

GIESSEREI RUNDSCHAU

Fachzeitschrift des Vereins Proguss-Austria | www.proguss-austria.at



02
2022

JHG. 69



WIR GEBEN IHREN
DRUCKGUSSTEILEN **FORM**
TECHNOLOGIES

Al

Aluminium



Mg

Magnesium



Zn

Zink



www.dynacast.at





Wir wollen Menschen begeistern!



BORBET Austria GmbH:
Lamprechtshausenerstr. 77 • 5282 Ranshofen • T: +43(0)7722/884-0
E-Mail: bewerbung@borbet-austria.at • www.borbet-austria.at

BORBET Austria
Ein Unternehmen der BORBET-Gruppe

Nutzen Sie unser Newsletter-Tool für Ihr erfolgreiches E-Mail Marketing.

Der Erfolg des **Proguss-Newsletters** lässt sich gut anhand der Statistik: die Öffnungs- und Leserate ist steigend und liegt bei fast der Hälfte der ausgesendeten E-Mails. Ein tolles Ergebnis! Der Newsletter kommt offensichtlich gut an!

Nutzen Sie das Newsletter Tool auch für Ihr Unternehmen. Für Detailinformationen, Umfang und Kosten wenden Sie sich bitte an Frau Angerer unter angerer@proguss-austria.at

austria
proguss

Hochwertige Gewindefittings und PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temperguss

Georg Fischer Fittings GmbH
3160 Traisen
fittings.ps@georgfischer.com
www.fittings.at



VORSCHAU GIESSEREI RUNDSCHAU AUSGABE 03/2022

Redaktions- und Anzeigenschluss: 26. September 2022

Themen: Eisenguss, Formstoffe, Portorož

Kontakt: Mag. Dietburg Angerer, angerer@proguss-austria.at, Tel. +43 (0) 664 16 14 308

INHALT

02/2022

Fachbeiträge

- 06 | Montanunion Leoben –
25 Jahre Kooperation mit dem
Österreichischen Gießerei Institut**
*Interview mit dem Direktor der
Montanuniversität Leoben,
Wilfried Eichlseder*

- 8 | Mit dem Schweißverbund von
Gusseisen mit Kugelgrafit und Stahl
zu Leichtbaukonzepten**
Dr. Wolfgang Knothe

- 12 | Konjunktur- und Strukturanalyse
– letzter Stand**
Univ.-Prof. Dr. Christian Helmenstein

- 04 | Vorwort**

- 06 | Fachbeiträge**

- 18 | Rückblick auf die 64. Österreichische
Gießerei-Tagung**

Aktuelles

- 32 | Die Berufsgruppe der Gießereiindustrie**

- 36 | Firmennachrichten**

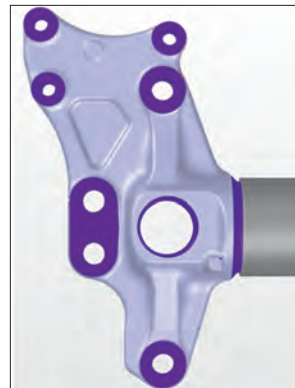
- 39 | Vereinsnachrichten**

- 40 | Veranstaltungskalender**

Literatur

- 42 | Bücher und Medien**

- 43 | Impressum**



8

Fachbeitrag

Mit dem Schweißverbund von Gusseisen mit Kugelgrafit und Stahl zu Leichtbaukonzepten

18

Rückblick

auf die 64. Österreichische Gießerei-Tagung



36

Firmennachrichten

42

Bücher und Medien





„Die aktuelle Situation zeigt, dass wir in einem disruptivem Umfeld leben und rasche Veränderungen für uns künftig die Normalität darstellen werden.“

Max Kloger

VORWORT

Dipl.-Ing. Max Kloger

Geschäftsführer Tiroler Rohre GmbH

Nach der Krise ist vor der Krise?

Eines der prägenden Themen in 2021 war die Covid-19 Pandemie und die damit einhergehenden Herausforderungen. Durch den Impffortschritt und die Sensibilisierung der Bevölkerung konnte diese Krise weitestgehend gemeistert und neuer Optimismus in der Industrie geweckt werden. Für viele schienen die zum Teil schmerzhaften Eingriffe in den privaten und beruflichen Alltag langsam ein Ende zu finden. Themen wie Digitalisierung, Mitarbeiterbindung und neue Arbeitsmodelle wurden bei vielen Unternehmen intensiv vorbereitet.

Und plötzlich ist Krieg.

Diese Situation ist für unsere Generation eine neue Erfahrung, die bis vor kurzem undenkbar war. Die große Abhängigkeit von Gas- und Rohstofflieferungen aus dem Osten waren durchaus bewusst. Die Auswirkungen eines drohenden Lieferstopps jedoch nicht. Dies führte zu einer nie dagewesenen Verschärfung von Energie- und Rohstoffpreisen.

So stieg beispielsweise der Österreichische Gaspreisindex (ÖGPI) innerhalb von 12 Monaten um 474,5%. Für die Industrie bedeutet dies zum Teil katastrophale Auswirkungen. Einige Unternehmen haben bereits die Fertigung vorübergehend eingestellt, da ein wirtschaftliches Produzieren nicht mehr möglich ist. Hier gilt es künftig Alternativen zu schaffen. Die Gasversorgung muss dringend diversifiziert und strategische Gasvorräte vorgehalten werden. Betriebsintern gilt es zu prüfen, ob Gasverbraucher mittelfristig durch andere, nachhaltige Anlagen ersetzt werden können.

Mit dem Gaspreis ist auch der Strompreis gestiegen, was zu einem weiteren Anstieg der Produktionskosten in den Betrieben führt. Ebenso stiegen die Kosten für die Marktgebietstrennung überproportional. Zum Schutz der österreichischen Giessereiindustrie fordern wir die Einführung der Strompreiskompensation nach deutschem Vorbild sowie eine Aussetzung der CO² Besteuerung.

Die Aufrechterhaltung der internationalen Logistikketten und die Rohstoffbeschaffung haben sich durch den Krieg weiter verschärft. Als Beispiel kann der Stahlschrott erwähnt werden, welcher in 2021 explodiert ist, seit Beginn des Jahres 2022 um weitere 21% gestiegen ist und im April ein neues Allzeithoch erreicht hat. Eine Optimierung der Supply Chain ist bei vielen Industriebetrieben derzeit von höchster Priorität.

Die aktuelle Situation zeigt, dass wir in einem disruptivem Umfeld leben und rasche Veränderungen für uns künftig die Normalität darstellen werden. Neben den Schreckensmeldungen und der düsteren Vorhersage zur Zukunft gibt es auch sehr viel Positives. Viele Unternehmen sehen die aktuellen Herausforderungen als Chance und haben volle Auftragsbücher. Es gilt sich robuster aufzustellen um gleichzeitig flexibel auf geänderte Rahmenbedingungen (re)agieren zu können.

Gemeinsam werden wir auch diese Krise meistern und gestärkt in die Zukunft blicken.

Glück Auf – Ihr Max Kloger!

MONTANUNION LEOBEN – 25 JAHRE KOOPERATION MIT DEM ÖSTERREICHISCHEN GIESSEREI INSTITUT

INTERVIEW MIT:

Univ.Prof. DI Dr.techn.Dr.h.c. Wilfried Eichlseder, Rektor der Montanuniversität Leoben



Wilfried Eichlseder, Rektor der Montanuniversität Leoben

WAS MACHT DIE MONTANUNIVERSITÄT AUS UND WIE HAT SIE SICH ENTWICKELT?

WILFRIED EICHSIEDER: Die Einrichtung eines Lehrstuhls für Bergbau im Joanneum wurde bereits im Jahre 1815 beschlossen. Bis zur Aufnahme des Lehrbetriebes vergingen allerdings noch einige Jahre, erst 1840 wurde der Lehrbetrieb aufgenommen. Vorerst gab es nur zwei Studienrichtungen, Bergbau und Hüttenwesen. Mitte des 20. Jahrhundert wurden die Studienrichtungen und Forschungsgebiete erweitert, etwa mit den Studien Montanmaschinenbau, Werkstoffwissenschaften, Kunststofftechnik, Erdölwesen, Geologie und Industrieller Umweltschutz.

Im 21. Jahrhundert folgten die Studienrichtungen Logistik, Recycling, Energietechnik und Industrial Data

Science. Im kommenden Oktober kommt das Studium „Responsible Consumption and Production“, ein Studium, das in englischer Sprache angeboten wird.

WAS WAREN DIE ZIELE DAMALS?

Erzherzog Johann hatte erkannt, dass der Bergbau und die Verhüttung – die Gewinnung von Eisen aus dem Erz – aus technologischen Gründen nicht mehr mit den Betrieben in England mithalten konnte. Dies führte ihn zum Entschluss, die Bergakademie zu gründen, die später in der Montanuniversität aufgegangen ist und Grundlage für die Entwicklung des Erzabbaus am Steirischen Erzberg wurde.

WIE VIELE STUDIERENDE GIBT ES AUF DER MU? AUS WIE VIELEN NATIONEN?

An der Montanuniversität studieren derzeit etwa 3600 Personen, wobei etwa 20% aus über 80 Nationen kommen.

25 JAHRE KOOPERATION ÖGI? WELCHER GEDANKE STECKTE DAHINTER UND WAS WAREN DIE GEMEINSAMEN ZIELE?

Der Kooperationsvertrag zwischen dem ÖGI und der MUL wurde im Jänner 1997 abgeschlossen. Ziel war, durch Synergien der beiden Einrichtungen die Grundlage für ein kompetentes europäisches Zentrum für Gießereiforschung Leoben zu schaffen.

SIE ERWÄHNEN EINEN RÜCKGANG DER STUDIERENDEN UND HABEN IN DIESEM ZUSAMMENHANG VOR 3 JAHREN EINE IMAGEKAMPAGNE GESTARTET. WIE LAUTET DER SLOGAN DER IMAGEKAMPAGNE?

Vor einigen Jahren setzte ein Rückgang bei den Neuinscrip-

tionen ein, den wir letztes Jahr zum Glück stoppen konnten. Im Rahmen einer Imagekampagne betonten wir die Besonderheit unserer Universität, was uns zum Slogan „Alles außer gewöhnlich“ führte. Das Besondere an Leoben ist, dass die Studien exzellent sind, das Umfeld familiär, Studien und Forschung herausfordernd, alle aber leidenschaftlich bei der Sache sind.

WO WIRD SICH DIE MONTANUNI HIN ENTWICKELN?

Die Montanuni wird sich in den ihr angestammten Bereichen verstärkt den Herausforderungen unserer Gesellschaft widmen, wie Sicherung von Ressourcen, ob Rohstoffe oder Energie, dem optimalen Einsatz von Werkstoffen, dem Recycling und der Abfallwirtschaft, kurz gesagt, der Kreislaufwirtschaft von Stoffen. Dies natürlich unter der Einbindung von aktuellen Methoden, wie Künstliche Intelligenz.

WIE SIND SIE INTERNATIONAL VERNETZT?

Die Montanuniversität Leoben hat eine international sehr gute Sichtbarkeit im Kontext „Responsible Production, Raw Material & Climate und Sustainability“. In diesen Themenbereichen haben wir eine starke Verankerung in internationalen Konsortien und etablierte, tragfähige wissenschaftliche Partnerschaften. Im Bereich Rohstoffe sei hier stellvertretend der Lead in der „Knowledge and Innovation Community“ (KIC) der europäischen Union erwähnt, in der die Montanuniversität eine Rohstoffstra-

tegie für Ost- und Südosteuropa entwickelte. Im Projekt „EURECA-PRO – The European University Alliance on Responsible Consumption and Production“ haben sieben europäische Hochschulen, darunter die Montanuniversität Leoben als Projektkoordinatorin, eine Allianz gebildet, um gemeinsam im Bereich des 12. Entwicklungsziels der Vereinten Nationen, „Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen“, zu lehren und zu forschen.

Zusätzlich gibt es zahlreiche internationale Forschungspartnerschaften wie z.B. Horizon 2020, dem weltweit mit Abstand größten Förderprogramm für Forschung und Innovation, aber auch zahlreiche Kooperationen im Studienbereich.

WOHIN GEHEN WIR UND WAS SIND DIE HERAUSFORDERUNGEN UNSERER GESELLSCHAFT?

Die größeren Herausforderungen werden die schon angeführte Sicherung der Ressourcen für Rohstoffe und Energie sein, die Versorgung mit Wasser, die Ernährung der wachsenden Bevölkerung, die Erhaltung der Umwelt, die wirtschaftliche und soziale Stabilität, die sichere Nutzung der IT und, wie uns der aktuelle Krieg in der Ukraine zeigt, die Erhaltung des Friedens.

IHR PERSÖNLICHER WUNSCH?

An oberster Stelle steht die Erhaltung der Gesundheit, ein friedvolles Zusammenleben der Völker und die Erhaltung einer lebenswerten Umwelt.

WERDEN SIE TEIL DES PROGUSS-AUSTRIA NETZWERKES

UNSER VEREINSZWECK IST DIE FÖRDERUNG DER INTERESSEN RUND UM DIE GIESSEREIINDUSTRIE.

UNSERE PARTNER

■ Gießereiindustrie ■ ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut ■ Lehrstuhl für Gießereikunde

Nutzen Sie unser Anmeldeformular online unter www.proguss-austria.at/mitglied-werden



MIT DEM SCHWEISSVERBUND VON GUSSEISEN MIT KUGELGRAFIT UND STAHL ZU LEICHTBAUKONZEPTEN

AUTOR:

Dr. Wolfgang Knothe, Franken Guss GmbH & Co. KG

1. ÜBERSICHT

Zur Realisierung von Leichtbaukonzepten wurde bei Frankenguss intensiv an der Anwendung von Konstruktions-Schweißverfahren gearbeitet.

Dieser Schweißverbund hat die Zielstellung eine komplexe Gusskonstruktion mit leichten Strukturelementen wie Tragrohre oder Profile aus Stahl zu einem System zu verbinden.

Für diese Verbundkonzepte haben sich sowohl die Schmelz- als auch die Pressschweißtechniken bewährt.

In **Bild 1** sind diese zwei Verfahrenstechniken zusammengestellt; sie unterscheiden sich signifikant durch das Erfordernis eines Zusatzwerkstoffes beim Schmelzschweißen.

2. BEISPIELE DER VERFAHRENSTECHNIKEN

2.1 MAGNETARC SCHWEISSTECHNIK

Die MagnetArc- Schweißtechnik ist ein Press-Schweißverfahren das zur Erwärmung des Schweißbereiches mit einem rotierenden Lichtbogen arbeitet. Mit Erreichen der Schweißtemperatur werden die beiden Teile schlagartig auf einander gepresst; je nach Größe der Teile kann die spezifische Pressspannung bis 150 MPa betragen. Dadurch entsteht ein Werkstoffverbund bis in den atomaren Strukturbereich

Geometrisch muss der Schweißbereich hier der Auf-

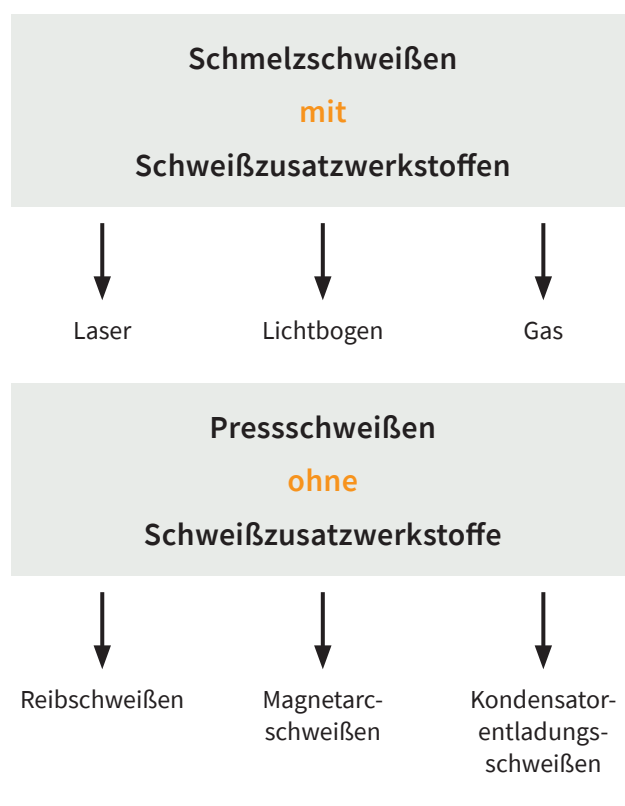


Bild1: Konstruktionsschweißen Gusseisen mit Kugelgrafit und Stahl



Bild 2: KUKA MagnetArc – Schweißanlage (Quelle: KUKA Augsburg)

nahme der entstehenden Schubspannungen angepasst werden.

Von KUKA in Augsburg wurden verschiedene Pressschweißverfahren entwickelt [1]

Hier wird das sehr moderne MagnetArc-Schweißverfahren vorgestellt, da es sich exzellent im Fahrwerk wie auch in der Fahrerhauslagerung von Nutzfahrzeugen bewährt hat.

Die Vorteile bestehen in

- ▶ Direkter Teileverbund ohne Zusatzwerkstoff
- ▶ Sehr hohe Maßgenauigkeit mit niedriger Serientoleranz
- ▶ Geringe Schweißwulst (frei von Nachbearbeitung)
- ▶ Tragfähigkeit des Schweißverbundes oberhalb der Werkstofffestigkeit
- ▶ Integrierter Schutzgasstrom
- ▶ Integrierte Wärmebehandlung zum unmittelbaren Spannungsabbau
- ▶ Automatisierter Prozess
- ▶ Kurze Taktzeiten mit hoher Taktfolge
- ▶ Erhebliche Kosteneinsparung durch Wegfall der Einzelteil-Elemente

Bild 2 zeigt eine KUKA MagnetArc-Schweißanlage einschließlich der Eingabe- und Steuereinheiten und **Bild 3** beschreibt die Arbeitstakte des Schweißprozesses.

Der nach diesem Verfahren hergestellte Rohrquerträger ist die Zusammenfassung von ehemals 18 Einzelteilen in einem komplexen Verbund und multifunktionalen Eigenschaften; **Bild 4**.

2.2 SCHMELZSCHWEISSTECHNIK MIT ZUSATZWERKSTOFF

Mit den Untersuchungen zum Mechanismus der Kugelgrafitbildung wurde das inerte Verhalten der Grafitkugel in der Schmelz-Schweiße entdeckt [2] und damit die Kalt-Schweißbarkeit des Werkstoffes Gusseisen mit Kugelgrafit nachgewiesen, **Bild 5**: Die Grafitkugel bleibt auch im Schmelzbereich der Schweißverbindung erhalten.

Als Zusatzwerkstoff hat sich der Massivdraht UTP A 8051 Ti der Firma Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH bewährt.

Grundlage der Anwendung der klassischen Schweißverfahren wie die MIG / MAG Verfahren, aber auch des Laser-Schweißens, ist das Auffinden der Parameter-Einstellung zur Minimierung der zugeführten Wärme.

Dort hat sich besonders die vom LZH Hannover für die Raumfahrt-Technik entwickelte Laser -Schweißtechnik bewährt [3].

Die hohe Energiedichte und präzise Lenkung des Laserstrahles garantieren eine blitzartige Erwärmung des Schweißbereiches mit minimaler Wärmeeinflusszone.

Bild 6 zeigt den Versuchsaufbau im LZH Hannover für das Festkörperschweißen eines GJS – Differentialgehäuses mit einem Stahl- Tellerrad.

Hier wird die Hybrid – Schweißtechnik angewendet.

