

Produktion der Zukunft

Forschung und Technologie-
entwicklung für eine innovative
Sachgüterproduktion

Eine Information des Bundesministeriums für Verkehr,
Innovation und Technologie

Produktion der Zukunft

Forschung und Technologie-
entwicklung für eine innovative
Sachgüterproduktion



IMPRESSUM

MEDIENINHABER: Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2,
1030 Wien

PROJEKTLEITUNG:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH FFG,
DI Manuel Binder, Thematische Programme

REDAKTION UND ABWICKLUNG:

TronnCom – Büro für Kommunikation, 1010 Wien

MITARBEITERINNEN AN DER REDAKTION:

Sonja Bettel, Marion Fuglewicz-Bren, Astrid Kuffner, Natalie
Resch, Alexandra Rotter, Sonja Tautermann

GRAFIK: buero8, 1070 Wien

COVERFOTO: © i-Stock.

DRUCK: Flyeralarm, 2351 Wr. Neudorf
Mai 2015

Eine langfristig wettbewerbsfähige und wachstumsorientierte österreichische Sachgüterindustrie muss Antworten auf Herausforderungen wie Globalisierung, Kostendruck, Ressourcen- und Umweltproblematik sowie demographische Entwicklungen in Bevölkerung und Arbeitsmarkt finden. Gleichzeitig muss sie danach streben, ihre Produkte und begleitenden Dienstleistungen flexibel und noch individueller als bisher am Markt anbieten zu können.

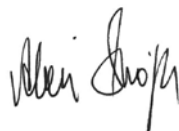
Diese Dynamiken der globalen Nachfragemärkte und sich verändernden Rahmenbedingungen bieten große Chancen für diejenigen Unternehmen und Branchen, die sich zeitnah an Veränderungen anpassen können. Diese Anpassungsfähigkeit erfordert hohe Wandlungsfähigkeit in Technologien, Prozessen und Ressourcen. Die Zukunft der österreichischen Produktion ist somit zu einem großen Ausmaß von einer gezielten Modernisierung der Produktionsprozesse für neue, wettbewerbsfähige und nachhaltige Produkte abhängig. Damit sind Forschung und Entwicklung mit dem Ziel der Verbesserung von Produktionstechnologien und -prozessen für den gesamten produzierenden Sektor und somit für den Standort Österreich essenziell. Nach der Mechanisierung, der Elektrifizierung und der Digitalisierung der Industrie kommt nun der nächste Entwicklungsschritt der industriellen Revolution auf uns zu: vernetzte, dezentrale, echtzeitfähige und selbstoptimierende Produktions- und Logistiksysteme. Diese „4. Industrielle Revolution“ – auch Industrie 4.0 genannt – wird zu einem tiefen industriellen Wandel führen und bietet große Chancen für Unternehmen zur Schaffung eines Vorteils im globalen Wettbewerb.

Das BMVIT hat im Jahr 2011 das Forschungsprogramm „Produktion der Zukunft“ ins Leben gerufen. Die Ziele sind, die Innovationsleistung der nationalen Sachgüterproduktion zu steigern, den verbesserten Zugang der Industrie zu relevanter Forschungskompetenz an Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu ermöglichen, Forschungskompetenzen in Forschungseinrichtungen gezielt aufzubauen sowie europäische und internationale Kooperationen und Netzwerke zu stärken. In Summe investiert das BMVIT jährlich ca. € 100 Mio. in die österreichische Produktionsforschung. Langfristig soll die österreichische Sachgüterindustrie im globalen Vergleich eine der höchsten Durchdringungsraten an modernsten und leistungsfähigsten Fertigungstechnologien haben und mithilfe energie- und ressourceneffizienter sowie flexibler Produktions- und Prozesstechnologien erstklassige, individualisierte Produkte mit einem hochgradigen Mehrwert und höchster Funktionalität, sowohl für private wie kommerzielle Kundinnen und Kunden, produzieren.

Die vorliegende Broschüre enthält eine gezielte Auswahl von im Rahmen des Forschungsprogramms „Produktion der Zukunft“ geförderten Projekten und bietet so eine Übersicht über die technologische Leistungsfähigkeit der österreichischen Sachgüterindustrie und ihrer Partnerinnen und Partner aus der Wissenschaft.

Ich wünsche Ihnen eine spannende und informationsreiche Lektüre.

Ihr Alois Stöger



Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie



Alois Stöger,
Bundesminister
für Verkehr, Innovation
und Technologie

Inhalt

- 3 **Vorwort** – Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie
 - 5 **Produktion der Zukunft** – Herausforderung und Mission, das Programm Produktion der Zukunft, Material- und Produktionsforschung in der FFG
 - 10 **Stimmen zum Programm**
 - 12 **Interview mit Fritz Prinz** – Die Forschung muss eine große Rolle spielen
-

Effizienz und Qualität in der Produktion

- 14 **ShowMe** – „Montage-Navi“ entlastet WerkerInnen
- 15 **SurfaceVision** – Der weltweit erste sehende Roboter
- 16 **Pharma-Mould** – In nur drei Minuten zur fertigen Tablette
- 17 **Inline Foodanalyser** – Top-Innovation für Lebensmittelbranche
- 18 **Innovative Grafite** – Mehr herausholen aus dem Hochtechnologie-Rohstoff
- 19 **ASSIST 4.0** – Service-Avatar: Eine neue Dienstleistungs-Ära beginnt
- 20 **KoKa** – Maßgeschneiderte Kapazitätsanpassung
- 21 **HIPERCUT** – Schutzschichten im Härtetest
- 22 **INDALMIM** – Aluminium: Spritzguss für die Industrie
- 23 **KryoAlu** – Tieftemperaturen machen Aluminium leichter formbar
- 24 **RACEMAN** – Keramik im 3D-Druck: Werkstoff der Zukunft
- 25 **CFLIBS Stahlschlacke** – Stahlharter Wettbewerbsvorteil
- 26 **CMEMPRO** – Oberflächenpolitur mit Innovationscharakter
- 27 **IWS** – Werkzeugool mit Algorithmusgefühl

Werkstoffe, Oberflächen und Nanotechnologie

- 28 **NaNoCopy** – Mit Nano-Technologie auf Nummer sicher
- 29 **3D-MEOD** – Am Weg zur smarten Bedienkonsole
- 30 **MinoLab** – Das Mini-Labor im Scheckkartenformat
- 31 **ADACELL** – Die Zukunft der Solarzellen mit verbessertem Lichtmanagement
- 32 **APOSEMA** – Ausatmen – und Krankheiten frühzeitig erkennen
- 33 **PHELICITI** – Eine neue Generation von Chips in 3D
- 34 **CellStretch** – UV-Licht öffnet Tor für künstliche Sehnen
- 35 **HighTempCFK** – Metall raus, CFK rein
- 36 **TubeTarget** – Effizientere Plasmabeschichtung
- 37 **Smart Composite Tube** – Schlaue Rohre schauen um die Kurve
- 38 **HIPERBEAR 2.0.** – Ein schmales Band

Kritische Rohstoffe

- 39 **Rerex** – High-Tech-Metalle umweltschonend aufbereiten
- 40 **BioZinGa** – Neue Quellen für seltene Metalle
- 41 **R²RM** – Wertvolle Rohstoffe

Biobased Industry

- 42 **NeCruPro** – Algen als Treibstoff der Zukunft
 - 43 **ReNOx** – Rückstände aus Biogasanlagen sinnvoll nutzen
-

- 44 **Interview mit Hartmut Hoffmann** – Wir brauchen Ausbildung, Netzwerke und IT-Sicherheit
- 46 **Stimmen zum Programm**
- 48 **Kontakte**

Produktion der Zukunft

Herausforderung und Mission



Klaus Pseiner und Henrietta Egerth

Geschäftsführung der Österreichischen
Forschungsförderungsgesellschaft FFG

„Qualität aus Österreich – weltweit bekannt und anerkannt. Doch die große Herausforderung für Unternehmen besteht darin, konkurrenzfähig zu bleiben. Aus diesem Grund fördert die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG im Rahmen von ‚Produktion der Zukunft‘ innovative und effiziente Methoden in den Bereichen Prozess- und Produktentwicklung. Höchste Prozesskompetenz geht Hand in Hand mit der Entwicklung intelligenter Materialien und nachhaltiger Werkstoffe. Exzellente Forschungsergebnisse werden sichtbar und tragen dazu bei, gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen. Diese Forschungsergebnisse bewirken vor allem bei heimischen Unternehmen nachhaltiges Wachstum und sichern wiederum langfristig Arbeitsplätze in Österreich.“

Die Sachgüterindustrie mit ihren rund 640.000 Beschäftigten in 29.000 Unternehmen und einer Bruttowertschöpfung von rund 50 Milliarden Euro pro Jahr ist ein zentraler Faktor der österreichischen Wirtschaft. Etwa jeder fünfte Euro in Österreich hängt direkt an der heimischen Sachgüterindustrie, mehr als zwei Drittel aller Beschäftigten sind indirekt von ihr abhängig. Umso mehr ist die Herstellung international konkurrenzfähiger Produkte ein wichtiger Faktor für den Wohlstand. Das Ziel ist daher, die Sachgüterindustrie in Österreich zu halten und langfristig fit zu machen. Österreich verfügt über hervorragende produzierende Unternehmen, darunter auch einige Weltmarkt- und Technologieführer. Doch der internationale Wettbewerbsdruck ist enorm – nur mit innovativen Technologien und dadurch erzielten Produktivitätssteigerungen kann sich die heimische Wirtschaft behaupten.

