

Gelungener Schulterschluss von Industrie und Wissenschaft

K1-MET-Zentrum. Neue Technologien, Optimierung der Produktionsprozesse, Minimierung des Energieverbrauchs und der Emissionen sind die zentralen Forschungsgebiete des Metallurgie-Kompetenzentrums.

Vom Automobil zum Flugzeug, vom Werkzeug zur Eisenbahnschiene, vom Wolkenkratzer bis zur Autobahnbrücke: Metallische Werkstoffe wie Stahl prägen unseren Alltag, verbinden Kontinente, Länder und Menschen. Kaum jemand stellt sich die Frage, woher diese Werkstoffe kommen und unter welchen Umständen sie gewonnen werden. Wer weiß tatsächlich, wie aus Eisenerzen eine spiegelglatte Autotür wird oder wie Pipelines dem hohen Druck am Meeresgrund standhalten? Längst sind die Möglichkeiten und Einsatzgebiete hochwertiger metallischer Werkstoffe nicht ausgeschöpft.

Netzwerke stehen im Vordergrund

Genau diesen Aufgabenstellungen widmet sich das Metallurgie-Kompetenzzentrum K1-MET (Kompetenzzentrum für metallurgische und umwelttechnische Verfahrensentwicklung). An den Standorten in Linz und Leoben werden neue Verfahrenstechnologien für die Metallurgie und Umwelttechnik entwickelt. Das Ziel ist klar: Österreichs Spitzenposition in der Metallurgie soll weiter vorangetrieben werden. Die Metallurgie umfasst die Wissenschaft der Metallgewinnung aus Erzen und ihrer Formgebung zu Produkten. Durch neue, effiziente und umweltfreundliche Verfahren will man den Qualitätsvorsprung weiter ausbauen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich in diesem Forschungskonsortium im Rahmen des Förderprogramms COMET der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft) weltweit bekannte und technologisch

führende Industrieunternehmen und exzellente wissenschaftliche Einrichtungen zusammengefunden haben. Um die Arbeit des Zentrums sicherzustellen, investieren alle Partner über einen Zeitraum von drei Jahren rund 15 Mio. Euro in die Arbeitsgemeinschaft. 40 % davon sind öffentliche Fördermittel, die auch von den Bundesländern Oberösterreich, Steiermark und Tirol kommen. Die voestalpine als größter Industriepartner ist für rund 50 % des Projektvolumens verantwortlich.

Leadership „Made in Austria“

Die beteiligten Unternehmen sind Technologieführer aus dem Bereich der Metallurgie in Österreich. Neben den einzelnen Gesellschaften der voestalpine wie voestalpine Stahl GmbH, voestalpine Stahl Donawitz GmbH & Co KG, BÖHLER Edelstahl GmbH und BÖHLER Schweißtechnik Austria GmbH, gehören die Siemens VAI Metals Technologies GmbH, die RHI AG, die Ebner Industrieofenbau Gesellschaft m.b.H sowie die Montanwerke Brixlegg AG und die Linde Gas GmbH zum Netzwerk. Wissenschaftliche Partner des K1-MET sind unter anderem die Montanuniversität Leoben, die Johannes Kepler Universität Linz, die Technischen Universitäten Graz und Wien sowie als Forschungspartner aus dem EU-Raum unter anderem die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) in Aachen und die TU Bergakademie Freiberg, Deutschland. Das K1-MET-Zentrum ist daher ein bedeutender und großer Forschungsknoten für metallurgische und umwelttechnische



Mit dem K1-MET konnte ein bedeutendes Forschungszentrum für metallurgische und umwelttechnische Verfahrensentwicklung in Österreich aufgebaut werden. Der Hochofen A der voestalpine in Linz ist ein Beispiel für die weltweite Spitzenposition der österreichischen Metallurgie

Verfahrensentwicklung nicht nur regional, national, sondern zunehmend auch auf europäischer Ebene. „Mit dem Zentrum stärken wir nachhaltig die Themen- und Technologieführerschaft der österreichischen Metallurgie im internationalen Vergleich. Zudem werden die Forschungsressourcen an den Universitäten weiter aus-

gebaut, der Nachwuchs für die Industrie und Wissenschaft ausgebildet und insgesamt Arbeitsplätze im Industriegebiet langfristig gesichert“, betont Thomas Bürgler, der technische Leiter des K1-MET Kompetenzzentrums. Eines der zentralen Themen des K1-MET ist Zero Waste Processing. Dabei geht es darum, wie man Reststoffe und Nebenprodukte aus dem

Produktionsprozess am besten gar nicht erst entstehen lässt und sie – wenn sie sich aufgrund der vielfältigen Inhaltsstoffe in den natürlichen Rohstoffen nicht vermeiden lassen – wieder in den Produktionsprozess rückführen kann. Durch diese Erkenntnisse über die Stoffkreisläufe können der Ressourceneinsatz und die CO₂-Emissionen aus der Produktion der Werk-

stoffe minimiert werden. Weiters entwickeln die Forscher neuartige numerische (computergestützte) Simulationen, um wichtige Erkenntnisse über den Prozess aber auch über das Verhalten unterschiedlichster Materialien zu erhalten, da diese Prozesse bei höchsten Temperaturen ablaufen, wo die Messtechnik nicht mehr die gewünschten Ergebnisse lie-

fern kann. So können zukunftsweisende saubere „grüne“ Herstellungsprozesse nicht nur die Umweltschonen, sondern gleichzeitig auch einzigartige Werkstoffe produzieren.