Hybrid bedeutet dass auch der Schweißzusatz-Draht

Das Magnetarc-Schweißverfahren

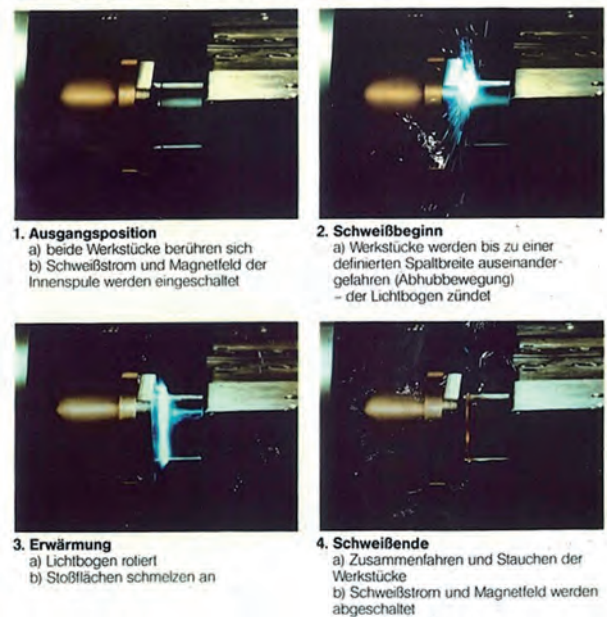


Bild 3: Das MagnetArc – Schweißverfahren (Quelle: KUKA Augsburg)

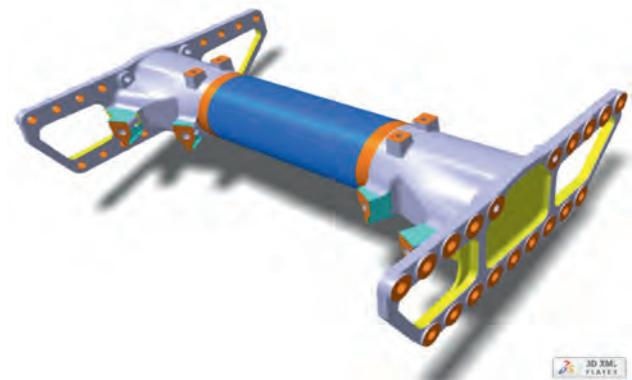


Bild 4: Rohrquerträger MagnetArc geschweißt

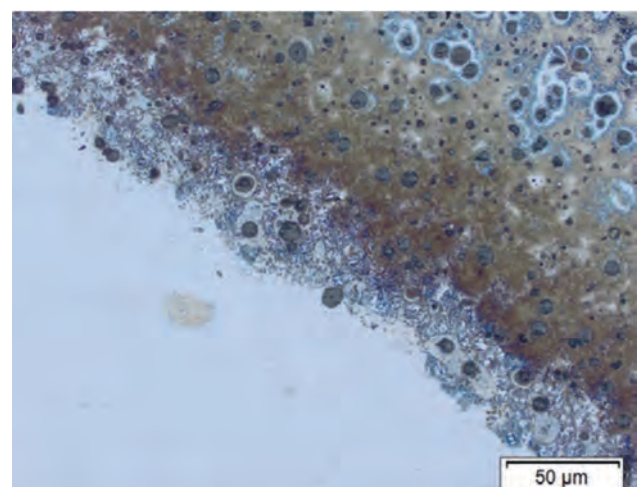


Bild 5: Inerter Bestand des Kugelgrafit im Schweißgut

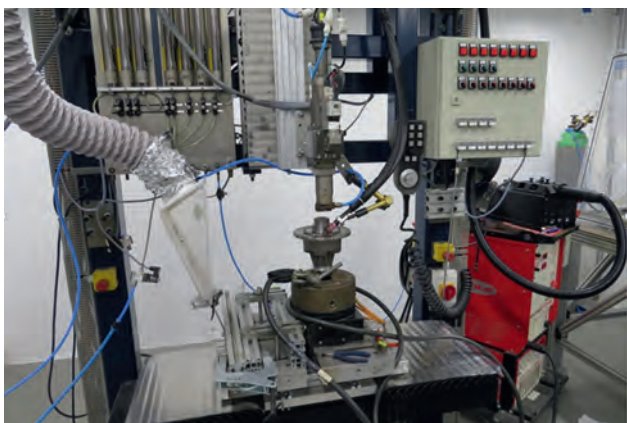


Bild 6: Laser Schweißanlage mit beheiztem Schweißdraht

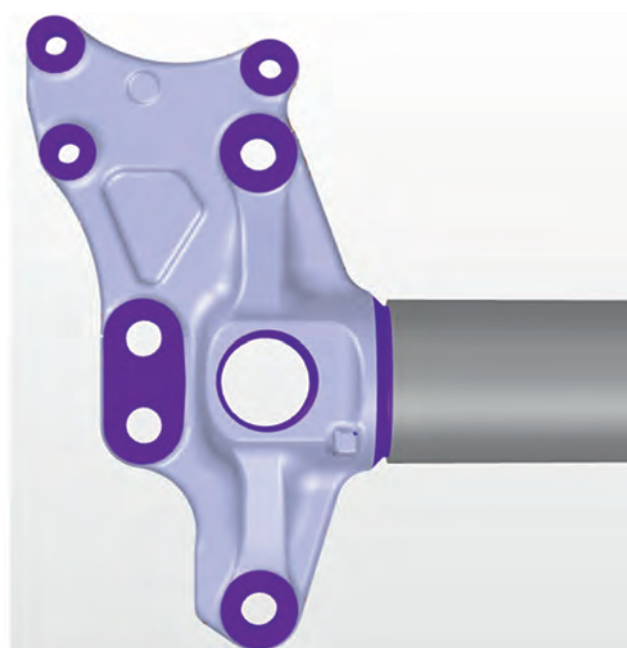


Bild 7: GJS – Flansch mit gestecktem Tragrohr

definiert induktiv erwärmt wird.

So wird im Prozess der Kaltschweiß-Technik der inerte Zustand der Grafitkugel erhalten und das Entstehen karbidischer Gefüge vermieden [4].

Ein weiteres Verbundkonzept zeigen die **Bilder 7 und 8**.

Eine multifunktionelle Gusskonstruktion wird mit einem leichten Stahl-Tragrohr über eine Schweiß-Steckverbindung verbunden.

Eine sichere Tragfähigkeit, aber vor allem die Vermeidung des Kerbeinflusses aus der Schweißnaht, hat sich hier das thermische Aufschumpfen mit einer Stecklänge von $0,2 \times \text{Durchmesser}$ bewährt.

Die optimale Nahtausführung ist hier die I / V - Naht, **Bild 9**.

2.3 PUNKT-SCHWEISSVERFAHREN FÜR DEN GUSS / BLECH VERBUND

Für den Schweißverbund von Blech mit Tragkonstrukti-

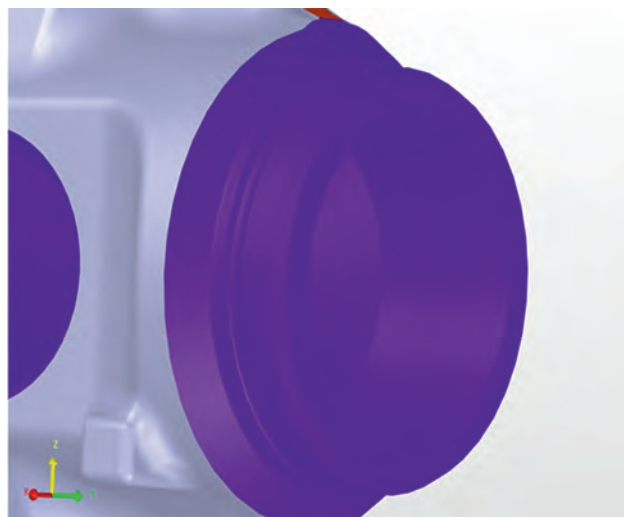


Bild 8: Profil für die Schweißnaht

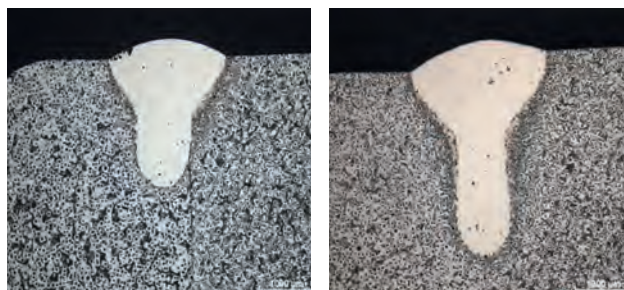


Bild 9 Kombinierte I / V - Naht



Bild 10: Reißprobe der Punktschweißung (Zange)

nen hat das Punktschweißen Tradition und breite Anwendung gefunden.

Vom Prinzip ist Punktschweißen ein Pressschweiß-Vorgang ohne Zusatzwerkstoff und klassisch in der Anwendung mit einer Zange.

In **Bild 10** wird das Beispiel einer Zangen-Schweißung für den Verbund eines 1,8 mm dicken Karosserie-Blech mit einem Adapter aus dem Werkstoff Gusseisen mit Kugelgrafit gezeigt. Der nachträglich erfolgte Reiß - Test

beweist die Tragfähigkeit des Schweißpunktes: gerissen ist die Verbindung im Grundwerkstoff. Zusätzlich wurde noch die Erkenntnis gewonnen, dass die Zinkschicht des Bleches durch die Schweißwärme ohne Störungen oder Bildung von Einschlüssen verdampft.

Zur Optimierung der Anwendung der Schweißzange müssen die Parameter: elektrische Leistung, Zangendruck, Haltezeit, Blechdicke ermittelt und für diesen Anwendungsfall festgeschrieben werden.

Weiterführende Untersuchungen erfolgten mit dem Laser-Schweißprozess im LZH Hannover mit dem in **Bild 11** dargestellten Gussknoten im Werkstoff Gusseisen mit Kugelgraphit.

Auch hier wurde eine tragfähige Verbindung unter Anwendung der Laser-Punkt-Schweißung erreicht. Verglichen wurden zwei Arten der Laser-Impulsgebung: Rechteck-Impuls sowie Rampen-Impuls.

Im Ergebnis aller Einzelversuche hat sich der Rampen-Impuls, ausgeführt mit einer sogenannten Strich-Raupe, als optimale Technologie ergeben.

Bild 12 zeigt den typischen Befund der Gefügebildung im Schweißpunkt.

3. FAZIT

- ▶ Das Konstruktionsschweißen vereint für den Leichtbau die Massivumformung mit dem Gießen
- ▶ Gusseisen mit Kugelgraphit ist ein schweißtechnisch geeigneter Werkstoff, der in dem breiten Feld der Schweißverfahren für das Konstruktionsschweißen eingesetzt werden kann
- ▶ Die Formgebung durch Gießen ermöglicht die maximale Gestaltungsfreiheit; so können Neukonstruktionen direkt dem Lastfall angepasst werden

LITERATUR

- 1 Herrich, J. : Pressschweißen mit magnetisch bewegtem Lichtbogen unter Schutzgas, KUKA Augsburg (2022)
- 2 Knothe, W. : Giesserei Rundschau 02/ 2020 JHG 67
- 3 Nothdurft, S. wu.M. Henkel: Laser Zentrum Hannover e.V. (2019)
- 4 Knothe, W. : Giesserei Rundschau 01/ 2020 JHG 67



Bild 11: Versuchsteil Gussknoten im Werkstoff GJS 500



Bild 12: Gefügebildung des Laser Schweißverbundes

SCHALTEN SIE IHRE ONLINE-BANNERWERBUNG AUF DER STARTSEITE VON PROGUSS-AUSTRIA FÜR EIN MONAT

Wir bieten Ihnen auf der Startseite proguss-austria.at die Möglichkeit einer Online-Bannerwerbung im Format 300 x 600 Pixel

Anfragen unter: angerer@proguss-austria.at

austria
proguss

KONJUNKTUR- UND STRUKTURANALYSE – LETZTER STAND

AUTOR:

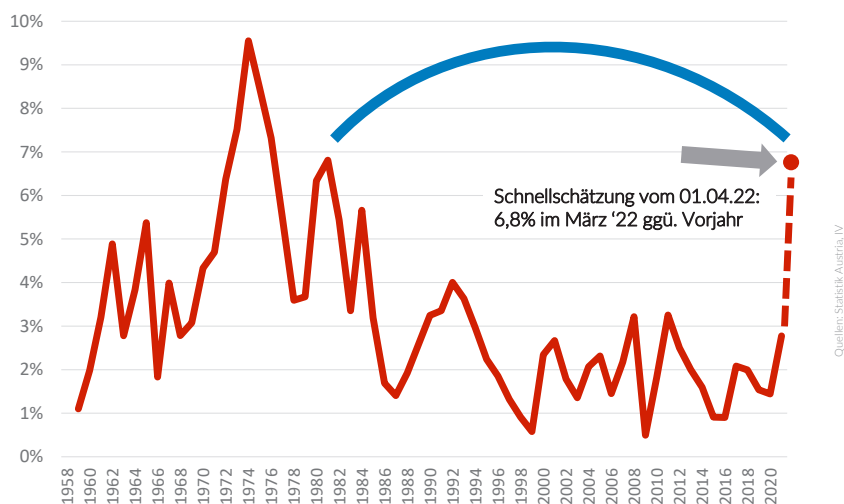
Giessereitagung Leoben - Vortrag von:

Univ.-Prof. Dr. Christian Helmenstein (Industriellenvereinigung Wien)

1. ZEITENWENDE?

DIE INFLATION IN ÖSTERREICH

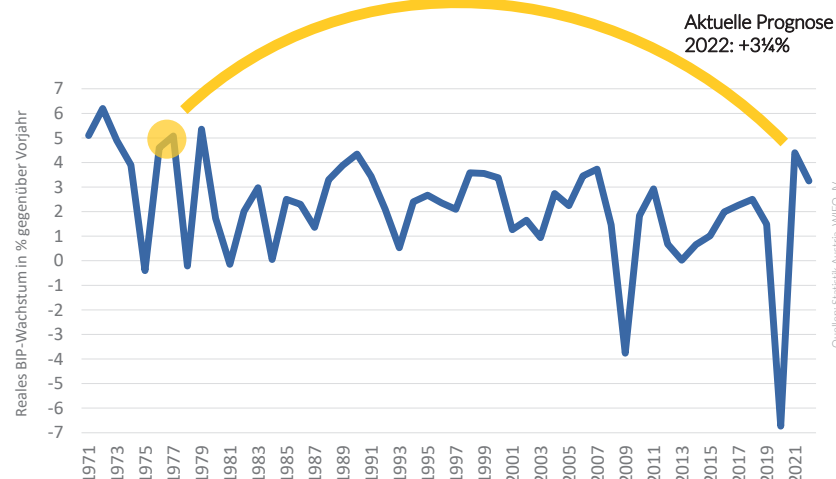
Stärkster Preisauftrieb seit 41 Jahren



- ▶ Falls sich der Preisauftrieb in den kommenden Monaten mit dieser Dynamik fortsetzt, erreicht er das höchste Ausmaß seit 41 Jahren.
- ▶ Die Inflationsrate liegt damit in derselben Größenordnung wie während des 2. Ölpreisschocks.
- ▶ Nicht der RU/UA-Krieg ist dafür ursächlich – schon vor dem Krieg betrug die Inflationsrate 5,9% –, sondern das Nicht-Handeln der europäischen Geldpolitik. Der Krieg verschärft das Problem nochmals.
- ▶ In den kommenden Monaten sind noch höhere Inflationsraten möglich. Insbesondere sanken die Mieten jüngst sogar, doch mit der Anhebung der Richtwertmieten um 5,85% per 01. April entfällt dieser preisstabilisierende Effekt.

BIP-WACHSTUM IN ÖSTERREICH, REAL

Rasche Konjunkturabkühlung zeichnet sich ab!



ÖKONOMISCHE ZEITENWENDE?

Die jahrzehntelange Prä-COVID-Ära

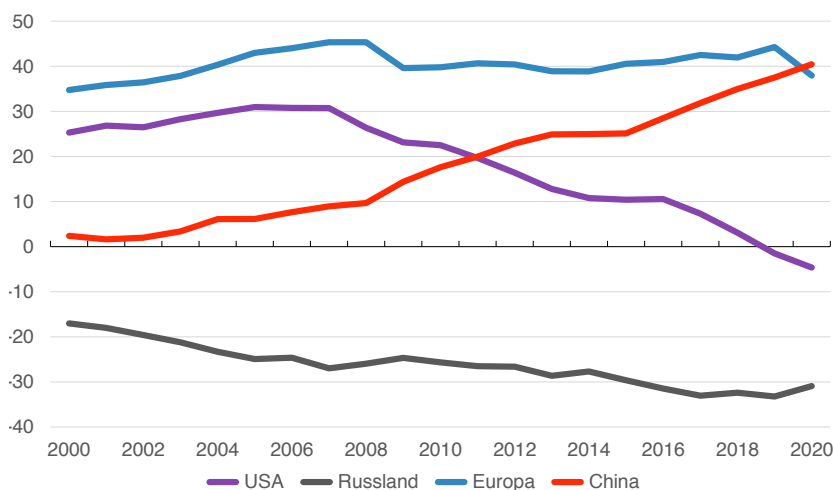
Markt	Charakterisierendes Gleichgewicht
Gütermarkt	„Gesättigte Märkte“ → Überangebot von Waren → Ungenutzte Produktionskapazitäten → „Commoditization“
Arbeitsmarkt	„Das Ende der Arbeit“ (FAZ, 2015) → Massenarbeitslosigkeit / „Rennen gegen Maschinen“ → Generation „No Future“ (1980er ff.) → Frühpensionierungen
Rohstoffmärkte	„Tauschwertverfall“ → Reale Preisrückgänge → Terms-of-Trade-Verschlechterungen für Rohstoffexporteure
Kapitalmärkte	„Liquiditätsfalle“ → Negative <i>Nominal</i> zinsen auf beste Bonitäten → Negative <i>Real</i> zinsen für weite Teile des Anleihenspektrums → Ultraexpansive Geldpolitik → „Zombie“-Unternehmen

Die neue Post-COVID-Ära

Markt	Charakterisierendes Gleichgewicht
Gütermarkt	„Produktionsengpässe“ → Lieferkettenunterbrechungen → Knappheitspreise
Arbeitsmarkt	„Demografischer Umschwung“ → Fachkräfteknappheit ... → ... wird zu Arbeitskräfteknappheit
Rohstoffmärkte	„Astronomische Preisanstiege“ → Astronomische Preisanstiege → Terms-of-Trade-Verbesserungen für Rohstoffexporteure
Kapitalmärkte	„Too early to judge“ → Positive Nominalzinsen → Negative Realzinsen für weite Teile des Anleihenspektrums → Das Ende der ultraexpansiven Geldpolitik ... → ... oder der zweite „Volcker-Schock“

NETTOENERGIEIMPORTE FOSSILER ENERGIE

Großregionen, Erdöl, Erdgas inkl. LNG und Kohle, in Exajoule

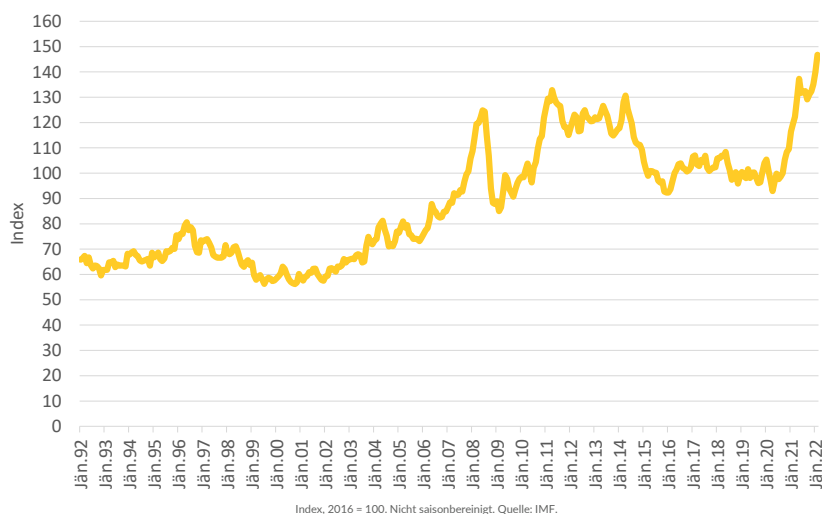


China löst Europa als größten Importeur ab, USA werden Nettoexporteur

Quellen: BP Statistical Review of World Energy, IV.