Die Anforderungen sind groß: Neue Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften, eine Reduktion der Produktionskosten, Verringerung der Entwicklungszyklen bei gleichzeitig größerer Produktvielfalt, umwelt- und ressourcenschonende Herstellungsverfahren, Fragen der Logistik und des Recyclings und vieles mehr fordern innovative Lösungen.

Überblick zur FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“

www.ffg.at/produktion
www.ffg.at/produktionderzukunft

„Produktion der Zukunft“ 2011–2015

- 61 Millionen EURO Förderung vergeben
- 150 geförderte Projekte
- 450 Millionen EURO beantragte Kosten
- 573 Projektanträge
- 1800 Beteiligungen aus Wirtschaft und Wissenschaft

Das Programm „Produktion der Zukunft“

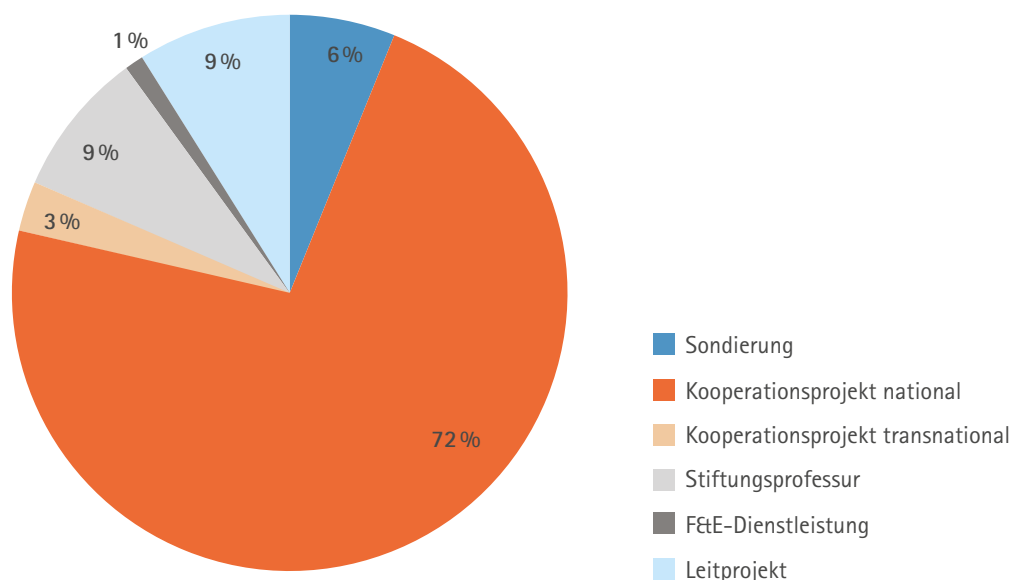
Um diesen Herausforderungen begegnen zu können, werden in der FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“ folgende Ziele verfolgt:

- Effiziente Ressourcen- und Rohstoffnutzung sowie effiziente Produktionstechnologien
... zur Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Stärkung des Industriestandortes Österreich
- Flexibilisierung der Produktion
... zur Stärkung Österreichs Produktionskompetenzen
- Herstellung hochwertiger Produkte
... zur Stärkung Österreichs Position als Innovationsstandort

Seit 2011 hat die FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“ eine Reihe neuer strategischer Maßnahmen umgesetzt. So wurden in mehr als 570 Projektanträgen nationale und transnationale, aber auch auf Humanressourcen aufbauende Anträge, wie zum Beispiel Stiftungsprofessuren eingereicht. Das Portfolio wird nun auch ergänzt durch neue Maßnahmen zur Förderung von F&E-Infrastrukturen. Insgesamt wurden bis dato 450 Millionen EURO an Gesamtprojektkosten in „Produktion der Zukunft“ beantragt. Seit 2011 wurden mehr als 150 Projekte mit einem Fördervolumen von 61 Millionen EURO bewilligt. Seit Beginn der Initiative werden über 1.800 Beteiligungen aus Wissenschaft und Wirtschaft in den Anträgen von „Produktion der Zukunft“ verzeichnet.

Mit der vorliegenden Broschüre wird erstmals ein Auszug an geförderten Projekten der jährlichen Ausschreibungen in „Produktion der Zukunft“ präsentiert. Die vorliegenden

Vergebene Fördermittel nach Instrument in den Ausschreibungen 2013/2014 von „Produktion der Zukunft“



30 Projekte stehen stellvertretend für die mehr als 150 geförderten, hoch innovativen F&E-Projekte in den Themenfeldern

- Effizienz und Qualität in der Produktion
- Werkstoffe, Oberflächen und Nanotechnologie
- Kritische Rohstoffe
- Biobased Industry

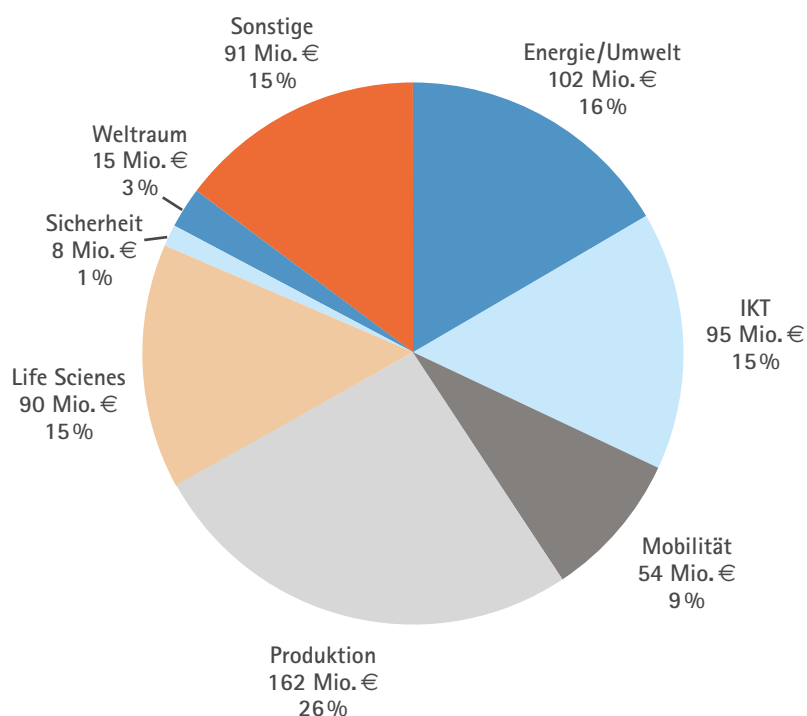
Im Rahmen von „Produktion der Zukunft“ werden jährlich rund 25 Millionen EURO an Fördermitteln für Vorhaben in unterschiedlichen Instrumenten bereitgestellt. Das wichtigste Instrument sind die „Kooperativen F&E-Projekte“, zu denen auch die „Leitprojekte“ zählen. Weit mehr als 80 % der Fördermittel werden in diesen konsortialen Projekten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft vergeben.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet das Thema „Industrie 4.0“, also die intelligente Fertigung unter Einsatz der Informationstechnologie.

So wurden neben einer Reihe an innovativen F&E-Projekten erstmals auch Stiftungsprofessuren für die Produktionsforschung im Bereich Industrie 4.0 ausgeschrieben.