Nachhaltige Werkstoffe

Bei der Optimierung von metallurgischen Prozessen wird die gesamte Prozesskette, d. h. vom Rohstoff bis zum

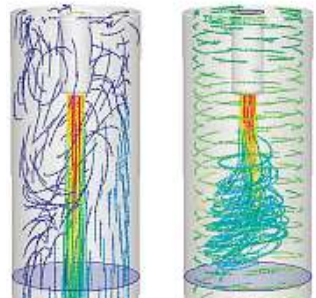
Endprodukt, durchleuchtet. Ziel ist es, maximale Kontrolle über den Herstellungsprozess zu erlangen und damit die Qualität der in Österreich gefertigten Hightech-Metalle weiter zu steigern. Die Forschungsergebnisse des Zentrums werden laufend in die Praxis umgesetzt, wie etwa die Technologie zur trockenen Abgasreinigung von Prozessgasen, die Erstarrungssi-

mulation beim Stranggussprozess von Stahl oder die Pilot-Anlage zum Recycling von zinkreichen Stäuben an der Montanuniversität Leoben. Letztlich – und das ist auch die große Mission von K1-MET – unterstützen die Forschungsergebnisse die Innovationsführerschaft der beteiligten Partner. Nur durch neue Hightech-Werkstoffe sowie durch innovative

Verfahren und Technologien kann der Marktvorsprung gehalten werden. Der Technologiestandort mit hoch qualifizierten Arbeitsplätzen und herausragenden Produkten „Made in Austria“ kann dadurch gesichert und ausgebaut werden. Davon profitieren aber zum anderen auch wir, die Gesellschaft, z. B. durch leichtere und sicherere Autos und das gute Gefühl,

dass unser CO₂-Fußabdruck ständig geringer wird. Die stark international ausgerichteten Partner aus der Industrie beschäftigen mehr als 19.000 Mitarbeiter und investieren jährlich allein in Österreich rund 80 Mio. Euro in Forschung und Entwicklung.

INTERNET
www.k1-met.at



Rundstranggießen (Simulation) ohne (links) und mit elektromagnetischem Rührer

Ein klares „Ja“ zur metallurgischen Forschungskooperation

Partnerschaft. Dazu bekennen sich voestalpine-Forschungschef Peter Schwab und Wilfried Eichlseder, der Rektor der Montanuniversität Leoben

KURIER: Welche Vision steht hinter dem K1-MET-Kompetenzzentrum?

Peter Schwab: Was wir anstreben, ist eine internationale Technologieführerschaft in der Metallurgie durch die Zusammenführung der Forschungskapazitäten von Industrie und Universität in einem langfristigen Innovationsprogramm.

Welche konkreten Schwerpunkte wurden gesetzt?

Wilfried Eichlseder: Zero Waste in der Metallurgie, Feuerfesttechnologie und Rohstoffbewertung sind die drei Hauptschwerpunkte. Diesen „rohstofflastigen“ Themen haben deshalb große Bedeutung, weil sie der Hauptkos-

tenfaktor in der Metallurgie sind. Dazu kommen die übergreifenden Themen Modellierung/Simulation und Anlagentechnik.

Wie arbeiten Forschungsinstitutionen und Wirtschaftsunternehmen zusammen?

Eichlseder: Die einzelnen Research Areas werden durch ein Zweier-Team aus Industrie und Wissenschaft koordiniert. Die Areas fungieren als Schnittstelle zwischen den Projekten und der Zentrumsleitung bzw. den beratenden Gremien.

Woraus ergibt sich die Win-win-Situation für beide Seiten?

Schwab: Durch die gleichberechtigte Zusammenarbeit

von Industrie und Wissenschaft wird sowohl „grundlagenlose Zweckforschung“ als auch „zwecklose Grundlagenforschung“ vermieden.



„Wir streben eine internationale Technologieführerschaft in der Metallurgie an.“

Peter Schwab
Forschungschef voestalpine

Welche Rolle spielt Nachhaltigkeit im K1-MET-Zentrum?

Eichlseder: Der schonende Umgang mit Ressourcen spiegelt sich in den Rohstoff-



„Verantwortlicher Umgang mit Rohstoffen spielt eine zentrale Rolle.“

Wilfried Eichlseder
Rektor Montanuni Leoben

schwerpunkten wieder. Es wird aber auch in der Forschungsinfrastruktur investiert und es gibt eine persönliche Nachhaltigkeit (Dissertanten, Post Docs) für Industrie und Wissenschaft.

Wie ergänzen sich Wirtschaft und Forschung optimal?