NAHRUNGSMITTELPREISE

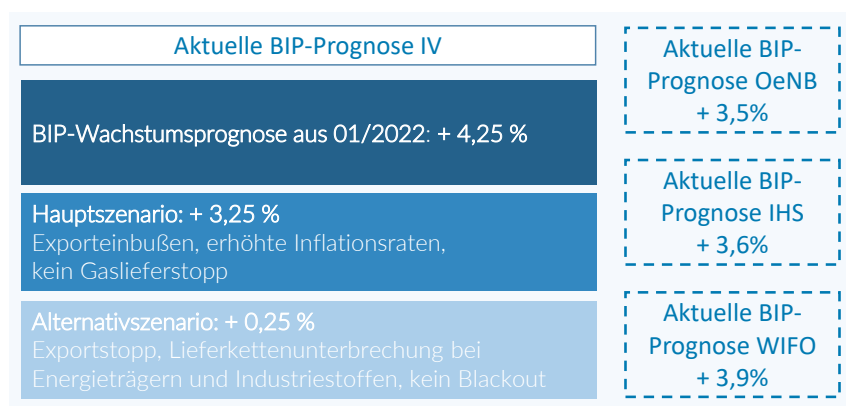
IMF Food Price Index



Neue Höchststände sind zu erwarten

2. ÖKONOMISCHE FOLGEN DES KRIEGES IN DER UKRAINE

BIP-WACHSTUMSERWARTUNGEN 2022



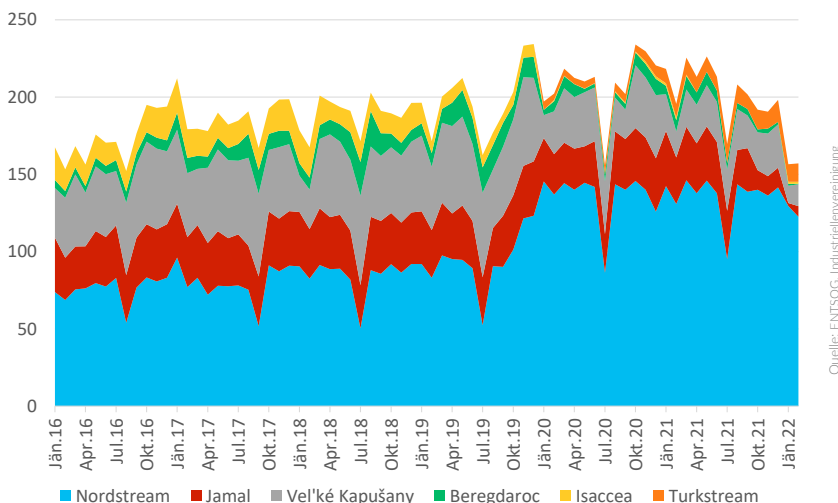
Nicht berücksichtigt:

- ▶ Blackout, Inflationsbedingter Zinsanstieg, Unsicherheitsbedingte Investitionszurückhaltung
- ▶ Migrationsbedingte Mehrausgaben, Militärische Mehrausgaben

3. ENERGIEVERSORGUNG?

EU-GASIMPORTE AUS RUSSLAND

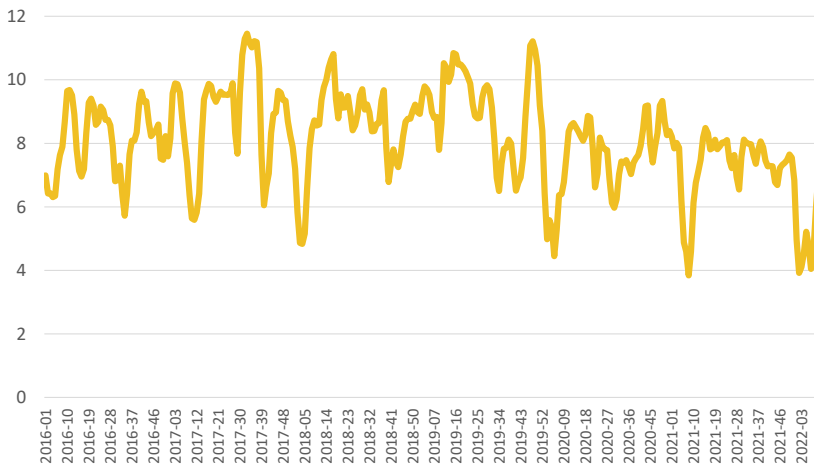
2016-2022, in TWh/Monat



Graduelle Erosion der Liefermengen

GASIMPORTE ÖSTERREICH

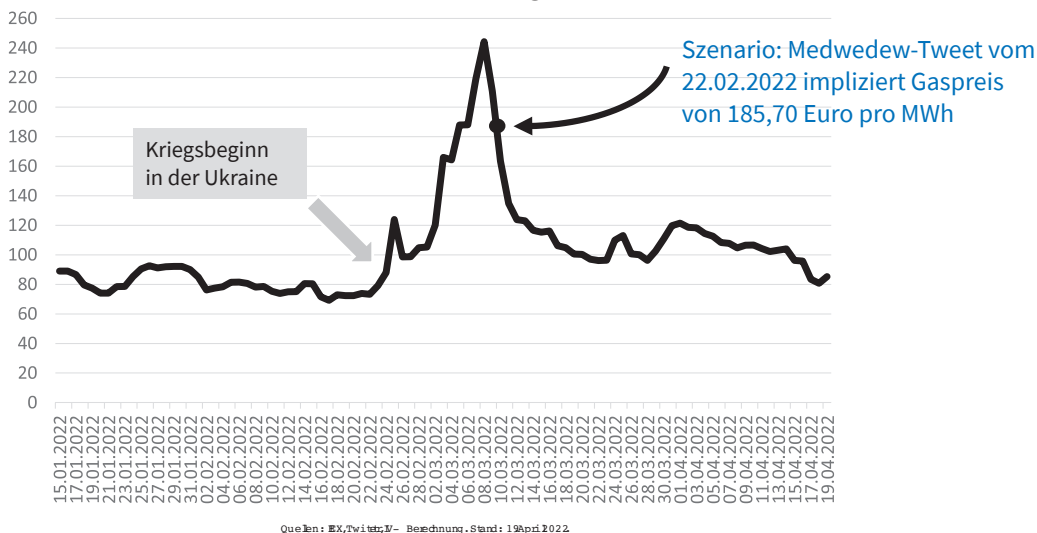
Physische Mengen, Anschlusspunkt Baumgarten, in TWh/Woche



Substanzielle Mengendefizite schon vor dem Ukraine-Krieg

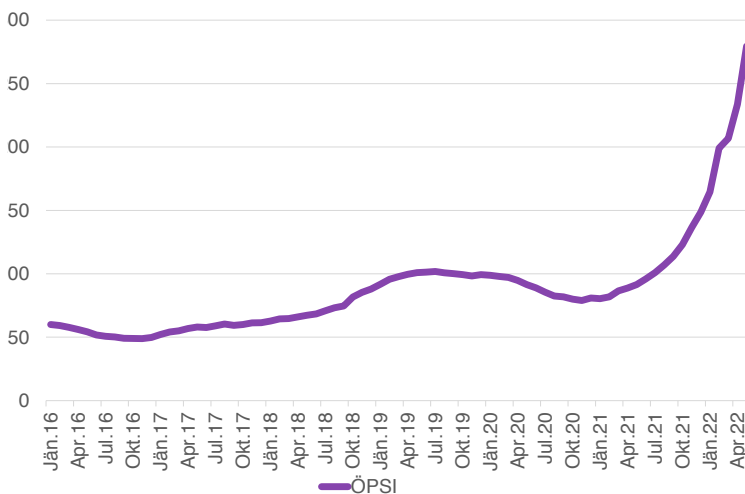
ERDGASPREIS

seit Jänner 2022, EEX, in Euro/MWh, Eurogas



ÖSTERREICHISCHER STROMPREISINDEX

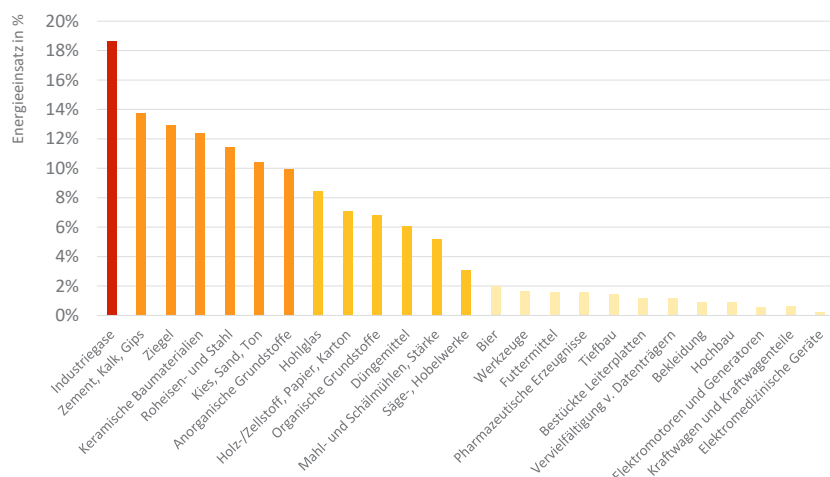
Großhandelspreise für Strom, indexiert



Preiskomponente vervierfacht sich gegenüber der prä-COVID-Phase!

ENERGIEEINSATZ NACH WIRTSCHAFTSZWEIGEN

Energieeinsatz in % des Bruttoproduktionswertes

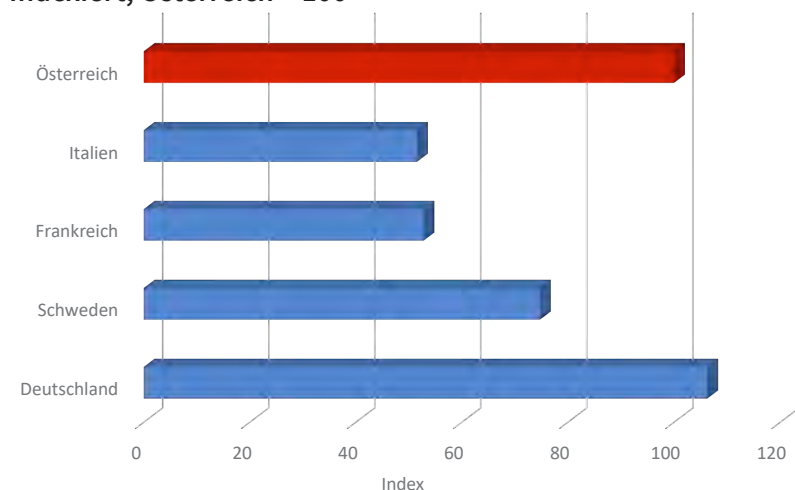


Energiekosten treffen Branchen/
Unternehmen höchst unterschiedlich

Quellen: Statistik Austria 2021 (LSE 2019), Industriellenvereinigung.

ENERGIEANTEIL IN DER INDUSTRIE

Indexiert, Österreich = 100

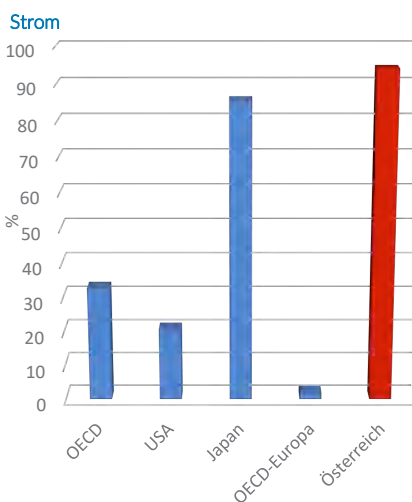
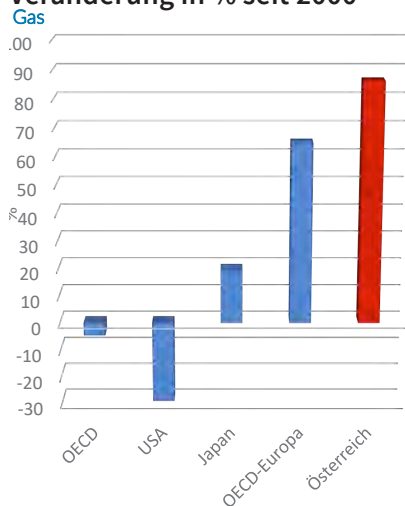


Überdurchschnittliche Betroffenheit
in Österreich

Quellen: Eurostat, Industriellenvereinigung.

REALE ENERGIEPREISE – GAS UND STROM

Veränderung in % seit 2000



Standortnachteile für Europa

Quellen: IEA (letzter Eintrag: 3Q2021; Wert für Japan: 2020), Industriellenvereinigung.

PROGUSS-AUSTRIA IST DIGITAL: VIELE VORTEILE FÜR UNSERE MITGLIEDER!

Der Verein Proguss-Austria hat sich auch dem Wandel der Digitalisierung unterworfen und die eigenen Marketing- und Kommunikationstools optimiert. Er bietet seinen Mitgliedern seit geraumer Zeit dadurch auf Veränderungen schnell, informativ zu reagieren, digital an relevante Informationen zu gelangen und auch sofort zu handeln.



Dietburg Angerer (Chefredaktion) und Franziska Herdin (Web- & Online)

LIEBE LESERINNEN UND LESER DER GIESSEREIRUNDSCHAU!

Wir bieten den Mitgliedern die Möglichkeit, sich mit ihrem Unternehmen auf der Proguss-Austria Website vorzustellen und sich mit Neuigkeiten im Printmagazin oder in einem unserer 4 Online-Newsletter zu präsentieren.

Durchschnittlich 300 Besucher im Monat auf unsere Proguss Austria Website

Unsere Website zeigt auf, dass wir mit durchschnittlich 300 Besuchern im Monat eine sehr solide Basis eines interessierten Publikums haben, die im Schnitt eineinhalb Minuten auf

der Website bleiben. Das ist doch beachtlich und freut uns! Mehrheitlich kommen unsere Online-Besuche aus Österreich, gefolgt von Deutschland und den USA und weiteren europäischen Ländern.

Unsere Branche ist PC-lastig, 75% aller Besucher öffnen die Proguss-Austria Website über ein Desktop-Gerät, sprich Laptop oder Standgerät. Für Ihre Werbemöglichkeit berücksichtigen wir das selbstverständlich.

Online-Newsletter: Verifizierte Öffnungsrate von über 40 %

Unser Online-Newsletter hat sich in den letzten eineinhalb Jahren als beständiges Mittel zur Kommunika-

tion sehr gut etabliert. Wir dürfen uns über eine verifizierte Öffnungsrate von über 40% freuen, was eine hohe Effektivität beweist; insbesondere auch in Hinblick, dass die Inhalte bei unserem Publikum gut ankommen. Branchen-spezifische und konjunkturelle Informationen und Links stehen selbstredend besonders hoch im Kurs.

Verschiedene Werbemöglichkeiten für unsere Mitglieder

Wir bieten Ihnen verschiedene Werbemöglichkeiten in einer der Online-Ausgaben an, sei es in Form einer verlinkten Anzeige, eines schriftlichen Beitrags in Form von Bild und Text oder auch einer Video-Einschaltung.

Sprechen Sie uns an und wir finden gemeinsam die beste Werbemöglichkeit für Sie!

Nutzen Sie unsere Marketingtools für Ihr Unternehmen!

Sie können den Newsletter darüber hinaus auch komplett selbst für Ihr Unternehmen nutzen und über den Verein Proguss Austria eine online Aussendung planen und realisieren ohne selbst den Aufwand eines eigenen E-Mail-Marketing Tools stemmen zu müssen. Für Details stehen wir Ihnen gerne in einem (online) Gespräch zur Verfügung.

Glück Auf und viel Erfolg für das zweite Halbjahr 2022.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Sommer!

Dietburg Angerer (Chefredaktion) und Franziska Herdin (Web- & Online)



RÜCKBLICK AUF DIE 64. ÖSTERREICHISCHE GIESSEREI-TAGUNG AM 28./29. APRIL 2022 IN LEOBEN

Dipl. Ing. Gerhard Schindlbacher

Mit knapp 300 Teilnehmern war die Österreichische Gießereitagung ein voller Erfolg und die Stimmung war ausgezeichnet. Während der gesamten Veranstaltung hat man gespürt, dass ein großer Nachholbedarf für Fachveranstaltungen und Tagungen in Präsenz besteht. Dazu beigetragen haben sicher auch die große Anzahl an sehr guten Fachvorträgen, unter anderen wurden aktuelle Forschungsprojekte am ÖGI sowie dem Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität präsentiert.

Wegen der wirtschaftlich unsicheren Lage und Situation durch Corona, aber auch hervorgerufen durch den Krieg in der Ukraine sind persönliche Gespräche und Erfahrungsaustausch von großer Bedeutung. Explodierenden Energie- und Rohstoffkosten sowie die unsichere Versorgungslage aber auch Nachhaltigkeitsstrategien für eine klimaneutrale Produktion, treffen sowohl Gießer als auch die Gussanwender und die Zulieferindustrie. Dementsprechend haben diese Themen auch die gesamte Tagung geprägt und wurden intensiv diskutiert.

Und in Einem waren sich die Teilnehmer der Tagung einig. Gussteile sind in vielen Dingen des täglichen Lebens, wie z. B. Waschmaschine, Geschirrspüler, Kühlschrank oder Fahrzeugen enthalten, die in einer Wohlstandsgesellschaft nicht mehr wegzudenken sind. Gussteile werden daher auch in Zukunft eine wesentliche Rolle spielen. Gerade wenn es um nachhaltige und klimaneutrale Produkte und Prozesse geht, kommen die Vorteile des Gießens gegenüber anderen Fertigungsverfahren besonders deutlich zum Tragen. Die Herstellung von Gussteilen ist für ein vergleichbares Bauteil mit dem geringstmöglichen Energie-

und Ressourceneinsatz verbunden und bietet den Vorteil der komplexen Gestaltgebung für Leichtbau und funktionsintegrative Teile. Zudem sind Gussteile zu 100 % ohne Qualitätsverlust recyclebar und erfüllen damit ganz hervorragend den Nachhaltigkeitsgedanken für eine Kreislaufwirtschaft.

Bei einer begleitenden Ausstellung von 25 Firmen aus der Zulieferindustrie konnten sich die Teilnehmer über neue und interessante Entwicklungen informieren und auch intensiven Erfahrungsaustausch betreiben.

Ein Höhepunkt war, wie auch in der Vergangenheit, der Gießerabend der im neuen Live Congress von Leoben stattfand. Die Teilnehmer haben es genossen, nach den Einschränkungen der letzten Jahre, in lockerer Atmosphäre fachliche Gespräche zu führen, neue Kontakte zu knüpfen und Freunde wieder zu treffen.

Im Rahmen der Tagung wurde auch 25 Jahre Kooperation zwischen der Montanuniversität Leoben und dem ÖGI gefeiert. Zweifellos eine hervorragende und sehr gut funktionierende Partnerschaft, die wissenschaftliche und anwendungsorientierte Forschung verknüpft und damit die Industrie und Wirtschaft bei Innovationen und der Einführung neuer Technologien maßgeblich unterstützt. Im Rahmen dieser Kooperation werden Forschungseinrichtungen gemeinsam angeschafft und genutzt, Studenten absolvieren Übungen auf diesen Geräten und sind mit Bachelor- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen in anwendungsorientierte Forschungsprojekte am ÖGI eingebunden.

Alle Fotos des Giessereiabends: Thomas Eisenpass



ERÖFFNUNGS- VORTRÄGE

Verbundgießen und umformtechnische Weiterverarbeitung



WOLFRAM VOLK (V), Julika Hoyer, Simon Kammerloher, TU München, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen, D

Häufig unterliegen Bauteile unterschiedlichsten Anforderungsbedingungen, die mit monolithischen Werkstoffen nur in Form einer Minimalerfüllung zu gewährleisten sind. Die Verwendung von Werkstoffverbunden und der damit einhergehenden Kombination unterschiedlicher mechanischer, physikalischer und chemischer Eigenschaften bietet somit in einigen Einsatzgebieten Vorteile. Anwendungsbeispiele umfassen u. a. Zylinderbuchsen, Bremsscheiben und Kontaktfedern.

Hieraus leitet sich die Motivation für die Herstellung von Werkstoffverbunden auf Basis des Stranggießens ab. Durch die Integration des stoffschlüssigen Fügens in den Urformprozess ergeben sich energietechnische, mechanische und wirtschaftliche Vorteile. Darüber hinaus ist die Herstellung von Werkstoffverbunden aus höherfesten oder spröden Legierungen prinzipiell möglich. Je nach Werkstoffkombination stellen sich allerdings sehr unterschiedliche Gefüge im Bereich der Verbundzone ein, die beispielsweise in der Wärmebehandlung neue Herausforderungen mit sich bringen können.