„Produktion der Zukunft“ bildet mit seinen vielfältigen Einreichmöglichkeiten ein breites Spektrum des FFG-Förderportfolios ab, von kleinformatigen Sondierungen bis hin zu großen strategisch ausgerichteten Leitprojekten, und ist zu einem wichtigen Bestandteil der Produktions- und Materialforschung in der FFG und in Österreich geworden.

FFG-Gesamtförderung nach Themen für das Jahr 2014



Diese Darstellung beinhaltet sämtliche Förderquellen sowie Darlehen und Haftungen.

Quelle: FFG-Förderstatistik 2014; Gesamtförderung FFG ohne Beauftragungen

Material- und Produktionsforschung in der FFG

„Produktion der Zukunft“ steht seit Anbeginn für die Vermittlung des themenoffenen und themenspezifischen Förderportfolios der Produktions- und Materialforschung in der FFG.

In der FFG wird jährlich rund ein Viertel aller neu bewilligten FFG-Projekte dem Thema „Material- und Produktionsforschung“ zugeordnet. Das Thema nimmt somit den ersten Platz bei den bewilligten FFG-Projekten ein. Rund 162 Millionen Euro an Fördermitteln wurden dafür 2014 in der FFG zugesagt.

Stärken

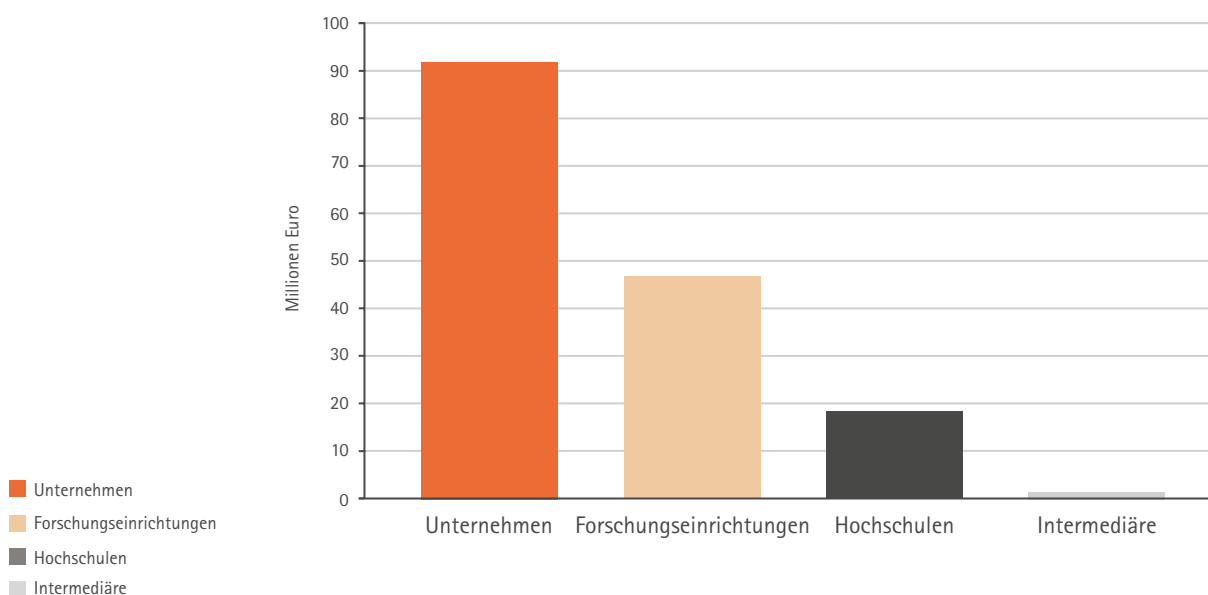
Mehr als die Hälfte aller forschungsaktiven Unternehmen in Österreich sind in diesem Querschnittsthema tätig.

Österreich weist deutliche Stärken in den Produktionstechnologien, den Werkstofftechnologien, der Photonik und in Mikro- und Nanoelektronik auf. Diese Stärken spiegeln sich in den erfolgreichen forschungsintensiven produzierenden Branchen wider: der Metallerzeugung und -bearbeitung mit ihrem Werkstoffschwerpunkt, der Branche der Datenverarbeitung, elektronischen und optischen Erzeugnissen, dem Maschinenbau und der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren.

Einreichmöglichkeiten in der FFG

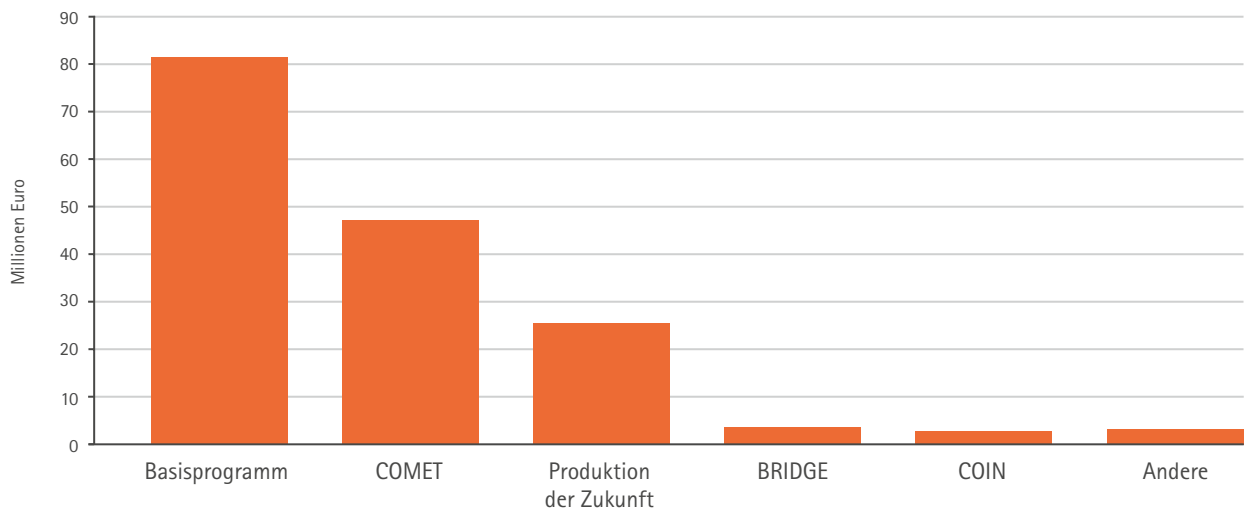
Projekte aus dem Bereich der Materialwissenschaften sowie Produktionstechnologien und -verfahren können in vielen Programmen der FFG gefördert werden. Das Angebot an themenspezifischen Programmen wie Produktion der Zukunft, IKT der Zukunft, TAKE OFF,

Förderungen nach Organisationstypen, Produktionsforschung, FFG-weit 2014



Quelle: FFG-Förderstatistik 2014; Gesamtverteilung FFG nach Organisationstypen

Förderungen nach Programmen, Produktionsforschung, FFG-weit 2014



Quelle: FFG-Förderstatistik 2014; Gesamtförderungen Themenbereich Produktion

Diese Darstellung beinhaltet neben Mitteln des BMVIT auch Darlehen und Haftungen sowie Mittel des BMWFW sowie des Klima- und Energiefonds

Energieforschung oder Mobilität der Zukunft spricht die großen Herausforderungen der Wirtschaft und Gesellschaft an. Im Rahmen von „Produktion der Zukunft“ wird zusätzlich das europäische Netzwerk M-ERA.NET unterstützt. Dieses Netzwerk stellt die größte transnationale Förderinitiative im Bereich Material und Produktion dar und wird von der FFG koordiniert. Mehr als 35 Förderorganisationen aus über 25 Ländern sind involviert.

Das Angebot an themenoffenen Formaten wie den Einzelprojekten im Basisprogramm, dem grundlagenforschungsnahen Format BRIDGE – Wissenstransfer oder strukturellen Förderprogrammen wird intensiv für Projekte aus dem Bereich Material und Produktion genutzt. Das Kompetenzzentren-Programm COMET, die Programmgruppe Kooperation und Innovation, kurz KOIN, sowie die Karriere-Programme der FFG sind ebenso für alle Projektideen offen.

Mit dem Competence-Headquarter-Programm werden darüber hinaus international tätige Unternehmen in Österreich mit dem Fokus gestärkt, Forschungszentren in Österreich anzusiedeln.