Schwab: Indem man dort forscht, wo es dafür die beste Infrastruktur gibt und nicht, weil das von einem bestimmten Industriezweig oder der Universität unbedingt erwartet wird.

Welchen Nutzen hat die Industrie von den Ergebnissen der K1-MET-Forschungsarbeiten?

Eichlseder: Vorfeldthemen haben in der Industrie oft

nicht den Stellenwert wie an der Universität. Das K1-MET ermöglicht diese Projekte.

Welches besondere Know-how wird im K1-MET gebündelt und exportiert?

Schwab: Die Industriepartner sind ja nicht nur Werkstoffproduzenten sondern oft auch Technologielieferanten. Damit wird die Wettbewerbsfähigkeit aller gesteigert.

Gibt es Kooperationen auf internationaler Ebene?

Eichlseder: K1-MET kooperiert mit Industrie- und Wissenschaftspartnern aus der Europäischen Union mit einem Schwerpunkt auf Deutschland.

Rückstandsloses Recycling mit dem Flash-Reaktor

RecoDust. Ein neues Verfahren soll Reststoffe aus der Stahlproduktion künftig vollständig wiederverwertbar machen

War es noch vor wenigen Jahrzehnten üblich, Stahlwerkstäube zu deponieren, gibt es heute den Anspruch, das auftretende Staubvolumen zu rezyklieren. Die dafür entwickelten Verfahren konnten jedoch bisher die in sie gesetzten Erwartungen zum Teil nicht erfüllen. Mit dem RecoDust-Verfahren wurde über einen Zeitraum von fünf Jahren eine neue Methode für die Verwertung von zinkhaltigen Stäuben und Nebenprodukten aus dem Produktionsprozess von Stahl entwickelt. Das Zink stammt z. B. aus dem Einsatz von verzinkten Stahlschrotten beim Stahlrecycling im LD-Prozess. Um dieses Verfahren zu verwirklichen,

wurde am Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik der Montanuniversität Leoben eine Pilotanlage entwickelt und umgesetzt.

Forschung in „Echtzeit“

Bei der Prozessautomation und Leitetchnik wurde auf das Know-how der Industriepartner in K1-MET zurückgegriffen, die dabei ihr gesamtes Prozesswissen einsetzen konnten. Der Flash-Reaktor behandelt Stäube bei hohen Temperaturen unter reduzierenden, also sauerstofffreien Bedingungen, wobei der Wertstoff Zink im Staub verpackt. Die eisenoxidhaltige Schlacke wird abgezogen und kann als sekundärer Rohstoff wieder über die Sin-



Abstich der Schlacke nach einem Einschmelzversuch von LD-Staub



Die Flash-Reaktor-Pilotanlage im Technikum der Montanuniversität

teranlage oder den Hochofen in den Produktionsprozess rückgeführt werden. Das dampfförmige Zink wird in der Nachverbrennung oxidiert, abgekühlt und über Tuchfilter abgeschieden. In weiteren Aufbereitungs-

schritten entsteht daraus wieder metallisches Zink, das zum Beschichten der Stahlbleche für den Korrosionsschutz dient. Der Kreislauf beginnt damit von Neuem. Der RecoDust-Prozess läuft bei Temperaturen von etwa

1900 °C, weshalb bei diesem innovativen Verfahren neben prozesstechnischen Herausforderungen auf die sicherheitstechnische Prozessführung besonderer Wert gelegt werden muss. Die Arbeit am „Flash-Reaktor“ ist eine Art

„Forschung in Echtzeit“. Die Analyseergebnisse zeigen das Potenzial, das in diesem Verfahren steckt, aber weisen den Verfahrenstechnikern auch den Weg, der bis zur industriellen Umsetzung noch vor ihnen liegt.

Pilotprojekt: Stranggießen von Stahl optimiert

Technologie. Der Einsatz elektromagnetischer Felder ist eine neue Technik beim Stranggießen von Stahl. Um eine Optimierung hinsichtlich Qualität des Endproduktes und Energieeffizienz der Anlage zu ermöglichen, ist ein tiefgehendes Verständnis der Wechselwirkung zwischen Magnetfeld und Flüssigstahlströmung notwendig. Computersimulationen des Prozesses sind dabei ein wesentliches, wenn auch stark vereinfachendes Werkzeug. Ruhende Magnetfelder werden als Strömungsbremse verwendet, drehende Felder dienen zum Rühren des Flüssigstahls.

Neue Simulation

Ein Großteil der vergessenen Rundstränge wird bereits mithilfe von Magnetfeldern gerührt. Die Wahl der Rührintensität beruht oft auf Erfahrungswerten oder sehr vereinfachten Berechnungen. Durch Computersimulation ist es nun erstmals möglich, die Interaktion zwischen Magnetfeld und der Strömung des flüssigen Stahls abzubilden. Das im Rahmen des K1-MET-Projekts entwickelte Modell weist einen hohen Detaillierungsgrad auf und gewährt so einen weitaus tieferen Einblick als die bisherigen Modelle.