Die umformende Weiterverarbeitung folgt Prozessrouten analog zu monolithischen Halbzeugen. Allerdings benötigen auch diese Prozesse eine Adaption auf die Interaktion der Werkstoffe in der Grenzschicht.

Derzeit wird der Einfluss einer strukturierten Grenzfläche auf die Verbundeigenschaften und das Verhalten in der umformenden Nachbearbeitung untersucht. Recyclingpotentiale und -strategien stellen einen weiteren Bereich für zukünftige Untersuchungen dar.

3D-Druck – wie die Gießerei der Zukunft jetzt startet!



ERIC BADER (V), ExOne GmbH, Gersthofen, D

Zu den größten Problemen bei Gussteilen gehören lange Lieferzeiten, schwankende Maßgenauigkeit und schlechte Teilequalität. Der digitale 3D-Druck von Sandformen und Kernen mittels Binder Jetting Technologie löst diese Probleme und bietet Vorteile in Bezug auf Geschwindigkeit und Komplexität bei der Herstellung von Metallgussteilen. Wir geben Einblicke in die Gießerei der Zukunft und zeigen anhand von Beispielen, wie mit innovativer 3D-Drucktechnologie der gesamte Fertigungsprozess optimiert und höhere Leistungen und Endteilequalität erzielt werden können.

Die Vorteile von Topologieoptimierung im 3D-Sanddruck



MIRNES BERBIC (V), Gerhard Schindelbacher, Peter Hofer-Hauser, Peter Schumacher

Sandkerne und -formen bilden bei Gussteilen die Innen- bzw. Außenstrukturen mit Toleranzen von bis zu wenigen zehntel Millimeter ab. Diese müssen jedoch zwei komplementäre Charakteristika erfüllen, während dem Guss müssen diese den hohen thermischen und mechanischen Belastungen standhalten und anschließend mit geringem Aufwand rückstandslos zerfallen. Die Herstellung dieser meist organisch gebundenen Kerne und Formen erfolgt mit konventionellen Herstellungsverfahren, wie dem Kernschießen. Alternative Herstellungsverfahren wie der 3D-Sanddruck bieten neben der Gestaltungsfreiheit auch ökologische Vorteile. Dieses enorme Potential von 3D-Sanddruck deckt auf der einen Seite Leichtbaumaßnahmen beim Gussteil als auch Maßnahmen zur Binderreduktion bei Formen und Kernen ab.

Im Vortrag werden Beispiele zur optimierten Gestaltung von Sandformen und -kernen behandelt, welche nur mittels 3D-Sanddruck realisierbar sind und zu einer Verbesserung der Zerfallseigenschaften sowie einer besseren CO₂-Bilanz der Gussteile führen können. Hierfür werden die Auswirkungen der Druckorientierung sowie der Einfluss definierter Innenstrukturen und unterschiedlicher Randschalendicken auf die Biegefes-

tigkeit untersucht und gegeneinander verglichen. Dies erfolgte sowohl bei Raumtemperatur als auch in einem für Guss relevanten Temperaturbereich bis zu 600°C. Zudem werden die Vorteile von topologieoptimierten Kern-Innenstrukturen näher vorgestellt, welche vorab mittels numerischer Simulation abgeglichen und in Versuchen verifiziert wurden. Einen wesentlichen Einfluss bei der CO₂-Reduktion nimmt die Auslegung des Gussteils ein. Hierfür kann auf geometriebedingten Leichtbau und Topologieoptimierung zurückgegriffen werden. Diese Optimierungsmaßnahmen führend jedoch zu einer gesteigerten Komplexität bei Formen und Kernen, welche aber durch die Fertigungsfreiheit bei additiven Verfahren kompensiert werden, können. Anhand von ausgewählten Beispielen und Vergleichen wird dieses Potential ebenfalls im Vortrag genauer behandelt.

Interaktive Porositätsanalyse von CT-Daten im Webmierung im 3D-Sanddruck



HARALD STEINLECHNER (V), Georg Haaser, Stefan Maierhofer, Aardworx GmbH, Wien, Bernd Oberdorfer, Daniel Habe, Mike Frank

Der Vortrag beschäftigt sich mit interaktiver, kollaborativer Betrachtung und Analyse von CT-Daten im Web. Obwohl die Richtlinien P201, P202 und aktuell P203 eine gute Basis für Auswertungen bieten, gestaltet sich die Umsetzung oft als aufwändig und

schwer nachvollziehbar. Datentransfer und Datenmanagement sowie notwendige leistungsstarke Workstations und teure Lizenzen sind weitere Hindernisse.

In diesem Vortrag präsentieren wir einen neuartigen, semiautomatischen Ansatz für gemeinsame, nachvollziehbare Analysen und die konkrete Umsetzung als Web-Anwendungen. Basierend auf klassischer Porositätsanalyse präsentieren wir interaktive Werkzeuge zum Vergleich von unterschiedlichen potenziellen P202 Resultaten und präsentieren darüber hinaus den Wissensstand bzgl. automatischer P203 Analyse.

Thermophysik am Österreichischen Gießerei-Institut für Raumfahrtanwendungen



ERHARD KASCHNITZ (V), Andreas Cziegler, Walter Funk

Seit etwas mehr als zehn Jahren ist das Österreichische Gießerei-Institut als Forschungspartner in unterschiedliche Vorhaben der European Space Agency (ESA) bzw. Europäischen Kommission zum Thema Raumfahrt involviert. Die Projekte, zu denen das ÖGI beitragen durfte und darf, umfassen den Abbrand und das Verglühen von z. B. Satelliten beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre bzw. die Entwicklung von aufblasbaren thermischen Schutzschichten für den Eintritt in Erd- und Marsatmosphäre.

Das ÖGI trägt in mehreren Bereichen zu den genannten The-

men bei: (i) thermophysikalische Charakterisierung von in der Raumfahrt eingesetzten Werkstoffen im Tief- und Hochtemperaturbereich; (ii) thermomechanische Untersuchungen ebenfalls bei hoher Temperatur; (iii) computertomographisch gewonnene Dichteverteilungen in Mikrometerauflösung als 3D-Geometrie für numerische Simulationen; (iv) Werkstoffcharakterisierung mittels metallographischer und anderer Labormethoden, um die Schädigung von Werkstoffen nach thermischer Belastung im Plasmawindkanal zu verstehen.

FACHVORTRÄGE EISENGUSS

Datengetriebene Optimierung von Wandstärkenverteilungen duktiler Gusseisenrohre



DIERK HARTMANN, (V), Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten, Labor für Werkstofftechnik und Betriebsfestigkeit, D

In komplexen Fertigungsprozessen wie dem horizontalen Schleudergießen stoßen klassische Modellierungsmethoden und analytische Betrachtungen der Zusammenhänge an ihre Grenzen. Dies ist einerseits der Vielzahl von Einflussgrößen und Wechselwirkungen geschuldet, andererseits lassen sich manche Umgebungsbedingungen und prozessspezifische Merkmale

durch simulationsgestützte Verbesserungsansätze nicht adäquat abbilden. Datengetriebene Modellierung bietet die Möglichkeit, Prozesse und Produktqualitäten auf empirischer Grundlage zu optimieren. In diesem Beitrag wird gezeigt, wie unüberwachtes und überwachtes maschinelles Lernen sowie mehrkriterielle datengetriebene Optimierung genutzt werden können, um das Wandstärkenprofil duktiler Gusseisenrohre vorherzusagen, effizient anzupassen und zu optimieren. Sie gewähren eine höhere Prozesssicherheit und -transparenz.

Von unüberwachtem Lernen in Form einer robusten Hauptkomponentenanalyse wird für eine verteilungsunabhängige Störgrößenkompensation Gebrauch gemacht, um latente Muster in den Prozessdaten offenzulegen und eine solide Grundlage für die Modellierung zu schaffen. Ensemblelernverfahren wie Random Forest und CatBoost werden zur Vorhersage der Wandstärkenverläufe herangezogen. Empirische Methoden der Black-Box-Modellevaluation fungieren als Sensitivitätsanalyse und ermöglichen eine datengetriebene virtuelle DoE, die im Gegensatz zur analytischen Form eine signifikant höhere Variantenzahl simulieren kann. Die trainierten Prognosefunktionen werden schließlich in einer gradientenfreien Optimierung mit Hilfe von genetischen Algorithmen und dem Downhill-Simplex-Verfahren eingesetzt, um Wandstärkenprofile zu homogenisieren und Ausschuss zu reduzieren.

Umsetzung digitaler Möglichkeiten für metallurgische Prozesse am konkreten Anwendungsfall einer Stahlgießerei



SEBASTIAN MICHELIC, (V), Robert Pierer, Stefan Griesser, qoncept dx GmbH, Leoben

Die momentanen globalen Herausforderungen nehmen insbesondere für produzierende Unternehmen derzeit kein Ende. Auch wenn manche heimische Gießereien vom zunehmenden „buy local“-Gedanken profitieren, wird dieser Umstand kein dauerhafter sein und die heimischen Produzenten müssen sich für die Zukunft rüsten. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind und wie die Anforderungen erhoben und anschließend in einem Projekt umgesetzt werden können, beschreibt dieser Vortrag.

Das übergeordnete Projektziel einer österreichischen Stahlgießerei ist die Integration einer Softwarelösung, welche die Lücke zwischen den einzelnen Anlagensteuerungen und einem bestehenden ERP-System schließt. Das Ziel besteht darin, die metallurgischen Prozesse zu verfolgen, überwachen, steuern und optimieren.

Der gesamte Produktionsprozess beginnt mit dem Kundenauftrag und umfasst die Produktionsplanung und -vorbereitung sowie die einzelnen metallurgischen Prozesse bis zum fertigen Gussprodukt. Relevante Daten aus verschiedenen Quellen auf Fertigungsebene müssen aufgezeichnet und verarbeitet werden, um eine datengesteuerte Produktion zu unterstützen. Eine solche Software-

lösung muss eine Standardisierung des Prozess-Know-hows berücksichtigen, die Sicherheit der Materialversorgung muss gewährleistet sein und die Ressourceneffizienz muss erhöht werden. Neben den typischen Anforderungen an ein System sind die optimale Nutzung der Eingangsmaterialien, die Minimierung des Energieeinsatzes und der Prozesskosten sowie die Maximierung der Prozesseffizienz von zentraler Bedeutung.

Zusammenfassend kann die Lösung als produktionsdaten-zentriertes Softwaresystem beschrieben werden, welches die Herstellungsprozesse verwaltet und zusätzlich Informationen bereitstellt, die in Echtzeit implementiert werden können, wodurch eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse entlang der Wertschöpfungskette ermöglicht wird.

Der Vortrag beschreibt unseren Best-Practice-Ansatz für Software-Engineering (Ist-Analyse, Anforderungs-Engineering und Lösungsentwicklung), agiler Softwareentwicklung sowie der Implementierung dieser. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Lösungsentwicklung und die Implementierungsstrategie gelegt.

Fehlerpotenzial am Speisersitz von GJS-Gussteilen



HUBERT KERBER (V), Albert Jahn

Bei GJS-Gussteilen treten beim Abschlagen oder Abbrechen der Speiser im Bereich der Speiseranbindung mitunter Fehler auf, die zum

Ausschuss der Teile führen können. Es handelt sich dabei um nicht unbekannte Fehler, die in der Literatur schon seit mehreren Jahrzehnten beschrieben werden: Platten- und Schieferbrüche, Muldenbrüche, ringförmig ausgebildete Porositäten oder blasenähnliche Vertiefungen unterhalb des Speiserbrechkerns oder im Bereich des Speiserhalses.

Im Mikroskop erkennt man auffällige Graphitkugelreihen (Nodule alignment), eingebettet in Ferritbändern, vergesellschaftet mit Einschlussansammlungen und Störungen im Kugelgraphitgefüge, mit Lamellen-, Wurm- und Chunkygraphitnestern.

Auch im metallographischen Labor des ÖGI wurden in den vergangenen 10 Jahren mehrfach Proben aus dem kritischen Speiserhalsbereich mit den oben angeführten Fehlererscheinungen untersucht.

Durch zwei entscheidende Erkenntnisse konnten nun Erklärungen für die Entstehung der Fehler und Lösungen gefunden werden.

Zum einen wurden durch eine vergrößerte Darstellung des gesamten Speisersitzbereichs in Makro-Gefüge-Maps, bestehend aus 30 bis 50 Mikroskop-Einzelgefügebildern, Erkenntnisse über das Dendritenwachstum und die Fehlerentstehung in der Endphase der Erstarrung im Speisersitzbereich gewonnen.

Zum anderen lieferte eine besondere Arbeit zu diesem Thema „Platten- und Schieferbrüche“ (durchgeführt am IfG vor mehr als 10 Jahren), die theoretischen und praktischen Grundlagen dazu und vor allem auch sehr aufschlussreiche Simulationsberechnungen, welche die Bildung ungünstiger Hotspots im kritischen Speiserhalsbereich erklären.

Im Kurzvortrag werden die klassischen Fehlerbilder dazu gezeigt und deren Entstehung anhand der Makro-Maps (ÖGI) und von Simulationen (IfG) erklärt. Die Lösungsvorschläge zielen auf die korrekte Bemaßung und Bewertung des Speiserhalses ab.

KI-Methoden zur Bestimmung des Ferrit-Perlit-Gehalts in duktilem Gusseisen



MAXIMILIAN BRAIT (V), Eduard Koppensteiner, Gerhard Schindelbacher und Peter Schumacher

Die komplexen metallurgischen Zusammenhänge bei der Herstellung von Gusseisen mit Kugelgraphit können bei geringen Schwankungen der Prozessparameter zu enormen Unterschieden in der Grafitausbildung und den resultierenden lokalen Gefügen führen. Durch Zuhilfenahme von Künstlicher Intelligenz kann die Grafitausbildung, die von einer Vielzahl an Parametern beeinflusst wird, detaillierter beschrieben werden. Durch eine präzise Beschreibung der Grafitausbildung kann das Ferrit-Perlit-Verhältnis unter Berücksichtigung der lokalen Abkühlraten treffsicher vorherbestimmt werden. Dafür wurden mehr als 600 metallografische Schliffe analysiert, die aus einem definierten Prüfkörper entnommen wurden. Die Prüfkörper wurden unter Laborbedingungen am Österreichischen Gießerei-Institut und unter industriellen Randbedingungen in drei Gießereien gegossen.

Thermophysikalische Charakterisierung von Holzwerkstoffen



ANDREAS CZIEGLER (V), Erhard Kaschnitz

Der Baustoff Holz hat in den letzten zwei Jahrzehnten einen starken Aufschwung erfahren, dessen Bedeutung auch für Hochbau-Bauvorhaben weiter am Steigen ist. Hinsichtlich der Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ist dem Werkstoff Holz ein hohes ökologisches sowie auch wirtschaftliches Potential zuzuschreiben, so beispielsweise durch eine mögliche nachhaltige Nachverdichtung im urbanen Raum. Mit dem vermehrten Einsatz von Holz auch im Hochbaubereich werden jedoch erhöhte brandschutztechnische Anforderungen an den Werkstoff Holz gestellt. Die Nachweisführung hinsichtlich des Feuerwiderstandes von Holzkonstruktionen kann bis dato jedoch nur über zeit- und kostenintensive Brandversuche erfolgen.

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts des Instituts für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung (IBS, Linz), der Holzforschung Austria (HFA, Wien) und dem Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI, Leoben) sollen valide Simulationsmodelle entwickelt werden, um aufwendige Brandversuche in Zukunft weitgehend zu ersetzen. Das ÖGI übernimmt hierbei die Aufgabe der Ermittlung der thermophysikalischen Eigenschaften der Holzwerkstoffe, die als Eingangsdaten für die numerischen Modelle benötigt werden.

Von der Schweißkonstruktion zum optimierten Gussteil in einer Woche



EDUARD KOPPENSTEINER (V), Maximilian Brait, Gerhard Schindelbacher und Peter Schumacher

Die Optimierung der Bauteiltopologie, kombiniert mit der Einstellung lokaler Festigkeits- und Dehnungseigenschaften, ermöglicht nicht nur eine Gewichtsreduzierung, sondern auch eine erhebliche Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der Emissionen während der Herstellung und des gesamten Produktlebenszyklus. Darüber hinaus eignet sich das Gießen als Verfahren ideal für die Herstellung von für den Kraftfluss optimierten Bauteilgeometrien für Leichtbaukonzepte. Der neue 3D-Sanddrucker am ÖGI ist eine perfekte Anlage für die rasche Herstellung von Gussteilen mit komplexen Geometrien, die sonst nur mit großem Aufwand mit herkömmlichen Formverfahren hergestellt werden können.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde innerhalb einer Woche eine geschweißte Stahlkonstruktion aus dem Bereich der Landmaschinentechnik, ein Dreigelenk, durch ein topologieoptimiertes Gussteil ersetzt. Zunächst wurden die Geometriedaten in ein CAD-System übertragen. Danach wurde die Topologie des Dreigelenks optimiert. Der nächste Schritt war die Auslegung der Gießtechnik und die Aufbereitung der Daten für den 3D-Sanddruck. Nach nur 3 Werktagen konnten die 3D-gedruckten Formen abgegossen

werden. Die Härteeigenschaften im Bereich der kreisförmigen Lagerpunkte wurden durch die gezielte Beeinflussung der lokalen Festigkeitseigenschaften mittels Luftkühlung mit Hilfe der 3D-gedruckten Formen positiv beeinflusst. Die Materialprüfung und die Bearbeitung erfolgten in den nächsten zwei Tagen. So konnte das neue Gussteil nach einer Woche oder nur 5 Werktagen eingebaut werden. Die Festigkeitseigenschaften konnten bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion von ca. 35 % deutlich gesteigert werden.

Dieses umfassende Wissen in Bezug auf Produktdesign, Topologieoptimierung, Gießtechnik und den 3D-Druck bietet allen in der Prozesskette beteiligten Partnern einen erheblichen Mehrwert, um ihre ehrgeizigen Ziele in Bezug auf Kosten, Prozesssicherheit, Durchlaufzeiten sowie Energie- und Umwelteffizienz zu erreichen. Durch den Einsatz und die Kombination dieser innovativen Werkzeuge können optimierte Gussteile innerhalb einer Woche hergestellt werden, um innovative Lösungen für eine glänzende Zukunft der Gießereien und deren Kunden gemeinsam zu realisieren.

Aufbau und Eigenschaften der Fügezone von gegossenen Hybridbauteilen



PETER LIEPERT (V)

Im Rahmen des laufenden FFG Collective Research Projektes „Multimaterialverbunde“ wurden Hybridbauteile einfacher Geometrie

im Kokillen-Schwerkraftguss hergestellt, um die Eigenschaften der Anbindungszone zwischen heterometallischen Fügepartnern zu charakterisieren. Die Bauteile wurden hierbei im konzentrischen Welle-Nabe-Design ausgeführt, wobei keine Hinterschneidungen, Nuten o. ä. gegossen wurden, um ausschließlich die Festigkeitswerte der zylindrischen Verbundhaftung ermitteln zu können. Die als Welle dienenden Inserts wurden aus Eisenwerkstoffen (GJL-150, GJS-400, 1.0570 und 1.4571) oder Ti6Al4V gefertigt und jeweils mit der Aluminiumlegierung AlSi9Mg umgossen, wobei die Anbindung wahlweise und gesteuert stoffschlüssig oder rein formschlüssig ausgeführt wurde.

Während es im Fall des Stoffschlusses zur Ausbildung einer Benetzungs- und Interdiffusionszone kommt, tritt beim reinen Formschluss stets die Ausbildung einer klar abgegrenzten Kontaktfläche zwischen den heterometallischen Fügepartnern auf. Diese geht stets auch mit einem im Submikron- oder Mikrometerbereich liegenden minimalen Fügspalt zwischen den Bauteilhälften einher, in den Gase wie Luftfeuchte und Sauerstoff, bei größerer Spaltbreite aber auch flüssige Medien eindiffundieren und Korrosionsvorgänge in der Fügefläche auslösen können. Ergänzend wurde daher untersucht, ob korrosionsschützende Beschichtungen der Inserts beim Umgießen mit Aluminium trotz des thermischen Stresses bestehen bleiben und in Folge die Spaltkorrosion am formschlüssigen Gushybrid verringern oder verhindern können.