Neben den nationalen Einreichmöglichkeiten unterstützt die FFG die Beteiligung österreichischer Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Horizon 2020 – insbesondere sowohl in NMPB (Nanotechnologies, Advanced Materials, Advanced Manufacturing and Processing, and Biotechnology), als auch in den „Knowledge Innovation Communities“ (KICs) des „European Institute of Technology and Innovation“ (EIT).

Förderungen zu Material und Produktion in der FFG

www.ffg.at/material-und-produktion

Stimmen zum Programm



Harry Heintelmann

Dr. Harry
Heintelmann,
Vice-President
Chief Technology
Officer
CSEM Centre Suisse
d'Electronique et de
Microtechnique SA,
Schweiz

„Das BMVIT-Programm ‚Produktion der Zukunft‘ ist eine wichtige Ergänzung zu Forschungsprogrammen auf europäischer Ebene. Es ist für lokale Forschungspartner einfacher zugänglich und unterstreicht die Bedeutung der produzierenden Industrie am Standort Österreich.“



Margit Kapfer

Dr.ⁱⁿ Margit Kapfer,
Projektleiterin,
Denkstatt GmbH

„In unseren Forschungsprojekten zur ‚Intelligenten Wertstoffproduktion – modulare Bioraffinerie für regionale Reststoffnutzung‘ können wir mithilfe des BMVIT-Programms neue Produktionsverfahren entwickeln, die absolut wegweisend sind. Das Programm ermöglicht, die Projektidee stufenweise bis hin zum industriellen Maßstab zu entwickeln und internationale Investoren aufmerksam zu machen.“



Andreas Pichler

DI Dr. Andreas
Pichler,
Geschäftsführer
PROFACTOR GmbH

„Der Begriff Industrie 4.0 beschreibt trotz seines Beigeschmacks als Schlagwort die Realität, der sich die produzierenden Unternehmen stellen müssen. Ein Forschungsprogramm wie ‚Produktion der Zukunft‘ kann die Herausforderungen, die auf die Fabrik der Zukunft zukommen, bestmöglich antizipieren. Assistenzsysteme und Generative Fertigung sind aus meiner Sicht zwei Forschungsthemen, die dafür relevant sind.“



Sabine Seidler

o. Univ.-Prof. in DIⁱⁿ
Dr.ⁱⁿ Sabine Seidler,
Rektorin Technische
Universität Wien

„Die Arbeitswelt wird sich durch die Industrie 4.0 weiterentwickeln. Es braucht gezielte Förder- und Ausbildungsangebote und Forschungsarbeit – von den Grundlagen bis zur industriellen Anwendung –, die den Wirtschaftsstandort sichern. Mit der ‚Learning & Innovation Factory‘ hat die TU Wien die Basis gelegt, das BMVIT und das Programm ‚Produktion der Zukunft‘ in der Entwicklung und Umsetzung des neuen Förderformates F&E Infrastruktur effizient zu unterstützen. Gemeinsam mit Leitbetrieben ist es ein Ziel, Lösungen für die österreichische Wirtschaft zu finden.“



Horst Schmidt-Bischoffshausen

Prof. Dr. Horst Schmidt-Bischoffshausen,
ehemals Leiter des Patentwesens EADS
Deutschland und stv. Leiter EADS
Corporate Research Center Deutschland

„Das BMVIT-Programm ‚Produktion der Zukunft‘ spielt in der europäischen angewandten Forschung eine wichtige Rolle, trifft es doch genau den wesentlichen Bedarf und das wettbewerbsdifferenzierende Innovationsbedürfnis der mittelständisch geprägten Industrie Österreichs.“



Eberhard Abele

Prof. Dr.-Ing. Prof.
E.h. Eberhard Abele,
Leiter des Instituts
für Produktions-
management,
Technologie und
Werkzeugmaschinen (PTW) an der
TU Darmstadt

„Österreichs Volkswirtschaft lebt von der Innovationsstärke und Konkurrenzfähigkeit der Sachgüterindustrie. Die dazu erforderlichen zukunftsorientierten Produktionstechnologien fördert das Förderprogramm ‚Produktion der Zukunft‘ vorbildlich und sehr effizient. Dieses Programm gibt wichtige Impulse, um den Wirtschaftsstandort und Arbeitsplätze in Österreich zu sichern.“

Die Forschung muss eine große Rolle spielen

Die vernetzte Produktion ist eine große Herausforderung für die industrialisierte Gesellschaft, um im globalen Wettbewerb zu bestehen. Was Österreich dafür braucht, ist mehr Forschung und mehr privates Kapital, so Fritz Prinz im Interview.

Mit der Digitalisierung der Produktion hofft Europa, seine globale Wettbewerbsfähigkeit und seine Industriestandorte zu erhalten. Wie beurteilen Sie dieses Vorhaben aus US-amerikanischer Sicht?

Das ist wirklich eine große Herausforderung für alle westlichen Staaten, die traditionell einen sehr hohen Lebensstandard haben und jetzt von Ländern in Asien wie China und Korea herausgefordert werden. Dieser Herausforderung muss sich die westliche industrialisierte Gesellschaft stellen. Die Digitalisierung ist nicht von heute auf morgen gekommen. Das ist ein kontinuierlicher Prozess, der seit vielen Jahren in Gang ist und dessen Geschwindigkeit seit vielen Jahren zunimmt. Vor 20 oder 30 Jahren hat es auch schon viel Automation gegeben, ich denke da an Roboter oder computergesteuerte Fräsmaschinen. Das hat es alles früher schon gegeben. Aber jetzt werden sie immer stärker vernetzt und immer stärker in die Produktplanung einbezogen. Das ist ein Schritt, der kontinuierlich stattgefunden hat, aber die Geschwindigkeit der Integration nimmt ständig zu. Und nur Automatisierungsprozesse, die flexibel sind, werden in Zukunft stärker eingesetzt werden. Letztlich hängt der Erfolg im industriellen Wettbewerb nicht nur von einer guten Idee, sondern auch von deren Wirtschaftlichkeit ab. Ich muss einerseits innovativ sein, differenzierte Produkte anbieten, die von der Gesellschaft gewünscht und gekauft werden, andererseits muss ich das auch wirtschaftlich umsetzen können, sonst können es sich nur wenige leisten. Unser Wohlstand kommt in erster Linie von der Industrie und nicht vom Fremdenverkehr. Deshalb ist es so wichtig, dass wir industriell flexibel sind. Weiters glaube ich, dass in Zukunft die Umwelt eine immer wichtigere Rolle spielen wird, nicht nur in der Produktion, sondern auch im Produkt. Die Bevölkerung erwartet umweltfreundliche Produkte und Produktionsprozesse, die weniger Treibhausgase ausstoßen. Der Staat hat hier eine große Aufgabe, das zu regulieren. Wir müssen uns diesen Herausforderungen stellen und müssen als kleines Land wie Österreich schauen, dass wir vorne mit dabei sind und die Änderungen auch international mit beeinflussen.

Welche Rolle kann die österreichische Forschung bei der Entwicklung der Industrie der Zukunft spielen?

Sie muss eine ganz große Rolle spielen. Ein industrielles Land, das einen hohen Lebensstandard hat, ist in großem Maß von Forschung und Entwicklung abhängig. Ich kann keinen Lebensstandard halten, wenn ich nicht an vorderster Stelle der Produktentwicklung und Produktion stehe. Das erfordert zusätzliche Investitionen in Forschung und Entwicklung.

Gibt es bestimmte Bereiche der Forschung in Österreich, die besonders viel beitragen können?

Man kann ja die Produktionsentwicklung nicht von der Produktentwicklung separieren. Dass ein starkes Zusammenwachsen von Produkt und Produktion stattfindet, ist ein Trend der letzten 10 bis 20 Jahre. Nicht nur die Idee, sondern auch die Wünsche der EndkundInnen haben hier einen Integrationsprozess ausgelöst, der beachtlich ist. Das kann ich nur mit erhöhter Digitalisierung schaffen. Da muss Österreich durch entsprechende Forschung und Entwicklung an vorderster Stelle mit dabei sein.

Wie wird sich mit den neuen digitalen und vernetzten Produktionstechnologien die Struktur der industriellen Produktion verändern? Ist die Großfabrik damit Geschichte?

