst entstehen. Daraus kann eine realzeitliche Information gelesen werden, die eventuell erforderliche Änderungen sicher anzeigt. Dies ist eine Voraussetzung für die dynamische Steuerung von Druckgussprodukten, z.B. um gezielten Produkthanforderungen der Automobilindustrie genügen zu können.



„Intelligente und standortübergreifende Datennutzung von Anlagen ermöglicht zukünftig die Prognose und das Management der optimalen Anlagenverfügbarkeit.“

**Martin Greif**, Bachmann electronic GmbH

#### Anlagen vorausschauend fernwarten

Insbesondere aufgrund der physisch unumkehrbaren Aggregatzustände der metallischen Werkstoffe müssen die optimalen Leistungen der Maschinen und Anlagen entlang der Produktionsroute auf den Punkt verfügbar bleiben. Systemanbieter entwickeln derzeit Lösungen, welche die zu Steuerungsinforma-

tionen verknüpften Daten vieler Anlagen im Feld integrieren. Damit wird ein Meilenstein von Industrie 4.0 erreicht: die vorausschauende Steuerung der Robustheit und Verfügbarkeit von metallurgischen Anlagen auch im Hinblick auf ihre verbleibende produktive Lebenszeit.

## Wachstumschancen erschließen

Mit Industrie 4.0 rückt die Entwicklung neuer Produkte und Geschäftsmodelle für fabrikinterne Netzwerke, aber auch für Lösungen außerhalb der internen Steuerungsnetzwerke in den Mittelpunkt.

Mit einem immer durchlässigeren Mix aus Sach- und Dienstleistung können passgenaue Anlagenlösungen im Abgleich mit Kundenanforderungen angeboten werden, auch wenn diese erst in der betrieblichen Nutzung dynamisch entstehen.

Zudem werden Dienstleistungen durch die weltweite digitale Vernetzung von Fertigungsstandorten und Lieferketten entlang des gesamten Lebenszyklus von Metallprodukten überhaupt erstmals ermöglicht.

So entstehen Mehrwerte für Lieferanten und Hersteller gleichermaßen z.B. durch Energieeinsparungen und höhere Verfügbarkeit und Flexibilität von Anlagen und Herstellprozessen. Dies erhöht die Wertschöpfungsleistung der Prozesskette Metall insgesamt.

# Netzwerke



## **Metallurgischer Anlagenbau im VDMA**

Der metallurgische Anlagenbau wird im VDMA durch die drei Fachverbände Gießereimaschinen, Hütten- und Walzwerkeinrichtungen sowie Thermoprozesstechnik vertreten. Unsere Mitglieder rüsten mit ihren Anlagen die komplette Wertschöpfung von der Metallerzeugung bis zum fertigen Halbzeug bzw. zum gegossenen Rohteil aus.

### **Gießereimaschinen**

Schmelz- und Warmhalteöfen  
Gießeinrichtungen  
Kokillengießmaschinen  
Modell- und formenbau  
Sandaufbereitung und Sandregenerierung  
Formmaschinen, -anlagen  
Kernherstellungsmaschine, -anlagen  
Ausleeren, Putzen, Rohgussnachbehandlung

## **Hütten- und Walzwerkeinrichtungen**

Herstellung und Aufbereitung von Roh- und Ausgangsstoffen  
Roheisengewinnung, Reduktionsverfahren  
Stahlerzeugung, NE-Metallerzeugung  
Formgebung von Stahl und NE-Metallen  
Bandbehandlungsanlagen  
Adjustageanlagen  
Nebeneinrichtungen in Walzwerken

### **Thermoprozesstechnik**

Stahl- und Eisenindustrie  
NE-Metallindustrie  
Automobilindustrie und Zulieferindustrie  
Maschinenbau  
Wärmeerzeugung  
Glasindustrie  
Keramik- und Zementindustrie  
Chemie- und Petrochemie

## Arbeitskreis Industrie 4.0 für den metallurgischen Anlagenbau

Die drei VDMA-Fachverbände Gießereimaschinen, Hütten- und Walzwerkeinrichtungen und Thermoprozesstechnik bieten ihren Mitgliedern in einem Arbeitskreis Industrie 4.0 eine brancheninterne Plattform zu Sondierung von Chancen und Herausforderung von Industrie 4.0 für den metallurgischen Maschinen- und Anlagenbau an.

Dort werden die vielfältigen Potenziale von Industrie 4.0 für prozesshafte Produktionsumgebungen analysiert, die Kernstärken und Risiken diskutiert und Informationen zu Erfolgsgeschichten und zur Qualifizierung ausgetauscht.

**VDMA**

Gießereimaschinen  
Hütten- und Walzwerkeinrichtungen  
Thermoprozesstechnik

Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

**Kontakt**

Kathrin Delcuve  
Telefon +49 69 6603-1871  
Fax +49 69 6603-2871

[www.vdma.org/foundry](http://www.vdma.org/foundry)  
[www.vdma.org/metallurgicalplants](http://www.vdma.org/metallurgicalplants)  
[www.vdma.org/thermoprocessing](http://www.vdma.org/thermoprocessing)