Da stoffschlüssige Verbunde einen solchen Spalt nicht aufweisen, sind sie der Korrosion nicht so leicht zugänglich. Zudem können im Stoffschluss höhere Kräfte über die Fügezone übertragen werden. Zur Herstellung dieser stoffschlüssigen Verbunde wurden die Werkstoffe zuvor einer Alfinierung bzw. im Fall des Titans „alfinierungsgleichen“ Tauchbedingungen in der Aluminiumschmelze unterzogen.

Neben diesen alfinierten Komponenten wurden weiters auch feuerverzinkte Eisenwerkstoffe zur Herstellung stoffschlüssiger Eisen-Aluminium-Verbunde eingesetzt, da

diese nicht heiß-in-heiß und somit nicht unmittelbar nach erfolgter Beschichtung verarbeitet werden müssen. Je nach Temperaturführung des Gießprozesses kann an den verzinkten Inserts die Ausbildung der Interdiffusionszone gesteuert werden: Geringer Temperatureintrag ins Insert bewirkt, dass oberflächlich am ehemals verzinkten Bauteil noch eine zinkreiche Eisen-Aluminium-Interdiffusionsschicht bestehen bleibt. Bei höherer Temperatur der Aluminiumschmelze kommt es hingegen zu einer kompletten Auflösung der zinkreichen Schichten, zu einer vollständigen Umbenetzung des Insert-Grundwerkstoffes durch die Schmelze und zur Ausbildung eines Eisen-Aluminium-Verbundes.

Im laufenden Projektjahr werden die an den einfachen Probekörpern gewonnenen Erkenntnisse in praxisnahen hybriden Bauteilkonstruktionen genutzt, indem beispielsweise Bremsscheiben in hybrider Bauweise gefertigt oder heterometallische funktionale Elemente stoffschlüssig in den Guss eingebracht werden.

Erkenntnisse zur Spannungsrisskorrosion bei Cu-Legierungen



BERND PANZIRSCH (V), David Erzetik, Albert Jahn, Martin Fechter

Für medienführende Leitungen und Armaturen in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation werden sehr häufig Cu-basierte Legierungen wie Messing (Cu-Zn-Legierungen) und Bronze (Cu-Zn-Sn-Legierungen) ein-

gesetzt. Trotz der Einhaltung einschlägiger Regelwerke kommt es dabei sehr häufig zu Korrosionsschäden. Die zahlreichen durch Entzinkung und Spannungsrisskorrosion (SRK) hervorgerufenen Korrosionsschäden die häufig bereits nach sehr kurzer Einsatzdauer auftreten zeigen dass noch Forschungsbedarf bezüglich dieser Korrosionsarten besteht. Das Projekt fokussierte sich daher neben der Entzinkung von Cu-basierten Legierungen vor allem auf die Spannungsrisskorrosion solcher Legierungen.

Für die Projektarbeiten war die Entwicklung einer Prüfapparatur notwendig, mit der Spannungsrisskorrosion an REM- und metallographietauglichen Proben untersucht werden kann. Damit konnten Rissinitiiierungen (ohne Bruch) infolge von SRK bereits nach 1 h bewirkt werden, der Bruch der Proben tritt nach ca. 1,5 h ein. Mit dieser Anlage können auch zukünftig Prüfungen zum Thema SRK durchgeführt werden. Vor allem ist sie für vergleichende Untersuchungen gut geeignet (Rissinitiiierung unter verschiedenen Bedingungen, Zeit bis Riss/Bruch). Zur Verbesserung der Anlage wird noch eine Zeitnehmung für die Messung der Zeit bis zum Bruch installiert, um mehr Daten bei vergleichenden Prüfungen beispielsweise unterschiedlicher Legierungen zu erhalten. Auch können verschiedene Werkstoffe und Medien geprüft und Oberflächenzustände, welche die SRK-Bildung beeinflussen, studiert werden (z. B. Kugelstrahlen).

Die Untersuchungen der Spannungsrisskorrosion von Messingwerkstoffen ergaben mehrere Erkenntnisse die Rissausbreitung und das Behindern der Spannungsrisskorrosion betreffend, die auch schon Anwendung in der Schadensanalytik fanden, was auch den gesetzten Zielen des Projektes entspricht. Ein Hebel, welcher die Entstehung von Spannungsrisskorrosion generell verhindert, ist nicht realistisch, jedoch lassen sich aus den Erkenntnissen Verbesserungsmaßnahmen ableiten, die in der Fertigung von beispielsweise Armaturen Anwendung finden.

Das Projekt wurde zeitgerecht unter Erreichung der gesetzten Ziele

abgeschlossen und Ergebnisse daraus werden bereits bei Schadensanalysen angewendet.

Simulation des Gefüges und der mechanischen Eigenschaften von Gusseisen – Einfluss der thermophysikalischen Formstoffeigenschaften

ANDREAS CZIEGLER (V), Maximilian Brait, Erhard Kaschnitz, Eduard Koppernsteiner, Gerhard Schindelbacher

Die Genauigkeit der thermophysikalischen Formstoffeigenschaften ist entscheidend für die Zuverlässigkeit von Simulationsergebnissen von Gießprozessen. Da Formstoffe jedoch nicht nur reinen Sand, sondern auch Bindemittel und Wasser enthalten, liegt aufgrund der Verdampfung von Wasser und der Zersetzung des Binders eine Nichtreversibilität der thermophysikalischen Eigenschaften vor. Die Änderung der thermophysikalischen Eigenschaften des Formstoffs zwischen dem Aufheizen und Abkühlen der Form beeinflusst in weiterer Folge die Abkühlbedingungen während der Erstarrung. Dies wird insbesondere relevant, wenn es sich um Gusseisen handelt, welches eine Phasenumwandlung im festen Zustand aufweist. In dieser Arbeit wird der Einfluss variierender thermophysikalischer Formstoffeigenschaften während des Aufheizens und Abkühlens der Form auf die mechanischen Eigenschaften (Härte) von Gusseisen mit dem Gusseisenmodul MAGMAiron® von MAGMASOFT® aufgezeigt. Im Vergleich zu experimentellen Ergebnissen wird eine verbesserte Korrelation zwischen simulierten und gemessenen Abkühlkurven und Härteergebnissen erzielt, wenn veränderte thermophysikalische Eigenschaften der Sandform während des Abkühlprozesses des Gussstücks berücksichtigt werden.

FACHVORTRÄGE NICHT-EISENGUSS

Schmelzen von NE-Metallen mit einem CO₂ freien Plasmafackelbrenner



GOTTHARD WOLF (V), Andreas Keßler, TU Bergakademie Freiberg, D

Durch immer striktere Vorgaben der Klima- und Energiepolitik werden konventionelle Schmelzöfen, die mit fossilen Energieträgern wie Gas beheizt werden, in Zukunft nicht mehr wirtschaftlich verwendbar sein. Um die dort geforderte Dekarbonisierung umzusetzen, müssen die mit fossilen Energieträgern betriebenen konventionellen Brenner durch eine CO₂-freie Alternative substituiert werden. Hierfür wurde am Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg ein Konzept für den Einsatz von einem elektrisch betriebenen Mikrowellen-Plasmafackelbrenner anstelle eines konventionellen Gasbrenners an Schmelzöfen entwickelt. Dadurch können Bauweisen von Schmelz- und Warmhalteöfen, welche sich bisher aufgrund ihrer Schmelzweise und metallurgischen Vorteile bewährt haben, weiter genutzt werden. Hierzu zählen die Ofentypen eines Schacht- oder Herdofens, aber auch weitere Ofentypen, wie zum Beispiel Tiegel- oder Wannenöfen sind denkbar.

Innerhalb der Fackel sind dabei Temperaturen von circa 300 bis 1700°C messbar. Dabei ist eine Leistungsmodulierung im Bereich von 10 bis 100 % möglich, welche über die elektrische Anschlussleistung gesteu-

ert wird.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde am Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg eine Pilotanlage aufgebaut und betrieben. Der Ofenraum der Pilotanlage wurde mit einer Abschmelzbrücke versehen, sodass sie der Bauform eines Schacht- oder Herdofens nachempfunden ist. Des Weiteren wurde eine geeignete Messeinrichtung installiert, um die Medienverbräuche, erste Kennwerte sowie die Schmelzleistung ermitteln zu können. Als Prozessgas wurden vorerst Druckluft und anschließend weitere Gase, wie Stickstoff und Kohlenstoffdioxid, verwendet. Für die im Anschluss durchgeführten Schmelzversuche im Labormaßstab wurden kleine Masseln maßstabsgetreu angefertigt und verwendet. Die Schmelzversuche wurden jeweils mit einem Masselstapel, welcher auf der Abschmelzbrücke in der Fackel positioniert wurde, durchgeführt. Um eine Aussage bezüglich der Schmelzequalität treffen zu können und um die Prozessgase diesbezüglich untereinander vergleichen zu können, wurde der Dichteindex der Schmelze als Kriterium herangezogen.

Mit den verwendeten Prozessgasen Luft, Stickstoff und Kohlenstoffdioxid konnte jeweils ein stabiler Betrieb des Versuchsofens sichergestellt werden. Dabei konnte zunächst festgestellt werden, dass die Länge, die Stabilität und somit auch die Temperaturen in der Fackel sehr stark von der eingestellten Leistung und des Volumenstroms abhängig sind. Ein wesentlicher Unterschied zu einer herkömmlichen Gasfackel wurde bei den Temperaturmessungen in der Fackel festgestellt. Zwar liegen die Temperaturen der Fackeln mit 700 bis 1700°C in ähnlichen Bereichen, jedoch befindet sich die heißeste Stelle in der Plasmafackel nicht wie in Gasfackeln üblich im Bereich der Spitze, sondern in Richtung Schaft. Bei Hochrechnungen und Vergleich der Werte aus dem Labormaßstab auf den industriellen Maßstab liegen die Werte des Pilot-Mikrowellen-Plasmaofens in denselben Bereichen der Werte der aktuell eingesetzten Schmelzöfen in der Industrie. Damit wurde die Tauglichkeit des

Pilot-Mikrowellen-Plasmaofens als Schmelzofen nachgewiesen. Die Untersuchungen der Schmelzequalität bezüglich des in der Schmelze gelösten Wasserstoffs mittels des Dichteindex ergab ebenfalls gute Werte. Der Dichteindex lag hier bei 2,2. Dies spricht für die Eignung des Pilot-Mikrowellen-Plasmaofens als klimaneutrale Alternative zu den herkömmlichen mit fossilen Energieträgern betriebenen Gasbrennern.

Der Mikrowellen-Plasmaofen hat sich im Labormaßstab als eine mögliche Alternative zu den aktuell verwendeten Schmelzöfen erwiesen. Derzeit werden mit einem größeren Ofen mit 60 kW weitere Projekte und Versuche durchgeführt. Ziel ist es hierbei schrittweise an den industriellen Maßstab heranzukommen. Dies wird zusammen mit Industriepartnern erfolgen.

AlCa-Legierungen: Ein Legierungssystem mit Potential?



LEOPOLD KNIWALLNER (V), Rusal Marketing GmbH, Zug, CH, Dmitriy Fokin, Institute of Light Materials and Technologies, Moskau, RU, Stuart Wiesner, Aluminium Rheinfelden Alloys GmbH, D

Neben dem Hauptlegierungssystem Al-Si werden Guss-Legierungen aus den Basis-Systemen Al-Mg, Al-Zn und Al-Cu in ihren verschiedenen Modifikationen entsprechend der Anforderung für die gewählte Anwendung hergestellt. Das System Al-Ca hat bis jetzt keine besondere Bedeutung für

die Verwendung als Gusslegierung. Ca wird eher als unerwünschtes Element in den meisten Legierungen angesehen.

Die Gründe für potenzielle zukünftige Anwendungen sind: Verfügbarkeit und Kosten von Calcium, entsprechende Eigenschaften ohne Wärmebehandlung, Gießbarkeit und ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit. In einem Grundlagenprojekt wurden diese Eigenschaften ermittelt, unterstützt durch Druckgießversuche am Österreichischen Gießerei-Institut und in Rheinfelden. Dabei wurde der Einfluss von Legierungselementen wie Zn, Si, Mn und Fe untersucht. Die erzielten Eigenschaften ergeben mögliche Anwendungspotentiale für Strukturteile für den Automotive, aber auch für Gussteile im Non-Automotive Bereich. Eine Anwendung steht kurz vor der Umsetzung in die Serie.

Prozess- und Werkstoffoptimierung im Druckguss



PETER HOFER-HAUSER (V),
Reinhold Gschwandtner

Das Druckgießverfahren ist das produktivste aber auch technisch aufwändigste Gießverfahren. Steigende Anforderungen an die Bauteilqualität, neue Produktkategorien (Großguss, E-Mobility-Komponenten) und schärfere Umweltauflagen stellen die Branche vor immer neue Herausforderungen. Das Österreichische Gießerei-Institut widmet sich seit nunmehr über zehn Jahren mit diversen Forschungsprojekten in enger

Zusammenarbeit mit der Industrie diesen Herausforderungen.

In einem aktuellen Projekt mit dem Titel COMMA werden die thematischen Prozessdatenanalyse, formenbauliche Herausforderungen, Sprühen, Kolbensmierung sowie werkstofftechnische Themen und das Schweißen von Druckgussbauteilen bearbeitet. In diesem Vortrag wird auf diese Themen eingegangen und der aktuelle Projektstand präsentiert.

Zum Thema Prozessdatenanalyse werden einige Fallbeispiele aus der Industrie vorgestellt. Zur Bewertung von Warmarbeitsstählen im Hinblick auf die thermische Wechselbeständigkeit wurde ein Prüfverfahren entwickelt um innengekühlte Kerne aus verschiedenen Materialien und Fertigungsverfahren (konventionell und additiv gefertigt) vergleichend zu prüfen. Die Ergebnisse aus den ersten Prüfungen werden vorgestellt und diskutiert.

Daneben wird auf die Modellierung des Sprühprozesses eingegangen, die anhand von Daten aus Prüfstandsversuchen weiter verbessert werden konnte, was vor allem bei der Berechnung von thermomechanischen Belastungen des Druckgießwerkzeuges von Bedeutung ist.

Des Weiteren ist eine systematische Untersuchung des Kolbensmierungs in Arbeit. Hier steht der Einfluss der Schmiermittelmenge und -art auf die Oberflächen- und Werkstoffqualitäten von Druckgussbauteilen im Fokus. Erste Ergebnisse einer Versuchsserie werden vorgestellt.

Untersuchung und Simulation von Brandrissen in Druckgussformen



JAKOV RUZIC (V), Herbert Horinek,
GF Casting Solutions HPDC
Herzogenburg, GmbH, Peter
Schumacher

Durch die hohen thermischen und mechanischen Belastungen im Druckguss ist eine einfache Wahl des Formwerkstoffs üblicherweise nur schwer möglich. Die Wahl des Formmaterials ist in den meisten Fällen ein Kompromiss auf Basis der geforderten Standzeit der Form, der abgeschätzten Prozessbedingungen und der Material- und Herstellungskosten.

Um die Werkstoffwahl zu vereinfachen und für zukünftige Produkte zu optimieren, werden deshalb innerhalb einer Druckgussform mehrere verschiedene Materialien im Produktionsbetrieb getestet und untersucht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Untersuchung von Brandrissen, da diese im Sinne der angesetzten Elektromobilität der kommenden Jahre für viele Bauteile ein entscheidendes Qualitätskriterium darstellen. Als Brandrisse bezeichnet man Risse an der Formoberfläche, welche durch die Belastungen im Gießprozess entstehen und als stehende Grate auf der Bauteiloberfläche abgebildet werden. Diese Grate können neben optischen Mängeln des Bauteils auch technische Mängel z. B. in Dicht- oder Anlegeflächen bewirken, und führen damit zu erheblichen Nacharbeitskosten oder Ausschuss.

Um die tatsächliche Wirksamkeit unterschiedlicher Formoberflächeneigenschaften in ihrer Brandrissbe-

ständigkeit testen zu können, werden wechselbare Proben aus verschiedenen Materialien mit einer definierten Verschleißfläche verwendet. Die Verschleißflächen der Proben stehen im Kontakt mit der Schmelze und werden im laufenden Produktionsbetrieb stetig verfolgt, um so die Rissentstehung zu dokumentieren. Ergänzend hierzu werden Simulationen zur Temperaturführung und Rissentstehung durchgeführt und mit den realen Ergebnissen aus der Produktion verglichen bzw. erweitert. Das Ziel des Projektes ist hierbei ein belastbarer Vergleich unterschiedlicher Oberflächeneigenschaften des Formmaterials unter Produktionsbedingungen und die Überführung der Untersuchungen in den Simulationsbereich, um die Wahl des Formmaterials bei zukünftigen Projekten gezielter durchführen zu können.

Effiziente Kombination herkömmlicher Verfahren zur Herstellung von Metall-Kunststoff-Verbundbauteilen mittels Simulation



SEBASTIAN HUBER (V), Hubert Tilg, Georg Ausserlechner, Friedrich Deutsch Metallwerke Ges.m.b.H., Innsbruck, Thomas Lucyshyn, MU Leoben, Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung, Peter Schumacher, Peter Liepert

Für Serienfertigungen bietet der 2K-Spritzguss eine effektive Verarbeitungsmethode zur Herstellung von Verbundbauteilen in Kombination mit niedrigen Zy-

kluszeiten. Hierfür muss das Werkzeug für den Prozess angepasst werden, um mehrere Spritzaggregate integrieren zu können, welche wiederum unterschiedliche Kavitätsbereiche mit unterschiedlichen Materialien anspritzen können. Industriell omnipräsente Werkzeuganpassungen dieser Art stellen u. a. Rotationswerkzeuge mit der Drehteller-, Indexplatten- oder Würfeltechnik dar.

Diese Formgebungsverfahren ermöglichen einerseits das Einspritzen unterschiedlicher Polymerwerkstoffe, andererseits können Metall-Kunststoff-Verbundbauteile auch durch das Umspritzen von Metalleinlegeteilen hergestellt werden. Bei letzterem müssen die Metalleinlegeteile allerdings zuvor über separate Verfahren, wie zum Beispiel über Druckguss, hergestellt werden, was zu einer kostenintensiveren Prozesskette führt.

Es ist allseits bekannt, dass Spritz- und Druckguss unterschiedliche Prozesse zur Verarbeitung völlig unterschiedlicher Werkstoffsorten darstellen. Nichtsdestotrotz weisen die Prozessabläufe bestimmte Parallelen auf, die beide Verfahren zumindest vergleichbar machen. Die Motivation dieses Projekts und dieser Dissertation liegt folglich in der Fragestellung begründet, ob diese Verarbeitungsverfahren in ein und demselben Werkzeug vereinbar sind. Dies würde bedeuten, dass das Druckgießen von Metalleinlegeteilen sowie das Umspritzen selbiger durch ein kombiniertes Verarbeitungsverfahren erfolgen könnte.

Zu Beginn dieser Machbarkeitsanalyse wird dieses spezielle Herstellungsverfahren für Metall-Kunststoff-Verbundbauteile durch gekoppelte Simulationen (2K-Simulationen) untersucht. Hierbei können aussagekräftige 2K-Simulationen nur durch adäquate Randbedingungen für die Spritzgussimulationen gewährleistet werden, welche auf Basis der Ergebnisse der Druckgussimulationen definiert werden. Dies erfordert softwaretechnische Anpassungen, welche noch in der Entwicklungsphase sind und einen Datenaustausch zwischen den Simulationsprogrammen für

eine aussagekräftige Prozessanalyse ermöglichen sollen.

Eine dieser Randbedingungen ist die Temperaturverteilung der Gussteile im Werkzeug nach der Oberflächenkühlung und unmittelbar vor dem Spritzgießprozess. Nach derzeitigem Stand erlauben Druckgussimulationen keine Oberflächenkühlung durch Wassersprühen oder Luftausblasen noch vor dem Entformen des Gussteils. Dieses Problem wird durch eine konstruktive Zwischenlösung umgangen, die vorgibt, dass das Gussteil ein Werkzeugeinsatz mit konstanter Temperaturverteilung ist, welche im Vorfeld durch Druckguss-Füllanalysen abgeschätzt wurde.