Ich glaube, das kann man nicht verallgemeinern, das hängt ganz vom Produkt ab. Ich nehme an, dass es auch in Zukunft immer noch große Automobilfabriken geben wird. Manche Industrien werden kleiner werden, werden sich in Länder verlagern, in denen die Arbeitskosten niedrig sind. Produktionen mit hoher Arbeitsintensität sind immer schwierig für Länder mit einem hohen Lebensstandard wie Österreich, deshalb ist es wichtig, dass ich in kapitalintensive und stark automatisierte Bereiche hineingehe. Darum müssen wir in flexible Automatisierung gehen. Wenn ich heute eine teure Produktionsmaschine kaufe, dann muss ich schauen, dass sie flexibel ist und für ein breites Spektrum von Produkten einsatzfähig ist. Nachdem solche Investitionen sich über viele Jahre rechnen müssen, ist die Flexibilität von großer Bedeutung, aber wir haben den strategischen Vorteil der derzeit wesentlich geringeren Kapitalkosten als in vielen anderen Ländern der Welt, besonders in Asien.

Von welchen Institutionen und Organisationen sollen Forschung und Innovationen für die Produktion der Zukunft kommen?

Das richtet sich an alle. Sowohl große Firmen als auch Start-ups, ich muss auf allen Ebenen wettbewerbsfähig sein. Ein Problem in Österreich ist nach wie vor: Es mangelt nicht an Ideen, es mangelt nicht an der Ingenieursqualität, es mangelt nicht an den Wissenschaftlern, sondern es mangelt an der Kapitalisierung. Wir profitieren zwar von der Nähe zu Deutschland, aber es ist unwahrscheinlich, dass wir große neue Industrien aufziehen werden, weil uns die Kapitalisierung, die in Deutschland in größerem Ausmaß vorhanden ist, dafür fehlt. Es haben mich einige Unternehmer angesprochen, ob man da nicht aus dem Ausland helfen kann. Das Problem ist, dass Venture Capitalists wie zum Beispiel in den USA hauptsächlich lokal investieren. Sie wollen im Aufsichtsrat sein und sehen, was lokal passiert. Sie wollen alle paar Wochen dort hingehen und sich den Fortschritt der Firma anschauen. Sie gehen nicht so leicht nach Europa, weil sie die Kontakte aus Gründen der Distanz schwerer pflegen können. Wir haben auch das Problem, dass wir in Europa einen ganz anderen Kapitalmarkt haben als zum Beispiel hier in Amerika. In Europa werden die meisten Investitionen von Banken getätigt. Sie wollen, wenn sie investieren, ein Grundstück, ein Haus oder ähnliche Sicherheiten als Garantie haben, und sie sind nur in geringerem Ausmaß bereit, Ideen oder intellectual property zu kapitalisieren. In vielen Fällen sind zu wenige Fachleute vorhanden, die solche Entscheidungen treffen können, weil sie nicht genügend Erfahrung haben, wie man mit dem Risiko neuer Produkte umgeht.



Prof. Friedrich Prinz

ist „Finmeccanica-Professor“ in der School of Engineering der Universität Stanford, USA, Professor für Materials Science and Engineering, Professor für Mechanical Engineering und Senior Fellow am Precourt Institute for Energy. Weiters fungiert der Festkörperphysiker als Direktor des „Nanoscale Prototyping Laboratory“ und ist Co-Director des Center on Nanostructuring for Efficient Energy Conversion (CNEEC) an der Universität Stanford. Prinz ist Beiratsmitglied der FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“ und begleitet das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie mit dem Programm seit mehr als zwei Jahren. Prof. Prinz wurde in Wien geboren und studierte Physik an der Universität Wien.

INTERVIEW: SONJA BETTEL

„Montage-Navi“ entlastet WerkerInnen

Ein virtueller Montage-Assistent warnt MontagearbeiterInnen am Band in Echtzeit vor Fehlmontagen, gibt smarte Hinweise für die Fertigung und bietet langfristigen Know-how-Transfer.

Stichwort Mensch-Maschine-Kommunikation: Das Projekt ShowMe entwickelt den Arbeitsplatz der Zukunft in der Montage. Die Anforderungen an den Konstruktionsprozess steigen – einerseits durch die hohe Variantenvielfalt, aber andererseits auch durch immer kürzer werdende Innovationszyklen. Vor diesem Hintergrund widmet sich ShowMe zukünftigen modernen Arbeitsplätzen. Das neue Konzept stellt den Menschen in den Mittelpunkt und schlägt ein visuelles Assistenzsystem für manuelle Fertigungsaufgaben vor. Abhängig vom jeweiligen Kontext schickt das System intelligente Hinweise zum Zusammenbau. Außerdem weist es auf Fehler hin, während sie entstehen, denn ein Transfer des Wissens von erfahrenen MitarbeiterInnen ist quasi schon eingebaut.

Das alles wirkt sich positiv auf die Qualität eines Arbeitsplatzes aus. KollegInnen

werden mental entlastet, ergonomisch besser unterstützt und können die Anforderungen an Produktqualität und Arbeitseffizienz besser meistern.

System erkennt potentielle Fehlerzustände in Echtzeit

ShowMe agiert wie ein Navi. Das System basiert auf einer echtzeitfähigen 2D- und 3D-Objektlage-Erkennung von Werkstück, Anbauteilen und Objektumgebung. Bewegungsabfolgen der montierenden Person werden zusätzlich „getrackt“. Durch die Kombination mit bekannten Montagegrafiken ist das System in der Lage, eigenständig und intelligent eine effiziente Bedienungsführung zu bieten, die zugleich die Qualität sicherstellt: Die Montageplanungs-Komponente versucht bestmöglich, den/die MontagearbeiterIn auf Basis von

Daten aus der Vergangenheit und Erfahrungen bei der Qualitätssicherung so durch das System zu führen, dass der Zusammenbau hinsichtlich Ergonomie, Effizienz und Qualität optimal ausbalanciert ist. Bei einer Abweichung errechnet die Software adaptiv alternative Wege und Montage-Routen zum Ziel.

Zur Visualisierung können konzeptionell beliebige Hardwarekomponenten verwendet werden, etwa Datenbrille, Monitor, Tablets oder Projektionssysteme. Jeweils abgestimmt auf den Anwendungsfall stellt das System Überlagerungen von realer Welt und Simulationswelt mit Computergrafiken oder Augmented Reality dar.

Projekttitel

Ergonomische WerkerInnenführung in der Montage

Konsortialführer

PROFACTOR GmbH
www.profactor.at

Projektkoordinator

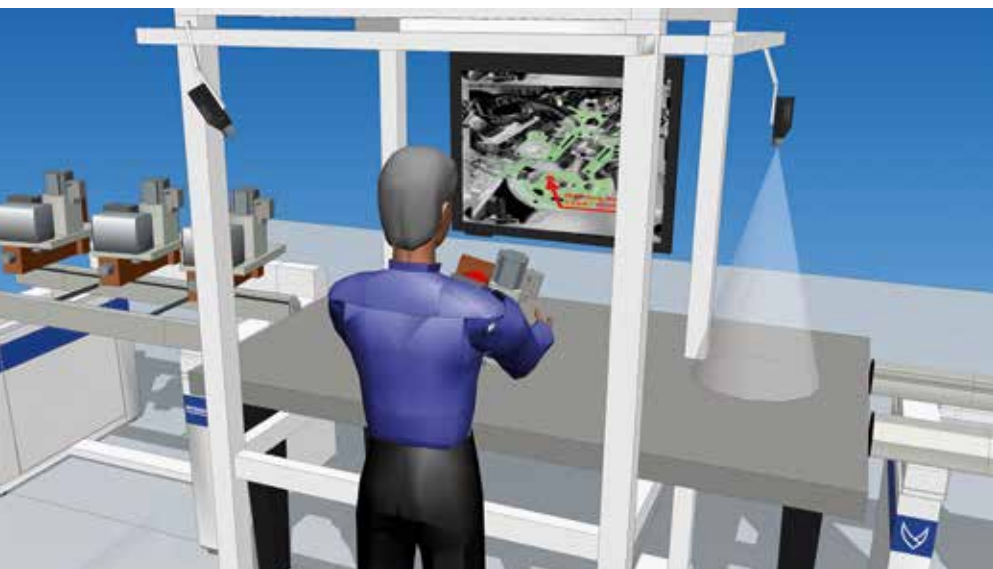
DI (FH) Harald Bauer
harald.bauer@profactor.at

Weitere Konsortialpartner

BMW Motoren GmbH
E+E Elektronik

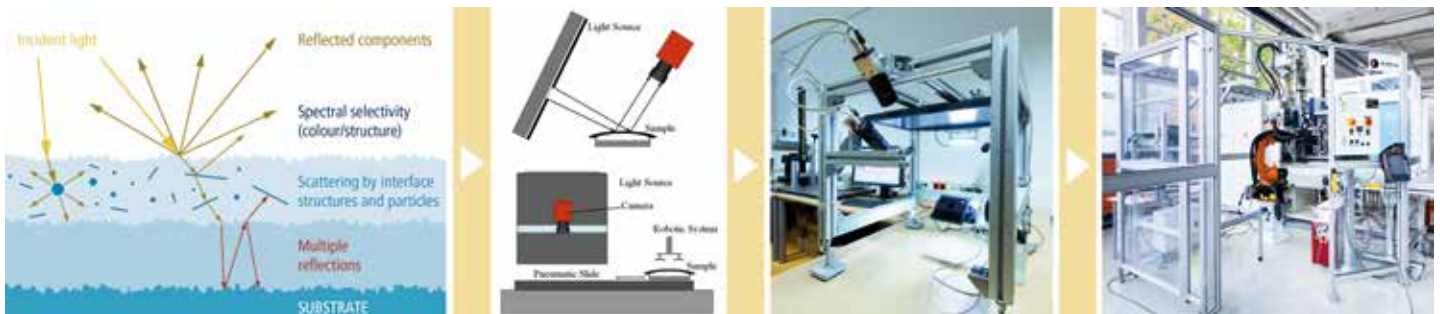
Laufzeit

2012 – 2014



Der weltweit erste sehende Roboter

Kleinste Unregelmäßigkeiten auf glatten, hochglänzenden Oberflächen nimmt das menschliche Auge als Fehler wahr. Hier kommt nun ein „sehender Roboter“ ins Spiel.



Das menschliche Auge ist sehr empfindlich: Kleinste Abweichungen auf glatten, hochglänzenden Oberflächen werden bei entsprechendem Lichteinfall als Fehler empfunden. Der Effekt: Der Qualitätseindruck eines erworbenen Produkts leidet – egal, ob bei großflächigen Blenden für das Autoexterieur oder Oberflächen von Elektronikgeräten. Ein großes Problem vor allem für die Automobilindustrie, da Spritzgussteile bisher nur manuell auf Fehler geprüft werden konnten. Das Ergebnis war subjektiv und nicht reproduzierbar – und besonders unzufriedenstellend, wenn die PrüferInnen von TeillieferantInnen und HerstellerInnen (OEMs) zu unterschiedlichen Ergebnissen kamen. Eine Vollprüfung innerhalb der Herstellungszykluszeiten galt außerdem bislang als kaum machbar.

Das „künstliche Auge“

Ein „künstliches Auge“, das nun am Polymer Competence Center Leoben entwickelt wurde, schafft Abhilfe. Das Projekt SurfaceVision ermöglicht erstmals eine automatische und schnelle Messung von Defekten an Oberflächen von Spritzgussteilen bereits

während der Produktion. Zentraler Aspekt ist der Einsatz von Robotern, welche für die Teileentnahme aus einer Spritzgussmaschine eingesetzt werden. Das opto-mechanische System simuliert die menschliche visuelle Wahrnehmung von Oberflächen, bewertet die Qualität von gekrümmten Teilen eindeutig und erfasst diese reproduzierbar. Dies ermöglicht zum ersten Mal eine nachvollziehbare Basis der Qualitätskontrolle, bei der hohe Scheinfehlerraten („false reject“) und potenzieller Schlupf („detect not found“) deutlich reduziert werden können.

Mangelhafte Spritzgussteile können rechtzeitig aussortiert werden, bevor diese weiteren teuren Produktionsschritten, wie Lackbeschichtungen oder Metallisierungen, zugeführt werden. Ein großes Einsparungspotenzial, da die Kosten für beschichtete Teile mitunter das 15-fache der unbeschichteten Teile betragen können. Ebenso werden erhebliche Einsparungen von Material und Energie möglich. Entsprechend positiv sind auch die Rückmeldungen namhafter Hersteller von hochwertigen Kunststoffkomponenten sowie von Einkäufern dieser Komponenten, etwa in der Automotivbranche.

Das Projekt wurde mit dem Magna ACS Innovation Award 2013 ausgezeichnet. Projektleiter Dieter P. Gruber hat im Jahr 2014 einen Houskapreis gewonnen und wurde zum Österreicher des Jahres in der Kategorie Forschung gewählt.

Projekttitle

Integriertes Messsystem zur optischen Oberflächeninspektion hochwertiger Kunststoffteile

Konsortialführer

Polymer Competence Center Leoben GmbH
www.pcccl.at

Projektkoordinator

DI Dr. Dieter P. Gruber
dieter.gruber@pcccl.at

Weitere Konsortialpartner

Wittmann Battenfeld GmbH

Laufzeit

2012–2015

In nur drei Minuten zur fertigen Tablette

Für die Kunststoffherstellung ist das Spritzgussverfahren etabliert. Es eignet sich aber auch eindrucksvoll für die Herstellung von Medikamenten.

Innovative Wirkstoffe stellen die pharmazeutische Industrie zunehmend vor Herausforderungen: 40 Prozent der aktuell in Entwicklung befindlichen Wirkstoffe sind schwer löslich, in Zukunft könnte dieser Anteil auf bis zu 90 Prozent steigen. Arzneistoffe sind aber grundsätzlich nur in gelöster Form bioverfügbar, also über die Schleimhäute im Magen-Darm-Trakt resorbierbar.

Die Herstellung von bioverfügbaren Medikamenten mit schwer löslichen Wirkstoffen ist aufwendig. So kann die Produktion eines Arzneimittels vom Rohstoff bis zur verpackten Tablette durchaus 200 Tage oder länger dauern. Eine Möglichkeit,

schwer lösliche Wirkstoffe in bioverfügbare Medikamente zu überführen, ist die Einarbeitung von Wirkstoffen in eine polymere Matrix mittels Schmelzextrusion. Nach der Extrusion sind jedoch oft noch eine Vielzahl von Produktionsschritten notwendig – beispielsweise Mahlen, Sieben und Pressen –, um die gewünschte finale Darreichungsform zu erreichen. Eine alternative Möglichkeit ist das Spritzgießen, das die Vorteile der Schmelzextrusion mit einer direkten Formgebung verbindet: Die Herstellung von Arzneimitteln ist in einem Schritt umsetzbar, noch dazu in unterschiedlichsten Größen und Formen.

Direkte Herstellung in einem Schritt

Das Projekt Pharma-Mould hat nun das im Kunststoffbereich etablierte Verfahren des Spritzgusses bezüglich der Anwendung für die Medikamentenproduktion erforscht. Durch die Optimierung der Spritzgussanlage sowie des Werkzeuges gelang es den ForscherInnen, ein einstufiges Verfahren zur Produktion der finalen Arzneiform zu etablieren. Neben der dabei erzielten Steigerung der Löslichkeit konnte auch je nach eingesetzten Materialien das Freisetzungsverhalten des Wirkstoffes verändert werden. Somit können mit diesem Verfahren sowohl schnell freisetzende Medikamente, etwa Schmerzmittel, als auch langsam freisetzende Systeme (mit Wirkstoffabgabe über mehrere Stunden) hergestellt werden.

Eine große Innovation also: Die finale Darreichungsform kann direkt aus den Eingangsrohstoffen in nur drei Minuten hergestellt werden. Mithilfe von Nahinfrarotspektroskopie konnte eine automatisierte, 100-prozentige und lückenlose Qualitätskontrolle der hergestellten Tabletten demonstriert werden.



Projekttitlel

Spritzgießen von pharmazeutischen Darreichungsformen

Konsortialführer

Research Center Pharmaceutical Engineering (RCPE)
GmbH
www.rcpe.at

Projektkoordinator

DI Dr. Gerold Koscher
gerold.koscher@rcpe.at

Weitere Konsortialpartner

ENGEL AUSTRIA GmbH
Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Pharmazeutische Wissenschaften (IPW)
Johannes Kepler Universität Linz, Institut für Polymer-Spritzgießtechnik und Prozessautomatisierung (IPIM)
FH Joanneum Gesellschaft mbH

Laufzeit

2012–2015

Top-Innovation für Lebensmittelbranche

Herkömmliche Laborversuche in der Lebensmittelproduktion führten bislang zur Zerstörung der Proben. Eine heimische Entwicklung ändert das und leistet daneben wertvolle Beiträge zur Lebensmittelsicherheit und Produktqualität.