Letztendlich sollen die signifikanteren 2K-Simulationen, welche auf den Datenaustausch zwischen den Simulationsprogrammen basieren, eine Grundlage für Versuchsreihen liefern, um auch eine praktische Analyse für die Machbarkeitsstudie erarbeiten zu können.

Simulation von Eigenspannungen während der WBH von Al-Gussteilen mittels eines physikalischen Materialmodells



PHILIPP MAYR (V), Ricardo Fernández Gutiérrez, Nemak Linz GmbH, Linz, Christian Rieger, SinusPro GmbH, Graz, Bernhard Viernstein, TU Wien, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologien, Peter Schumacher, Montanuniversität Lehrstuhl für Gießereikunde

Eigenspannungen stellen in der Wärmebehandlung von gegossenen Al-Motorbauteilen wie Zylinderköpfen eine unerwünschte Begleiterscheinung dar. Diese Spannungen überlagern sich im Motorbetrieb mit den dynamischen Lasten und können bei Überschreitung der Zugfestigkeit zum Bauteilversagen führen. Eine genaue Vorhersage der Eigenspannungen ist daher für die folgende Dauerfestigkeitsberechnung entscheidend, allerdings weichen simulierte Eigenspannungen häufig von gemessenen Werten ab. Dieser Unterschied resultiert aus der unzureichenden Definition des Wärmeüberganges beim Wasserabschrecken sowie der unvollkommenen werkstofflichen Modellierung der jeweiligen Al-Gusslegierung in der FE-Berechnung. Demnach treten bei hoher Temperatur mikrostrukturelle Prozesse auf, die zu einer Änderung des plastischen Verhaltens sowie des zeitabhängigen Kriechens führen. Phänomenologische Modelle können dieses veränderliche Verhalten nur teilweise abbilden, weshalb ein neuartiges physikalisches Materialmodell zur Berechnung der WBH induzierten Eigenspannungen vorgestellt wird. Dieses berücksichtigt Zustandsgrößen wie z. B. die Versetzungsdichte, die Leerstellenkonzentration oder Ausscheidungsanteile, die die Grundlage für die Modellierung von Härtemechanismen wie Kalt-, Misch- oder Ausscheidungsverfestigung bilden. Um die Vorhersagefähigkeit des Modells zu beurteilen, wurde der Ansatz zur Berechnung der Eigenspannungen während der WBH an einem Spannungsgitter für die Wasserabschreckung veranschaulicht. Wärmebehandlungsversuche wurden durchgeführt, um Eingabeparameter aus gemessenen Temperaturkurven für die Simulation abzuleiten, während Eigenspannungsmessungen mittels Freischneidemethode die Messwerte für die Validierung der simulierten Eigenspannungen lieferten. Abschließend wurde die Methode an einem wasserabgeschreckten Zylinderkopf angewandt und die simulierten Restspannungen an technisch relevanten Stellen mit Messwerten verglichen. Die Validierungsergebnisse zeigen

insbesondere für den Zylinderkopf weitgehend gute Übereinstimmung und verdeutlichen damit die Vorteile des physikalischen Materialmodells für industrielle Anwendungsfälle.

Ansätze zur Simulation des Lost Hot Top Gießverfahrens



ERNST NEUNTEUFL (V), Peter Schumacher

Das Lost Hot Top Casting ist ein hybrides Verfahren, welches die gestalterische Freiheit von Sandgussbauteilen mit den mechanischen Eigenschaften von Strangguss verbindet. Es wurde am Lehrstuhl für Gießereikunde in Leoben entwickelt. Die Grundidee für dieses Verfahren besteht darin, im Sandguss möglichst hohe Abkühlraten zu erzielen. J. Grassi und J. Campbell entwickelten das Verfahren des „Ablation Castings“, hierbei wird die Gussform als Kernpaket mit einem wasserlöslichen Binder hergestellt. Die Überlegung bestand nun darin wie man dieses Verfahren soweit abwandeln kann, dass es wirtschaftlich, einfach zu nutzen und umweltverträglich ist.

Der kleinste gemeinsame Nenner besteht darin, dass man ein bestehendes Massenverfahren, Sandguss mit Grünsand, soweit modifiziert, dass kaum Nebenwirkungen für die Sandaufbereitung entstehen und die notwendige Anlagentechnik möglichst kompakt und günstig ist, damit sie sich in bestehende Grünsandanlagen einfach integrieren lässt. Dies wird durch einen beweglichen Wasserstrahlschneider unter der Form

erreicht, im ersten Moment trägt er den Grünsand lokal eng begrenzt ab und anschließend kühlt er das Gussbauteil direkt mit einem hocheffizienten voll turbulenten Wasserstrahl. Dadurch ist es möglich den Formsand nur in den notwendigen Stellen abzutragen, um dennoch eine bestmögliche Abkühlrate zu erreichen.

Ein großes Problem in der Simulation des „Ablation Castings“ besteht in der Abbildung der Formstoff-Bindemittel-Wasser-Zone sowie der nicht beschreibbaren Dampfzone darunter. Der Ansatz des Lost Hot Top Castings umgeht diese Problematik, indem nur klar definierte Kühlbereiche geschaffen werden.

Um diese numerisch abzubilden, besteht die Notwendigkeit die Simulation in mehrere Teilschritte zu unterteilen. Was auch in Anbetracht der Rechenzeit von Vorteil ist, da es sich nur mehr um ein schwach gekoppeltes System handelt.

Dabei wird die Simulation in eine Sanderosionssimulation, eine zeitlich veränderliche Prallstrahlkühlung und in eine klassische Erstarrungssimulation gegliedert. Ein positiver Nebeneffekt des vorgestellten Simulationskonzepts ist die direkte Übertragbarkeit in die lokal vorhandene Anlagentechnik.

Damit soll der Einstieg in diese Technik für Gießereitechnologen vereinfacht werden und schnell zu positiven Ergebnissen führen.

SCHLUSS- VORTRÄGE

**Was bleibt am Ende übrig?
Wertschöpfung statt Tonnage!
Die Gießereiindustrie im
Spannungsfeld Lieferketten,
Transformation und
Klimaschutz**



**FYNN-WILLEM LOHE (V), Tillman
van de Sand, CAEF – The European
Foundry Association, Düsseldorf, D**

Seit Anfang 2020 befindet sich die Welt in permanentem Notfallmodus. Eingeleitet durch die Corona-Pandemie und ihren inzwischen beherrschbaren gesundheitlichen Folgen für den Menschen, sind die ökonomischen Konsequenzen bis heute weitreichend. Die Risse in den globalen Lieferketten reichen von Chipmangel, über die Verteuerung und Verknappung diverser Rohstoffe, wie Holz, Metalle und deren Legierungselemente, bis hin zu den Schmelzmedien, wie Öl, Koks und Gas. Für den globalen Süden drohen durch den Erntewegfall von Gerste und Weizen in der Ukraine und Russland zudem eine Hungersnot sowie erneute Notwendigkeit zur Migration.

Durch den Krieg in der Ukraine und den folgenden Sanktionen gegenüber Russland, hat sich die ohnehin große Knappheit nochmals drastisch verschärft. Vor allem Kunden aus Osteuropa reallokieren ihre Rohstoffbeschaffung nun in Richtung Nordamerika und Afrika, was zu einer Verdichtung der Nachfrage und folglich höheren Preisen führt.

Und zugleich wartet der Klima-

wandel nicht ab. Hier hat sich insbesondere die Europäische Union ambitionierte Ziele gesetzt. Dieser neue „EU Green Deal“ wurde über das „FitFor55“-Paket konkretisiert. Dieser Vortrag zeigt neben den oben beschriebenen Herausforderungen mögliche Perspektiven für die Europäische Gießereiindustrie. Neben einer höheren Wertschöpfungstiefe müssen Gießereien vom Mantra der Gusstonnage und des Umsatzes weg. In Zeiten steigender Rohstoffkosten gibt der Umsatz ohnehin keinen Aufschluss mehr auf den wirtschaftlichen Erfolg. Der Mehrwert für den Kunden wird zukünftig durch effiziente, schnelle und teilweise unkonventionelle Lösungen geschaffen. Zudem verschieben sich hierdurch die lukrativen Branchen und deren technologischen Ansprüche sowie kommenden Innovationszyklen.

Zugleich zeigen die aktuellen globalen Entwicklungen die Möglichkeit einer Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten auf. In diese Richtung gilt es den Klimaschutz zu verstehen, denn ein großer Treiber für die Reduktion von Treibhausgasemissionen sind neben bestehender hoch effizienter Schmelzaggregate die Vermeidung langer Transportwege. Gießereien sind mit ihren komplexen Gusslösungen unverzichtbar für die europäische Wertschöpfung und entscheidender Bauteil einer klimaneutralen Industrielandschaft. Insbesondere vor dem Hintergrund der multiplen globalen Krisen, ist eine funktionierende europäische Gießereiindustrie essenziell.

Klima- und Energiepolitik aktuell – Was für die Industrie am Spiel steht



**OLIVER DWORAK (V),
Wirtschaftskammer Österreich,
Bundessparte Industrie, Wien**

Seit dem 24.2. fällt es schwer, sich dem energie- und klimapolitischen „Alltagsgeschäft“ zu widmen. Der russische Einmarsch in der Ukraine hat den Kontext der europäischen und nationalen Energiepolitik grundlegend verändert. Die jahrzehntelange Abhängigkeit von russischen Energie- und Rohstofflieferungen wurde innerhalb von nur wenigen Wochen zu einer enormen Herausforderung, der sich die Politik, aber auch die Industrie stellen muss. Fazit ist: trotz bisheriger Einhaltung der Lieferverpflichtungen kann RU nicht mehr vorbehaltlos als sicherer Lieferant gelten.

Die aktuelle Situation ist aus Sicht der Industrie von enormer Unsicherheit hinsichtlich der sicheren Versorgung mit Erdgas und Strom geprägt. Innerhalb kurzer Zeit muss eine zumindest teilweise Diversifizierung der Gasimporte gelingen, um die Resilienz zu steigern, vor allem aber auch um eine ausreichende Befüllung der Speicher für den nächsten Winter sicherzustellen. Dabei sollten Eingriffe in den Markt auf das absolut notwendige Minimum beschränkt bleiben. Außerdem erscheinen EU-weite gemeinsame Lösungen erfolgsversprechend, um nicht zusätzlich den Wettlauf um Gasvorräte anzuschüren.

Ein schneller Ausbau erneuerbarer Energien und der notwendigen

Infrastruktur ist perspektivisch hohe Priorität einzuräumen, obwohl allen klar ist, dass vor allem in der Industrie in der Übergangszeit noch große Mengen an Erdgas benötigt werden. Wir brauchen also auch eine Neubewertung von Erdgas als starke Brücke zur Grundlastfähigkeit erneuerbarer Energien. Darüber hinaus wird die aktuelle Situation auch im neuen EU-Rechtsrahmen Spuren hinterlassen. Neben den neuen Vorgaben zur verpflichtenden Erdgasspeicherung sind punktuelle Adaptierungen der Rechtsakte der beiden Fit-for-55-Pakete zu erwarten.

Neben der Versorgungssicherheit stellen aktuell die Energiekosten für viele Unternehmen eine enorme Herausforderung dar. Bereits vor dem Einmarsch Russlands haben Gas- und Strompreise ein Niveau erreicht, das vor allem energieintensive Betriebe in existenzielle Nöte gebracht hat. Das Thema der Entlastungen, insbesondere für die energieintensive Industrie, zieht sich aktuell auch durch mehrere europäische Initiativen und wurde von der WKÖ auch frühzeitig aufgegriffen und in die politische Diskussion eingebracht.

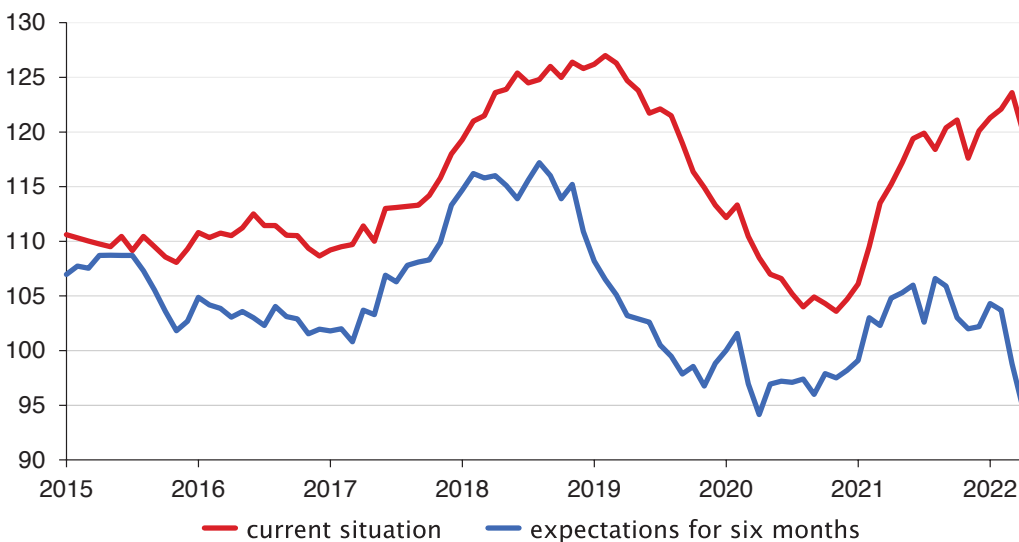


DIE BERUFGSRUPPE DER GIESSEREIINDUSTRIE



INFORMATIONEN VOM CAEF

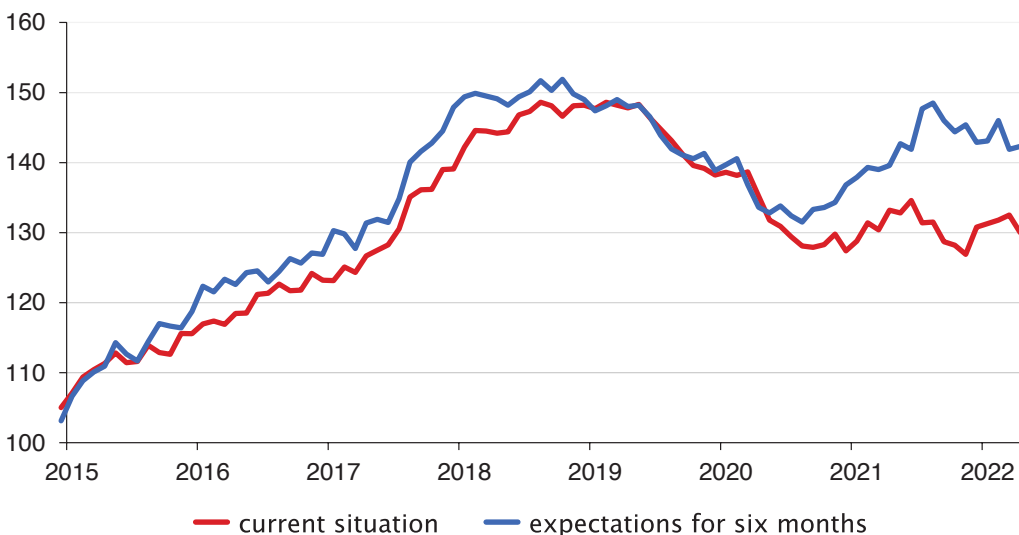
European Foundry Industry Sentiment Indicator FIS (April 2022)
Ferrous Castings



The assessment of the current business situation of the European iron foundries increased in April. The index shows a minus of 3.6 points compared to the previous month putting the figure at 120.0 points. Expectations for the next 6 months, meanwhile, are collapsing by 4.1 index points to 94.7.

Source CAEF, Index 2010 = 100, country weight based on production 2019

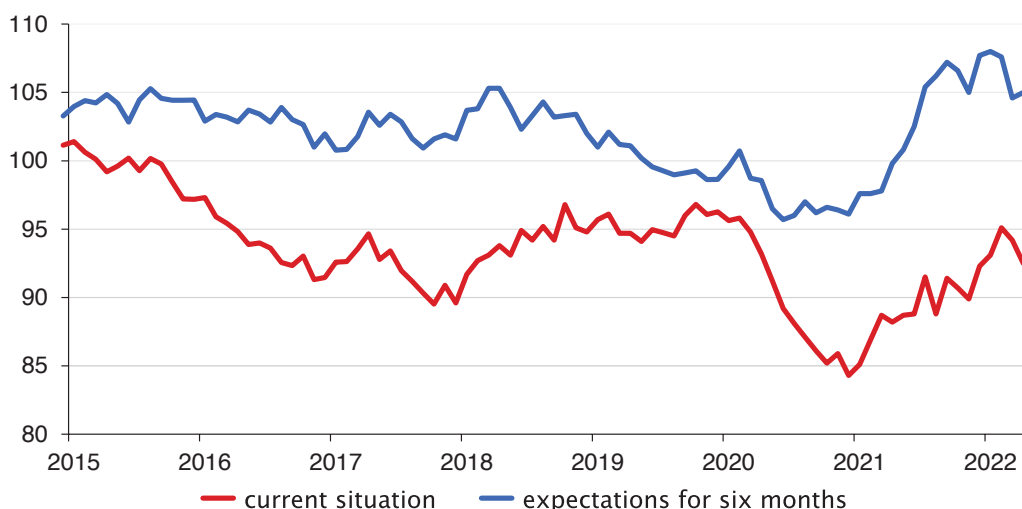
European Foundry Industry Sentiment Indicator FIS (April 2022)
Non-Ferrous Castings



In April, the assessment of the current business situation of European non-ferrous foundries decreased significantly. The new index value is at 130.0 points, 2.5 less than last month. Expectations for the next 6 months, at the same time increased slightly by 0.4 points to an index value of 142.3.

Source CAEF, Index 2010 = 100, country weight based on production 2019

European Foundry Industry Sentiment Indicator FIS (April 2022) Steel Castings



With a decrease of 1.7 points, the assessment of the current business situation of European steel foundries is reaching the new level of 94.5 index points in April. Expectations for the next six months meanwhile increased slightly. The Index shows a plus of 0.4 points compared to last month resulting in a value of 105.0.

Source CAEF, Index 2010 = 100, country weight based on production 2019

DIE GIESSEREIINDUSTRIE IM SPANNUNGSFELD – LIEFERKETTEN, TRANSFORMATION UND KLIMASCHUTZ.

CAEF – The -European Foundry Association, Düsseldorf

Der Vortrag von Fynn-Willem Lohe ging der Frage nach, weshalb die Gießerei-Industrie trotz großen Umsatzsteigerungen in 2021 kaum Profit erwirtschaftet hat.

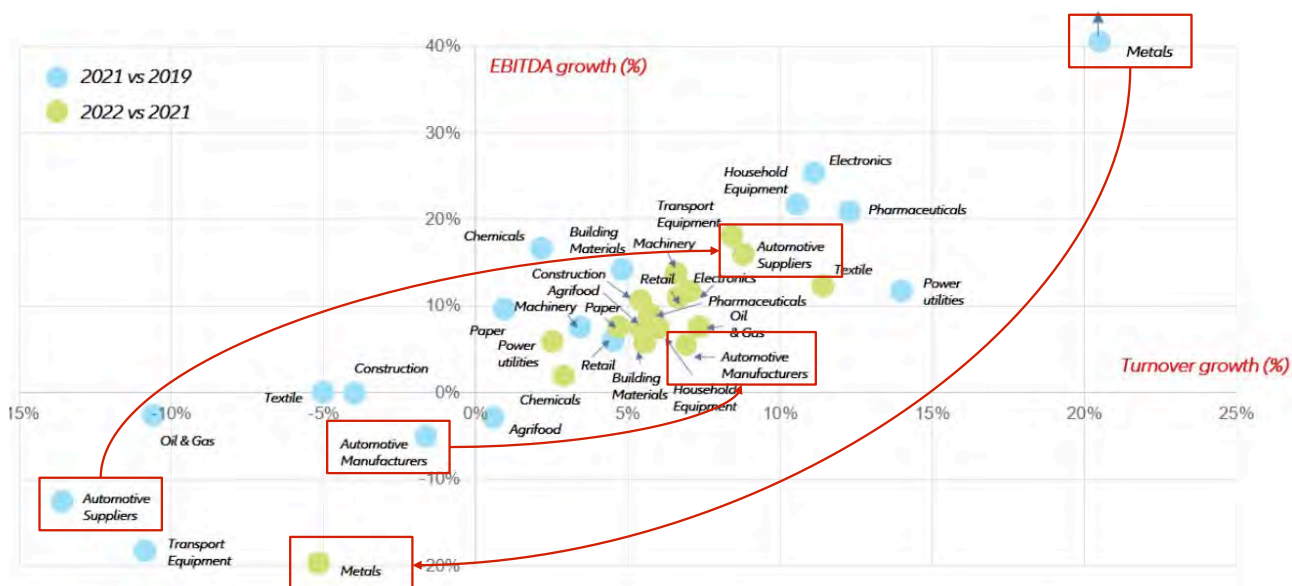
Der Hauptgrund lag in der signifikanten Kostenentwicklung primär entlang der Rohstoffe und Energie.