Sensortechnik ist für die Nahrungsgüterverarbeitende Industrie sehr wertvoll, vor allem bei der Analyse diverser Lebensmittel-Parameter. Ergebnisse und Anwendungen, die bislang unmöglich waren, sollen durch neue Schlüsseltechnologien nun Realität werden: Sei es eine nahezu hundertprozentige Erkennung von Fremdkörpern in den Produkten oder das Erkennen von Unterschieden im Zucker-, Wasser- und Trockensubstanzgehalt. Beides wird nun zeit- und kostensparend möglich, und zwar ohne dass Produkte dabei zerstört werden wie bisher.

Auf Basis eines speziellen Spektrometers bauten die ForscherInnen eine voll funktionstüchtige neue Maschine, einen sogenannten Foodanalyser (siehe Abb.). Er macht es möglich, chemische Produktparameter in Lebensmittel-Produktionsströmen quantitativ zu erfassen. Die Analyse chemischer Bestandteile ersetzt aufwendige Qualitätsprüfungen im Labor.

Das Projekt umfasste die Planung, Tests und Verbesserung einzelner Baugruppen sowie die Entwicklung, Adaption und Verbesserung der Software. Auch neue mathematische Methoden wurden entwickelt, um die speziellen, im Foodanalyser eingesetzten Kameratechnologien zu untersuchen und zu bewerten. Diese mussten ihre Leistungsfähigkeit anhand von referenzanalytischen Labordaten, die an der TU Graz erhoben wurden, unter Beweis stellen.

Inline Foodanalyser
auf Basis
IR-Spektroskopie



Goldmedaille für Foodanalyser aus Österreich

Bei der größten internationalen Messe für Lebensmitteltechnologie erhielt die neue Maschine – dort ein Publikumsmagnet – kürzlich eine hohe Auszeichnung. Die Gründe liegen auf der Hand: Der Arbeitsprozess wird automatisiert. Qualität und Ausbeute werden deutlich gesteigert. Die Genauigkeit der Messungen bringt mehr Informationen und liefert statistisch hochgenaue Analyseergebnisse, die unmittelbar zur Qualitätsklassifizierung, zur Steuerung von Prozessen oder auch zur Sortierung verwendet werden können. Positiver Nutzen für den heimischen Innovations- und Industriestandort: Die gesamte Wertschöpfung für die Entwicklung, Konstruktion und den Bau der Anlagen erfolgt in Österreich.

Projekttitle

Inline Foodanalyser auf Basis IR-Spektroskopie zum berührungs- und zerstörungsfreien Einsatz in der Lebensmittelproduktion.

Konsortialführer

Infruits GmbH
www.infruits.at

Projektkoordinator

DI Matthias Jeindl
matthias.jeindl@infruits.at

Weitere Konsortialpartner

EVK DI KERSCHHAGGL GmbH
i-RED Infrarot Systeme GmbH
Insort GmbH
Technische Universität Graz

Laufzeit

2012 – 2014

Mehr herausholen aus dem Hochtechnologie-Rohstoff

Die Montanuniversität Leoben prüft die Verbesserung der Versorgungssicherheit mit begehrten Hochtechnologie-Grafiten durch Einsatz neuer Aufbereitungsverfahren und den Aufbau einer auf die erzielbaren funktionellen Produkteigenschaften fokussierenden Datenbank.

Jeder Bleistift enthält eine Mine aus Graphit (auch Graphit). Aber Worte auf Papier zu bannen ist nicht die einzige Fähigkeit dieses Industrieminerals. Neben der hohen Schmierfähigkeit ist Graphit ein guter Hitze- und Elektrizitätsleiter und somit ein unverzichtbarer Zusatz- oder Werkstoff in der Stahl- und Automobilindustrie, der Glas- oder Elektronikindustrie. 2011 wurde das Mineral von der EU-Kommission als kritischer Rohstoff ausgewiesen. Denn Graphit ist einerseits begehrt, andererseits stammen 90 Prozent des Welthandels aus wenigen Staaten außerhalb Europas.

Mit dem Projekt „Innovative Grafite“ will die Montanuniversität Leoben gemeinsam mit der Grafitbergbau Kaisersberg GmbH die Versorgungssicherheit Österreichs mit innovativen Graphitprodukten verbessern. Für die verbesserte Versorgungssicherheit wird u. a. bei österreichischen Vorkommen

angesetzt, mehr Übersicht über erzielbare funktionelle Eigenschaften von Graphitprodukten und sich daraus ergebende industrielle Anwendungsmöglichkeiten geschaffen und an neuen Aufbereitungsverfahren geforscht.

So konnte etwa im Untertagebetrieb in Kaisersberg mittels Bohrungen ein Fortsetzen graphitführender Schichten in die Tiefe nachgewiesen und – darauf aufbauend – eine optimierte Abbauplanung erstellt werden.

Elektroscheidung als neues Aufbereitungsverfahren

Neue Aufbereitungsverfahren sollen es möglich machen, intensiv mit Nebengestein verwachsene Graphiterze zu marktfähigen Produkten aufzubereiten, aber auch günstige, am Weltmarkt erhältliche Zwischenprodukte sollen in Österreich zu

Hochtechnologie-Produkten veredelt werden. Dadurch entsteht eine erhöhte Wertschöpfung in Österreich, und es verringert sich die Abhängigkeit der heimischen Industrie von Importen. Als Aufbereitungsmethode für die Anreicherung zu Graphitkonzentraten wird aktuell meist auf Flotation gesetzt. An der Montanuniversität werden nun Pilotversuche mittels Elektroscheidung, eines trocken betriebenen und kostengünstigen Verfahrens, durchgeführt, um dessen Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen zu erproben. Zusätzlich wird eine Produktdatenbank erstellt, welche die erzielbaren funktionellen Eigenschaften der solcherart erzeugten Graphitprodukte mit möglichen industriellen Anwendungen verknüpft. Die Idee dahinter: Wenn die funktionellen Eigenschaften der erzeugbaren Graphitprodukte besser zugeordnet werden können, erhöht sich dabei auch die Vielfalt möglicher Anwendungen.



Projekttitle

Steigerung der Versorgungssicherheit Österreichs mit innovativen Graphitprodukten

Konsortialführer

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Aufbereitung und Veredlung
www.unileoben.ac.at/mineralaufbereitung

Projektkoordinator

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Helmut Flachberger
helmut.flachberger@unileoben.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Geologie und Lagerstättenlehre
 Montanuniversität Leoben, Außeninstitut Grafitbergbau Kaisersberg GmbH

Laufzeit

2013 – 2015

Bohrkernkiste

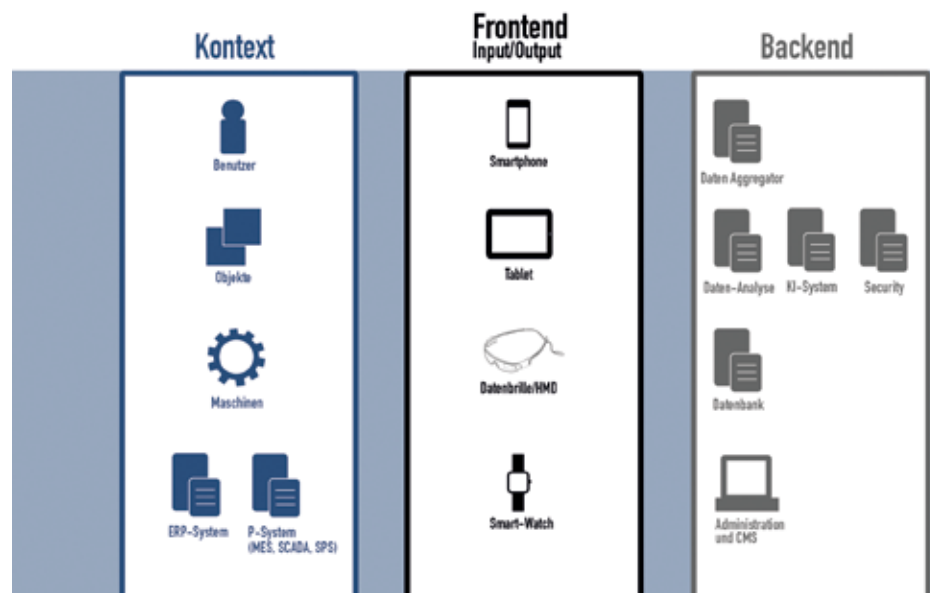
Service-Avatar: Eine neue Dienstleistungsära beginnt

Mobile Endgeräte unterstützen die Anlagen- und Maschinenservicierung und die MitarbeiterInnen-Ausbildung in der Industrie 4.0. Dank digitaler Technologien selbst über Kontinente hinweg.