Dadurch wurde bei Weitergabe an die Kunden der Umsatz aufgebläht. Und auch die Weitergabe von Kostensteigerungen gestaltet sich erfahrungsgemäß schwer. Somit seien seiner Aussage Kennzahlen auf Basis des Rohertrags schon geeigneter.

Die Kernaussage: „Gießereien

sollten viel stärker zu Entwicklungspartnern der Kunden werden und Materialeinsparungen sind ein echter Mehrwert für Kunden und dürfen entsprechend wertgeschätzt und wertgestellt werden“, so Fynn-Willem Lohe.

Zudem werden die Herausfor-



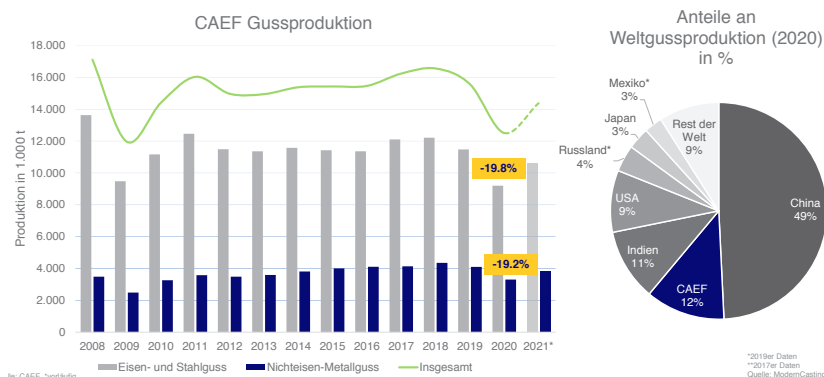
Umsatz- und Rentabilitätswachstum für börsennotierte Europäische Unternehmen nach Sektor

derungen rund um den EU Green Deal, Fit For 55 oder auch Sustainable Finance die Gießer dazu zwingen, innovativer zu werden und sich neuen Gusslösungen zu widmen. Nachdem die europäische Gussproduktion im Jahr 2020 um rund 20 % eingebrochen ist, zeigen die momentanen Erholungstendenzen nicht überall ihre Früchte. Während die Bereiche Maschinenbau und insbesondere die Abnehmerbranchen Landmaschinen erfreulich robust und sogar während Corona expandierend zeigten, trübten die internationalen Fahrzeugmärkte das Bild erheblich. Für Europa stand im Vergleich zu 2019 ein Minus von 31 % bei den Neuzulassungen bis Februar. Und innerhalb der Neuzulassungen machen inzwischen über 30 % Automobile mit einem Elektro- oder Hybridantrieb aus; hier fällt der Guss für den Antriebsstrang fast vollständig weg.

Doch es gibt auch neue Ufer. So würden sich, so Lohe, zum Beispiel im Bereich der Energiespeicherung oder Wärmepumpen erhebliche Marktpotenziale ergeben. Schwungmassenspeicher, Druckluftspeicher, und dergleichen werden zukünftig dezentral und vielerorts benötigt. Das Rennen um die beste Technologie sei noch offen, aber ohne Guss ginge es nicht, so Lohe weiter. Im Rahmen der EU Taxonomy on Sustainable Finance werden Häuser dekarbonisiert. Hierfür werden enorm viele Wärmepumpen benötigt. Von einem aktuellen Anteil von rund 10 % am Endenergiebedarf, wird dieser Anteil bis 2050 auf mindestens 20 % ansteigen müssen, um die Klimaziele von -95 % zu erreichen.

Ähnliche Potenziale ergeben sich in einer der Kernbranchen unserer Industrie, der Windkraft. Nach zögerlichen Ausbauten der vergangenen Jahre, häufig durch lange Genehmigungsverfahren und umfangreiche Bürgerbegehren, sei in vielen Ländern der Schalter zumindest in der Legislative umgelegt worden. Hieraus ergäben sich zweistellige Wachstumsraten für die europäischen Windkraftanlagenbauer.

Fynn-Willem Lohe beendete seine Rede mit einer Verdeutlichung

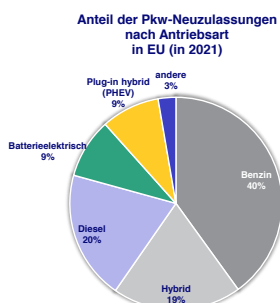


Die europäische Gussproduktion

	Neuzulassungen Januar – Februar 2022		
	Total	Veränderung 21/20 in %	Veränderung 21/19 in %
Deutschland	384.624	6	-28
Europa (EU27+EFTA+UK)	1.626.350	-4	-31
USA (LV)	2.043.187	-11	-15
China	3.628.972	14	14
Japan	562.293	-18	-24
Indien	517.271	-7	-6
Brasilien (LV)	237.232	-26	-38

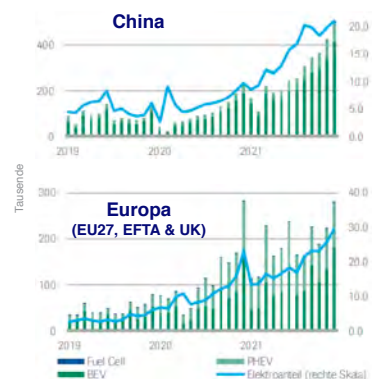
Quelle: VDA, April 2022

Internationale Fahrzeugmärkte, 01–02 2022 – PKW

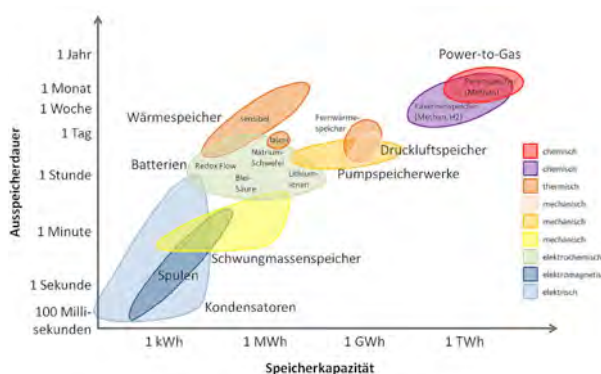


Neuzulassungen (BEV, PHEV & FC)

Quelle: ACEA; LMC Automotive, KBA, IHS Markit



Mobilitätswandel in Europa



Quelle: www.energie-experten.org; Stiftungsprofessur für Baumaschinen



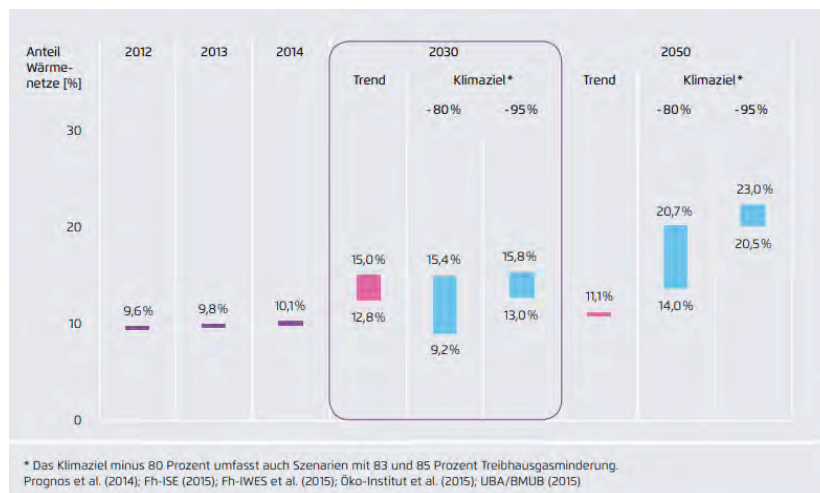
TU Dresden: Speicherkapazität 500 kWh und elektrische Lade- und Entladeleistung 500 kW



Energiespeicherung – Viele Gusskomponenten

der momentanen Lage in der Welt. Vor drei Jahren sei vieles noch nicht denkbar gewesen. Weder Corona, noch der Krieg in der Ukraine, oder dass ein Mensch, Elon Musk, statt der NASA mit seinen SpaceX-Raketen Astronauten auf die ISS befördere. Zudem sei Herr Lohe zutiefst beeindruckt von Sanna Marin, die junge finnische Regierungschefin, die mit der Beitrittsbekundung zur NATO eine veritable Kriegsgefahr für ihr Land herausbeschwören könnte. Bei aller wirtschaftlicher Probleme um Gasversorgung und Lieferketten, sollte der Wert von Frieden und das aktuelle Leid in der Ukraine niemals vergessen werden.

Szenarienvergleich: Anteil von Wärmenetzen am Endenergiebedarf der Gebäude in Prozent



Quelle: AGORA - Wärmewende 2030; www.energieheld.ch; www.waermepumpe.de

Wärmepumpen – Hohes Potenzial durch EU-Taxonomie Gebäude

WERDEN SIE TEIL DES PROGUSS-AUSTRIA NETZWERKES



Unser Vereinszweck ist die
Förderung der Interessen rund
um die Gießereiindustrie.

UNSERE PARTNER

- Gießereiindustrie
- ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut
- Lehrstuhl für Gießereikunde

Nutzen Sie unser Anmeldeformular online unter
www.proguSS-austria.at/mitglied-werden

Die Gießerei-Industrie



OGI

proguSS
austria



Wir suchen

**Leiter (m/w/d)
für QS- und QM-Abteilung**

mit technischem Verständnis und möglichst
betrieblicher Erfahrung im Bereich Eisengießerei

Mindestgehalt lt. KV, monatlich € 3.542,60 brutto
(Überzahlung gem. Ausbildung
und Berufserfahrung möglich)

Schriftliche Bewerbungen an:

Johann NEMETZ & Co GmbH
z.H. Frau Pinter
Pernerstorferstrasse 29
A-2700 Wiener Neustadt
oder per Mail an: pp@nemetzguss.at

FIRMENNACHRICHTEN



TIROLER ROHRE GmbH

TRM SAGT: „GRÜEZI!“ UND ERÖFFNET DIE NEUE NIEDER- LASSUNG IN DER SCHWEIZ

TRM ist seit Jahrzehnten sehr erfolgreich in der Schweiz tätig und leistet einen stolzen Beitrag zur sicheren Wasserversorgung der Schweizer Bevölkerung sowie der Schneesicherheit unzähliger Skigebiete – bisher in Zusammenarbeit mit einem exklusiven Vertriebspartner.

Per 1. Juni 2022 ist TRM Swiss AG als eigenständiges Unternehmen auf dem Schweizer Markt tätig. Die hochwertigen Produkte aus nachhaltiger Produktion in Österreich, die Erfahrung und Motivation der lokalen Mitarbeitenden und die Nähe zum Kunden sollen das Vertrauen in TRM weiter stärken.

Unser Schweizer Team verfügt über 100 Jahre Erfahrung und technisches Know-how im Bereich Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Wasserkraft und Beschneigung. „Durch unsere Tätigkeit bei TRM leben wir unsere Leidenschaft für das Wasser und den Werkstoff Guss. Im Bereich Wasser sind wir der erste Ansprechpartner für unsere Kunden und legen besonderen Wert auf die



Die neue Zentrale von TRM Swiss

persönliche und kompetente Beratung. Die Beziehung zu unserem Mutterhaus in Hall in Tirol ermöglicht den Zugriff auf umfangreiche Ressourcen in der Produktion, Lagerhaltung sowie exzellentes technisches Know-How für unsere Kunden.“, schwärmt Marco Nussbaumer, Geschäftsführer TRM Swiss AG.

Damit TRM flexibel und effizient auf die Bedürfnisse der Kunden reagieren kann, setzen die Tiroler Rohre GmbH auf professionelle Partner in der Schweiz. DI Max Kloger erläutert: „So pflegen wir eine enge Zusammenarbeit mit einem Logistikpartner aus der Region, der unsere Produkte an Lager führt und ausliefert. Der Vertrieb unserer Produkte wird durch den Stahlhandel durch-

geführt. Dadurch sind wir in der Schweiz breit aufgestellt.“

Zusammen mit den Kunden bildet TRM ein starkes Team und freut sich auf die Aufgabe, einen nachhaltigen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität in der Schweiz zu leisten!

Quelle:

TRM Swiss AG

Kontakt:

info@trm.swiss

www.trm.swiss



Deutsches
Kupferinstitut

Deutsches Kupferinstitut
Berufsverband e.V.

VERSORGUNGS- PÄSSE GEFÄHRDEN PRODUKTI

Die möglichen Versorgungsengpässe mit Gas bereiten der deutschen Kupferindustrie Sorgen: als energieintensive Branche ist sie auf eine zuverlässige und nachhaltige Energieversorgung angewiesen. Denn nur so kann gewährleistet werden, dass die Produktionskapazitäten aufrechterhalten werden können. Eine Reduzierung des Volumens würde letztendlich auch Auswirkungen auf Consumer Products und Investitionsgüter haben. Zudem ist Kupfer ein wichtiger Werkstoff für die Mobilitäts- und Energiewende.

„Als wichtigstes Technologie- und Funktionsmetall ist Kupfer von großer sozio-ökonomischer Bedeutung“, so Michael Sander, Geschäftsführer des Kupferverbandes. „Kupferwerkstoffe finden sich nicht nur in zahlreichen Anwendungen des täglichen Lebens wie im Smartphone oder Computer, sondern sind auch wichtige Komponenten industrieller Produkte. Entsprechend große und stetig wachsende Bedeutung hat hier auch die heimische Kupferindustrie.“

Herstellungsprozesse sichern

So verbuchte die deutsche Kupferindustrie im Jahr 2021 ein Produktionswachstum von sechs Prozent. Allein in der Erzeugung und ersten Bearbeitung sind fast 20.000 Mitarbeiter beschäftigt, dazu kommen

tausende Mitarbeiter in der Herstellung und Weiterverarbeitung sowie in deren Zulieferfirmen.

Auch aus technischer Sicht ist eine unzureichende Gasversorgung problematisch: Bei der Herstellung von Halbzeugen und Produkten aus Kupferwerkstoffen durchlaufen diese zahlreiche thermische Prozesse, um die Produkteigenschaften optimal in engen Toleranzen nach Kundenvorgabe einzustellen. Sander dazu: „Dabei ist in vielen Fällen das Herauf- und Herunterfahren der Anlagen im Produktionsablauf nicht von jetzt auf gleich realisierbar und benötigt eine entsprechende Vorlaufzeit“.

Energiewende bedroht?

Eine besondere Rolle spielen Kupferwerkstoffe zudem in der Umsetzung des europäischen Green Deal bzw. in der Energie- und Mobilitätswende oder auch im Baubereich. Erneuerbare Energien kommen ohne Kupfer ebenso wenig aus wie Elektroautos. Fehlen nun die entsprechenden Vorprodukte und Bauteile aus Kupferwerkstoffen, so ist nicht nur der Fortschritt der Energiewende selbst gefährdet, sondern auch die Versorgung der Bevölkerung. Denn Kupfer ist aufgrund seiner hervorragenden elektrischen- und Wärmeleitfähigkeit unverzichtbar.

Alexander Dehnelt, Vorstandsvorsitzender des Kupferverbandes, fasst die Situation zusammen: „Zurzeit sehen wir als Kupferindustrie wenig Möglichkeiten im Herstellungsprozess z.B. von Kupfer-Halbzeug kurzfristig auf alternative Energieträger umzusteigen. Zwar gibt es erste Ansätze, doch bis das flächendeckend umgesetzt ist, braucht es noch Zeit. Insofern ist eine zuverlässige Gasversorgung für die Kupferindustrie gegenwärtig noch alternativlos.“

Quelle:

Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.

Kontakt:

Birgit Schmitz M.A.

Leitung Kommunikation & Marketing
birgit.schmitz@kupfer.de



Die Kupferindustrie gehört zu den energieintensiven Industrien und braucht zuverlässige Versorgungsleistungen, um die Produktion aufrecht zu erhalten.

Bild: Kupferverband.



Georg Fischer AG

GF UND BOCAR VEREINBAREN GLOBALE ZUSAMMENARBEIT

GF Casting Solutions, eine Division von GF, in Schaffhausen (Schweiz), und die mexikanische Bocar Group (mit Sitz in Mexiko-Stadt), die führende Lösungsanbieterin für Leichtmetall-Gussteile und komplexe Baugruppen, haben ein Übereinkommen getroffen, weltweit ein spezialisiertes Produkt- und Dienstleistungssortiment anzubieten.

Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, den Kunden durch die Bündelung der Kompetenzen zweier führender Marktakteure für Druckgusskomponenten einen Mehrwert zu bieten. Mit ihrer Partnerschaft unterstreichen sowohl Bocar als auch GF ihr Engagement bei der Entwicklung neuer Technologien und Dienstleistungen sowie ihre Bereitschaft, in diese zu

investieren, um Kunden in Nordamerika, Europa und Asien auf ihrem Weg zur nachhaltigen Mobilität zu unterstützen. Beide Partner setzen hierfür ihre Stärke im Bereich Forschung und Entwicklung, ihr Know-how und ihre weltweiten Produktionsstätten ein.

Dazu Andreas Müller, CEO von GF: „Wir freuen uns sehr über die neue Zusammenarbeit. Diese Vereinbarung ist ein weiterer wichtiger Schritt für GF Casting Solutions bei der konsequenten Umsetzung der Strategie 2025 und der wirksamen Nutzung unserer weltweiten Präsenz in Nordamerika, Europa und Asien.“

„Mit ihrer gebündelten Kompetenz in Forschung und Entwicklung sowie Industrialisierung werden die beiden Gusspezialisten neue Leichtbaukomponenten entwickeln können, die für die Herstellung umweltfreundlicherer Fahrzeuge essenziell sind“, erklärte Carlos Vasto, Präsident GF Casting Solutions.

Marcus Baur, Präsident der Bocar Group, sagte: „Durch diese Zusammenarbeit bieten wir unseren Kunden einen Mehrwert, indem wir die technischen Fähigkeiten zweier Vorreiter im Bereich Leichtmetall-Druckguss vereinen. Wir freuen uns auf unsere gemeinsamen Projekte, mit denen wir für unsere bestehenden und neuen Kunden weltweit ein noch besseres Angebot schaffen, das von

der langjährigen Erfahrung beider Partner profitiert.“

„Die Zusammenarbeit zwischen unseren Unternehmen, die wir heute begründen, ist eine einzigartige Chance, unseren Kunden weltweit die besten Fertigungslösungen für Druckguss-Aluminiumbauteile und komplexe Baugruppen zu bieten. Dank unserer Synergien werden wir unseren Kunden innovative und nachhaltige Lösungen bereitstellen können“, so Ignacio Moreno, CEO der Bocar Group.

Beide Unternehmen verfügen über ein langes, innovatives Wachstum in ihren jeweiligen Märkten. Die Bocar Group wurde vor 60 Jahren gegründet und ist ein innovativer Entwicklungspartner und Full-Service-Anbieter für die Automobilindustrie. GF Casting Solutions

Quelle:

Georg Fischer AG

Kontakt:

Jiri Paukert, Mediensprecher,
media@georgfischer.com



NEMETZGUSS

Johann NEMETZ & Co GmbH

INDUSTRIE-GESCHICHTE IM SÜDLICHEN NIEDER-ÖSTERREICH

Der Kulturwissenschaftler und Regisseur Martin Vogt beschäftigt sich mit der bewegten Industriegeschichte

im südlichen Niederösterreich, das lange Zeit zu den führenden Industrieregionen Europas zählte. Beginnend bei den Industriepionieren der Donaumonarchie erzählt die Dokumentation von der Neuorientierung der österreichischen Industrie nach dem Niedergang der Donaumonarchie in der Zwischenkriegszeit, von der NS-Zeit und der Fokussierung auf die Rüstungsindustrie – zum Teil mit Zwangsarbeitern – und der damit einhergehenden heftigen Bombardierung der Region, sowie vom Wiederaufbau der Industrie in der zweiten Republik. Darüber hinaus wird der Frage nachgegangen, wie sich die Region zwischen Wien und dem Semmering überhaupt zu einem Zentrum der europäischen Industrie

entwickeln konnte. Was waren die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die industrielle Entwicklung, wer waren die wichtigsten Protagonisten, und wie haben sich die Rahmenbedingungen und Ansprüche über die Jahrzehnte verändert. Dabei wird die Geschichte von Unternehmen wie Semperit, Nemetzguss, Matador oder der Berndorf AG ehemals Krupps Berndorfer Metallwarenfabrik ebenso behandelt, wie die mittlerweile nicht mehr existierender Unternehmen wie zum Beispiel Austro-Daimler, den Wiener Neustädter Flugzeugwerken und dem ehemaligen Weltmarktführer in Sachen Kinoprojektion EUMIG.

Quelle:

Johann NEMETZ & Co GmbH

VEREINSNACHRICHTEN

GESCHÄFTSFÜHRERWECHSEL AM ÖSTERREICHISCHEN GIESSEREI-INSTITUT (ÖGI)



Das Österreichische Gießerei-Institut (ÖGI) erhält in seiner über 60-jährigen Geschichte mit Christa Zengerer erstmals eine Geschäftsführerin. In einer öffentlichen Ausschreibung und einem Hea-

ring setzte sich Frau Zengerer unter 29 Bewerberinnen und Bewerbern souverän durch und wird ihre neue Funktion mit 1. Jänner 2023 antreten. Sie tritt damit die Nachfolge von Gerhard Schindelbacher an, der seit 37 Jahren am Institut tätig ist, davon 25 Jahre in leitender Funktion.

Mit Christa Zengerer übernimmt eine sehr erfahrene und kompetente Frau die Geschäftsführung am ÖGI. Sie hat sich in ihren Funktionen als Vorstandsmitglied eines weltweit führenden Zulieferunternehmens der Mobilitätsindustrie sowie als Geschäftsführerin der ACStyria Mobilitätscluster GmbH ein großes Netzwerk aufgebaut, das auch eine wichtige Säule in ihrer neuen Funktion sein wird. Zudem bringt sie neben der beruflichen Erfahrung auch eine fachlich fundierte Ausbildung und einschlägiges Wissen in der Mobilitätsindustrie mit.

Christa Zengerer wurde 1969 geboren und studierte Werkstoffwissenschaften an der Montanuniversität Leoben. Von 2000 bis 2018 war sie für die Maschinen- und Apparatebau AG (MAG) mit Sitz in Deutschlandsberg tätig. Zunächst als Prokuristin aller technischen Abteilungen (Forschung & Entwicklung, mechanische und elektrische Konstruktion, Softwareentwicklung, operativer und strategischer Einkauf, Produktion, Inbetriebnahme und Service) und seit 2010 als Vorstandsmitglied. In dieser Funktion war Zengerer auch für zwei Joint Venture-Betriebe in Russland und China mit rund 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verantwortlich.

Zudem wurde Frau Zengerer im Juni 2020 durch den steirischen Landeshauptmann Hermann Schützenhöfer in den Aufsichtsrat der Energie Steiermark berufen.

Mit Frau Christa Zengerer, als Nachfolgerin von Gerhard Schindelbacher, wurde eine wichtige Weichenstellung vorgenommen und sichergestellt, dass sich das ÖGI auch künftig in einem schwierigen Umfeld behaupten und positiv weiterentwickeln wird. In einer Übergangsphase wird Ihr der derzeitige Geschäftsführer Gerhard Schindelbacher noch mit Rat und Tat zur Seite stehen.

WIR GRATULIEREN ZUR LANGJÄHRIGEN MITGLIEDSCHAFT

20 Jahre	Dipl.-Ing.Dr.mont. Josef Schrank
20 Jahre	Ing. Egon Neuwirth
20 Jahre	Dr.-Ing. Achim Keidies
20 Jahre	Ing. Johann Girardi
20 Jahre	Dipl.-Ing. Johann Hagenauer
20 Jahre	Dipl.-Ing.(FH) Rene Deubelbeiss
20 Jahre	Ing. Gerd Werner Faulhammer
20 Jahre	Dipl.-Ing. Walter Mayer
20 Jahre	Komm. Rat Dr.iur. Martin Siegmann
20 Jahre	Professor Dr.rer.nat.Dr.h.c. Friedrich Klein
20 Jahre	KommR Karlo B. Fink
20 Jahre	Dipl.-Ing., MSc, Geschf. Adolf Kerbl
20 Jahre	Dipl.-Ing.Dr.mont. Alexander Kugel
20 Jahre	Ing. Wolfgang Nemetz
20 Jahre	Dipl.-Ing. Klaus Dieter Schröter
20 Jahre	O.Univ.Prof. Dr.-Ing. Peter Schumacher
20 Jahre	Dipl.-Ing. Ferdinand Stutz
20 Jahre	Dipl.-Ing. Jan Slajs
20 Jahre	Dipl.-Ing. Dr.mont. Wilfried Westerholt
20 Jahre	Berndt Schweiger
20 Jahre	Dieter Gimpl
20 Jahre	Dkfm. Herbert Decker
20 Jahre	Dipl.-Ing. Dieter Nemetz
20 Jahre	Dipl.-Ing. Eduard Koppensteiner
20 Jahre	Dipl.-Ing.Dr.mont. Leopold Kniewallner
20 Jahre	Dr. Hanna Burda
20 Jahre	KR Gewerke Mag. Rudolf Weinberger
25 Jahre	Ing. Michael Gludovatz
25 Jahre	Franz Kolenz
25 Jahre	Dkfm. Helmut Machherndl
40 Jahre	KommR Veit Schmid-Schmidfelden

WIR TRAUERN UM UNSERE MITGLIEDER

KommR Ing. Peter Maiwald († 2021)
 Dr.-Ing. Niels Ketscher († 2021)
 Dipl.-Ing. Dr.techn. Angelo Psimenos († 2021)
 Dipl.-Ing. Markus Rosenthal († 2021)
 Ing. Karl Wutzl († 2022)
 Ing. Laszlo Vida († 2022)

VERANSTALTUNGSKALENDER

Weiterbildung / Seminare / Tagungen / Kongresse / Messen

VERANSTALTUNGSPROGRAMM DER VDG-AKADEMIE

www.vdg-akademie.de

Der Verein Deutscher Gießereifachleute bietet in seiner VDG-Akademie 2021 folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

2022

DATUM	ORT	THEMA
-------	-----	-------

MAI

04.-05.05.	Nußloch	Seminar „Aluminium-Bauteile gussgerecht konstruieren“.
04.-05.05.	Leimen	Seminar Teil 1 „Sand- und Kokillenguss (Schwerkraft und Niederdruck)“
16.-17.05.	Clausthal-Zellerfeld	Seminar „Qualitätsüberwachung von Eisenschmelzen durch thermische Analyse“
17.-18.05.	Leimen	Seminar Teil 2 „Sand- und Kokillenguss (Schwerkraft und Niederdruck)“
17.-18.05.	Düsseldorf	Seminar „FMEA für Gießereiprodukte und gießereitechnische Produkte“.
18.-20.05.	Düsseldorf	Seminar „Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik“.

JUNI

09.06.	Webinar	Social Media Workshop: „Basics für Gießereien“.
13.06.-14.06.	Düsseldorf	Seminar „Metallographie der Gusseisenwerkstoffe“.
21.06.- 23.06.	Düsseldorf	Seminar „Leichtmetall-Druckguss-Basiswissen für Gießereimitarbeiter“.

SEPTEMBER

13.-14.09.	Düsseldorf	Seminar „Einsatz feuerfester Baustoffe in Eisengießereien“.
------------	------------	---

VDG-ZUSATZSTUDIUM GIESSEREITECHNIK 2022/2023

Das VDG_Zusatzstudium wendet sich mit einem modular aufgebauten Studienangebot an Interessenten, die in der Gießerei-Industrie tätig sind oder sein wollen und vertieftes Wissen über die gießereitechnischen Prozesse erwerben möchten. So erhalten Führungskräfte eine höhere berufliche Kompetenz und Seiteneinsteiger solide Kenntnisse über gießereitechnische Problemstellungen. Es wird mit einer schriftlichen Prüfung, einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Kolloquium abgeschlossen.

Weitere Informationen: www.vdg-akademie.de

Ansprechpartner bei der VDG-Akademie:

Dipl.-Bibl. Dieter Mewes, Leiter. der VDG-Akademie, Tel.: +49 (0)211 6871 363, E-Mail: dieter.mewes@vdg-akademie.de

Die VDG-Akademie ist seit dem 4. September 2008 nach der Anerkennungs- und Zulassungsverordnung für die Weiterbildung (AZWV) zertifiziert.

Anschrift: VDG-Akademie, VDG-Verein Deutscher Gießereifachleute e.V, D-40549 Düsseldorf, Hansaallee 203

E-Mail: info@vdg-akademie.de, www.vdg-akademie.de

Änderungen von Inhalten, Terminen u. Veranstaltungsorten vorbehalten!

NATIONALE UND INTERNATIONALE VERANSTALTUNGEN 2022

DATUM	ORT	THEMA
05.05	Stuttgart	IT Symposium im Porsche Museum
05.05.-06.05.	Aalen	Aalener Gießerei Kolloquium 2022
01.06.-02.06.	Hannover	LightCon
08.06.-09.06.	Osnabrück	Osnabrücker Leichtbautage
08.06.-10.06.	Nürnberg	EUROGUSS/21. Druckgusstag
15.06.-16.06.	Düsseldorf	„Bright World of Metals“
19.06.-23.06.	Mailand	6. Konferenz „Steels in Cars und Rucks“
21.06.-23.06.	Stuttgart	CastForge
22.06.-23.06.	Stuttgart	1. Eisenguss-Forum findet im Rahmen der CastForge statt
13.09.-14.09.	Lohr am Main	7. Meister-Forum Gießerei
14.09.-16.09.	Portorož	62 nd IFC Portorož 2022
05.10.-07.10.	Koblenz	Zinc Die Casting Conference-Europe
06.10.-07.10.	Salzburg	12. Ranshofener Leichtmetalltage
16.10.-20.10.	Busan, Korea	74 th World Foundry Congress
27.10.-28.10.	Freiberg	Ledebur-Kolloquium
2023	12.06.-16.06.	Düsseldorf Die internationalen Leitmessen der Metallurgie- und Gießereitechnik

Für diese Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!

VERANSTALTUNGSPROGRAMM DER MAGMAacademy www.magmaacademy.de

Unser vielseitiges Angebot von Schulungen und Workshops speziell für Anwender von MAGMASOFT® verbunden mit der digitalen LERNWELT bietet kontinuierliches Lernen auf höchstem Niveau. Alle Termine dazu finden Sie online in unserem Veranstaltungskalender auf www.magmaacademy.de.

Entscheider und Experten, die aufgrund von Simulationsergebnissen optimierte Gussteile und Gießprozesse entwickeln, profitieren von gut geschulten Anwendern und der Teilnahme an unseren Seminaren. Diese sind speziell auf einen bestimmten Teilnehmerkreis zugeschnitten und ermöglichen eine intensive und persönliche Diskussion über verschiedene Themen. Dabei werden Kenntnisse zu bestimmten Werkstoffen bzw. Fertigungsverfahren und Themen aus der gesamten Prozesskette angesprochen: von der Entwicklung und Bauteilkonstruktion bis zur Anwendung vom Guss.

Folgende Seminare sind 2022 geplant:

DATUM	ORT	THEMA
10.05.	Aachen	Seminar Simulation von Gusseisen
08.-09.06.	Aachen	Seminar Theoretische Grundlagen Strangguss
23.-25.11.	Aachen	Seminar Gießtechnologie Druckguss

Weitere Details zu den Inhalten sowie den Teilnehmerkreis finden Sie auf unserer Webseite. Bei Fragen wenden Sie sich an unsere Ansprechpartnerin bei der MAGMAacademy: Malaika Heidenreich, +49 241 88901 699 academy@magmaoft.de.



BÜCHER & MEDIEN

DRUCKGIESSTECHNOLOGIEN BEWÄHRTE UND INNOVATIVE PROZESSE



Von Boris Nogowizin

Gebundene Ausgabe
476 Seiten
Deutsch
Schiele & Schön

In vielen Bereichen der Technik werden Druckgussteile aus Aluminium-, Magnesium- und Zinklegierungen

verwendet. Aufgrund der Gasporosität ist jedoch die Verwendung des konventionellen Druckgießverfahrens für Druckgussteile, die wärmebehandelt oder geschweißt werden sollten, begrenzt. Aus der turbulenten Füllung des Formhohlraums mit der Schmelze folgen viele Probleme. Deshalb werden neben klassischen Druckgießtechnologien neue Druckgießprozesse entwickelt, bei denen die Schmelze in teilfestem Zustand mit einer geringen laminaren Strömungsgeschwindigkeit und ohne Turbulenzen in den Formhohlraum eingepresst wird. Im Vergleich zum traditionellen Druckguss sind neue Druckgießverfahren ein vielsprechender Weg zur Herstellung hochwertiger, wärmebehandelbarer und schweißbarer Druckgussteile. Aus diesem Grund werden praktische Konstruktionslösungen zur Gestaltung der Druckgussteile, Prozessparameter für traditionelle Warmkammer- und Kaltkammer-Druckgießverfahren sowie für moderne Verfahren wie Thixo-Casting, Rheo-Casting, Thixomolding und indirektes Squeeze Casting ausführlich behandelt.

Dr.-Ing. Boris Nogowizin ist seit 50 Jahren im Bereich des Druckgusses tätig. In dieser Zeit hat er gute Erfahrung in Druckgießtechnologien sowie der Projektierung und der Fertigung von Druckgießformen gesammelt. Er war 17 Jahre als Ingenieur in der Konstruktionsabteilung von Druckgießmaschinen einer Gießereimaschinenfabrik und danach 13 Jahre als Dozent und Professor an der Technischen Universität Nowosibirsk tätig. Er hat 1977 eine Doktordissertation und 1991 eine Habilitationsarbeit verteidigt. Seine Forschungen und Entwicklungen im Bereich des Druckgießverfahrens wurden in zwei Büchern und über 100 Artikel in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht.

DAS BUCH DES WANDELS: WIE MENSCHEN ZUKUNFT GESTALTEN



Von Matthias Horx

384 Seiten
mit Abbildungen
ISBN: 978-3-570-55150-9
15,55 €

Eine aufregende Reise
durch die Geschichte
unserer Zukunft

Wir reden täglich über die Veränderungen, denen wir ausgesetzt sind, über die radikalen Umwälzungen der Globalisierung oder den rasanten Wandel der Technologie. Viele fürchten sich vor Veränderungen, weil sie einen Verlust an Gewissheiten und Sicherheit erwarten. Matthias Horx zeigt eindrücklich, dass Zeiten des Wandels vor allem Chancen bieten und dass wir tatsächlich viel besser darin sind, mit Veränderungen umzugehen und Neues auszuprobieren, als wir denken. Ein großer gesellschaftspolitischer Wurf von Matthias Horx, der es wie kein anderer versteht, mit historischem Bewusstsein darüber nachzudenken, wie wir künftig leben wollen.

Matthias Horx, geboren 1955, ist der profilierteste und einflussreichste Zukunftsforscher im deutschsprachigen Raum und Autor vieler erfolgreicher Bücher. 1999 gründete er das Zukunftsinstitut, einen Prognose-Think-Tank, der heute zahlreiche europäische Unternehmen in allen Wirtschaftsbereichen berät. Seit 2007 ist er auch Dozent für Trend- und Zukunftsforschung an der Zeppelin-Universität, Friedrichshafen. Zuletzt erschien von ihm bei DVA *Das Megatrend-Prinzip. Wie die Welt von morgen entsteht* (2011).

VORSCHAU GIESSEREI RUNDSCHAU 2022

Papier: Claro Bulk weiß
Druck: CO2 neutral 4/4-fbg.

Erscheinungsweise: 4 x jährlich

- **Gießerei Rundschau Ausgabe 03/2022**
Redaktionsschluss: 26. September 2022
Erscheinung: ca. 17. Oktober 2022
Themen: Eisenguss, Formstoffe, Portorož
- **Gießerei Rundschau Ausgabe 04/2022**
Redaktionsschluss: 21. November 2022
Erscheinung: 12. Dezember 2022
Themen: Nichteisenguss, 3D, Ausbildung

Auflage: 620 – 1000 Stk.
Format: DIN A4 (297 x 210 mm)

BUCHUNGSIONFORMATIONEN

Wiederholungsrabatte:
bei 3maliger Einschaltung 10%
bei 4maliger Einschaltung 15 %
Beiheften, Flappen, Sonderdrucke,
grafische Gestaltung auf Anfrage.

Beilageblätter zum Einlegen

A4 und A5
Auflage: 620 – 1.000 Stück;
Größe maximal 210 x 297 (A4)
bis 11g € 950,00
bis 30g € 1.400,00
bis 40g € 1.900,00

NEWSLETTER 2022

- **Newsletter 02/2022**
Redaktionsschluss: 3. Juli 2022
Erscheinung: 7. Juli 2022
- **Newsletter 03/2022**
Redaktionsschluss: 6. November 2022
Erscheinung: 10. November 2022

Chefredaktion & Anzeigenabwicklung

Mag. Dietburg Angerer, angerer@proguss-austria.at
Tel. +43 664 1614308

IMPRESSUM

Herausgeber:

Proguss-Austria | Verein zur Förderung
der Interessen und des Images der
österreichischen Gießerei-, Anwender- und
Zulieferindustrie
A – 1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63,
PF 339

c/o Berufsgruppe Gießereiindustrie –
Fachverband metalltechnische Industrie,
Wien, sowie des Österreichischen
Gießerei-Institutes und des Lehrstuhles für
Gießereikunde an der Montanuniversität,
beide Leoben.

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Adolf Kerbl, MSc
Tel. +43 (0) 5 90 900-3463
E-Mail: office@proguss-austria.at

Chefredaktion & Marketing

Mag. Dietburg Angerer
angerer@proguss-austria.at
Tel. +43 (0) 664 16 14 308

Design & Grafik:

Relation Affairs
Dieter Auracher, Dietburg Angerer
office@relation-affairs.com
www.relation-affairs.com

Mitgliederverwaltung:

Daniela Freisinger
Proguss-Austria/Berufsgruppe
Gießereiindustrie
Tel. +43 (0) 5 90 900-3463
office@proguss-austria.at

Bankverbindung des Vereins:

IBAN: AT19 2011 1837 7497 8500
BIC: GIBAATWWXXX

Jahresabonnement:

Inland: EUR 61,00 Ausland: EUR 77,40

Das Abonnement ist jeweils einen Monat vor
Jahresende kündbar, sonst gilt die Bestellung
für das folgende Jahr weiter.

Erscheinungsweise: 4x jährlich

Auflage: 600–1000 Stück

Druck:

FRIEDRICH Druck & Medien GmbH
Zamenhofstrasse 43-45, A-4020 Linz

Nachdruck nur mit Genehmigung des
Vereins gestattet. Unverlangt eingesandte
Manuskripte und Bilder werden nicht zurück-
geschickt. Angaben und Mitteilungen, welche
von Firmen stammen, unterliegen nicht der
Verantwortlichkeit der Redaktion.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz
siehe www.proguss-austria.at



TRM ROHRSYSTEME

Bereit für alle Extreme.



Die sichere Wasserversorgung.
www.trm.at