Alltag in der automatisierten Fertigung: Das Roboterballett tanzt, die Komponenten werden entlang der Montagekette zu den einzelnen Fertigungsschritten transportiert, Spezialwerkzeuge tun beschwerdefrei ihre Pflicht. Die produzierende Industrie in Europa setzt kontinuierlich auf Automatisierung und die effiziente Nutzung von Personalressourcen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Die Servicierung komplexer Maschinen bleibt dabei die Domäne qualifizierter MitarbeiterInnen. Mit ASSIST 4.0 wird den Produktions- und ServicemitarbeiterInnen ermöglicht, in direkter Interaktion mit den Maschinen möglichst effektiv Entscheidungen auf Basis von visualisierten Daten, Informationen und Ereignissen zu treffen. Die Assistenzsysteme sollen danach ausgerichtet sein, dem Menschen zu helfen und ihn situationsangepasst mit jenen Informationen zu versorgen, die er für die effiziente Durchführung seiner Arbeit benötigt.

Datenbrillen und Augmented Reality bilden Schlüsseltechnologien

Im Projekt ASSIST 4.0 sollen Assistenzsysteme für die Industrie 4.0 entwickelt und getestet werden. Dazu konzipiert das Forschungsteam sechs Anwendungsfälle, realisiert sie und evaluiert diese anschließend. Erprobt werden die neuen Technologien bei Logistik-Anlagen der Firma KNAPP, anhand der Halbleiterherstellung im Reinraum bei Infineon und am Beispiel Automobilindustrie in Verbindung mit AVL. Das Ziel: In der Smart Factory soll es nicht mehr notwendig sein, die Fertigung anzuhalten, bis Service-SpezialistInnen eintreffen, denn mit den mobilen Assistenzsystemen wird die Reisezeit bereits zur Servicezeit. Künftig können ExpertInnen mit neuesten Schlüsseltechnologien Anweisungen und



Hilfestellungen geben – und das ortsunabhängig. Ein zentrales Softwaresystem in Kombination mit Tablets, Smartphones oder Datenbrillen soll das Servicepersonal mit Informationen und visualisierten Daten bei der Mensch-Maschine-Interaktion unterstützen: bei Entscheidungen, beim Handling, bei der Prognose von Störungen, der Wartung, bei Schulungen und bei der Datenerfassung. MitarbeiterInnen vor Ort haben dadurch mit dem Head-up Display die Hände frei, können die Hilfestellungen direkt umsetzen, nachfragen und mehr Sinnesinformationen verarbeiten, als bei einem Telefonat. Im gesamten ASSIST-4.0-Projekt steht der Mensch im Mittelpunkt – Menschen und Maschinen sollen zukünftig so selbstverständlich miteinander kommunizieren wie in einem sozialen Netzwerk.

Projekttitlel

Kontextbasierte mobile Assistenzsysteme für die Industrie 4.0

Konsortialführer

KNAPP AG
www.knapp.com

Projektkoordinator

Peter Stelzer, MBA, Bakk.Tech.
peter.stelzer@knapp.com

Weitere Konsortialpartner

Infineon Technologies Austria AG
AVL List GmbH
evolaris next level GmbH
Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH
Paris-Lodron-Universität Salzburg
XITrust Secure Technologies GmbH

Laufzeit

2014 – 2016

Maßgeschneiderte Kapazitätsanpassung

Ein innovatives Entscheidungsfindungssystem optimiert Kapazitätsanpassungen. Fertigungskosten sinken um bis zu sechs Prozent. Vor allem KMU bleiben damit auch bei hohen Nachfrageschwankungen wettbewerbsfähig.

Für produzierende Unternehmen heißt es in der Globalisierung, flexibel zu sein bei Handlungs- und Strategiefähigkeiten. Es gilt, mithilfe permanenter Kapazitätsanpassungen auf hohe Nachfrageschwankungen reagieren zu können. Wirtschaftliche Gesamtkosten sind dabei im Auge zu behalten. Der hohe Kostendruck bei zugleich minimaler Marktmacht stellt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen vor eine Herausforderung. Die Planung des Kapazitätsangebots erfolgte bis dato ohne umfassende Bewertung der Anpassungskosten.

Freiheitsgrade werden sichtbar

Das Forschungsprojekt KoKa hat sich daher die Entwicklung eines Systems zum Ziel gesetzt, das Unternehmen bei ihren Entscheidungen zur kostenoptimalen Kapazi-

tätsanpassung unterstützt. Ausgangspunkt war die Auswertung von Daten zu den Handlungsoptionen von Unternehmen zur Kapazitätsanpassung und die darauf aufbauende Parametrisierung der Software. Zu diesen Daten zählen Anpassungsmaßnahmen wie Arbeitspläne, Gleitzeitvereinbarungen, Maschinenkapazität, Lagerbeschränkungen, Outsourcing und Produktionsglättung sowie deren Kosten. Dieser Analyseschritt kann noch unbeachtete oder unbekannte Freiheitsgrade zur Kapazitätsanpassung sichtbar machen. In weiterer Folge wird die Software mit Nachfragedaten gespeist. Nach kurzer Rechenzeit kann sie die kostenoptimale Kombination vorhandener Freiheitsgrade bestimmen. „KoKa“ soll PlanerInnen helfen, die adäquate Strategie zur Kapazitätsanpassung unter Berücksichtigung der Gesamt-

kosten zu finden. Ein Eingriff in die Ergebnisse durch die Planerin bzw. den Planer und laufende Optimierungen sind möglich. Das Entscheidungsunterstützungssystem hebt sich in dieser Weise in seiner Funktionalität von bestehenden Systemen ab.

Die prototypische Implementierung des Systems beim Projektpartner Melecs EWS GmbH & Co KG ermöglichte die optimale Verteilung der Produktionsmengen auf Planungsperioden, Ressourcen und Werke. Die Fertigungskosten wurden um ca. 6 Prozent reduziert. Bedenkt man, dass diese zwischen 20 und 30 Prozent der gesamten Herstellungskosten betragen, wird das Einsparungspotenzial deutlich. Hochlohnländer wie Österreich können am globalen Markt so durch technologischen Vorsprung, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit punkten.

Projekttitlel

Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems zur kostenoptimalen Kapazitätsanpassung

Konsortialführer

Fraunhofer Austria Research GmbH
www.fraunhofer.at

Projektkoordinator

DI Lukas Lingitz
lukas.lingitz@fraunhofer.at

Weitere Konsortialpartner

Adaptive GmbH
 Melecs EWS GmbH & Co KG
 Universität Wien – Institut für Betriebswirtschaftslehre flexis AG

Laufzeit

2012 – 2013



Schutzschichten im Härtetest

Neue Beschichtungen für Zerspanungswerkzeuge sollen deren Lebensdauer verlängern. Die Forschung hat dabei den ganzen Prozess bis zur Rückgewinnung des aufgetragenen Materials im Blick.



Zwei der im Projekt HIPERCUT entwickelten Titan-Aluminium-Zirkon-Rechtecktargets

zung), der Abscheidung (also dem Prozess des Überziehens) und der Rückgewinnung der dabei eingesetzten Wertstoffe. Die Forschungspartner drehen dabei nicht nur an einer sprichwörtlichen Schraube, sondern alle optimieren alle Verfahrensschritte gleichzeitig. Material und Prozess werden genau durchleuchtet, neue Beschichtungen mit geschmiedetem Material verglichen, vielfach getestet und auf Praxisnähe geprüft.

Herkömmliche Beschichtungen hitzebeständiger machen

Im ersten Schritt sollen konventionelle Titan-Aluminium-Nitrid-(TiAlN-)Beschichtungen durch neue Legierungen hitzebeständiger bis mindestens 1000° Celsius werden. So können die Zerspanungswerkzeuge der Hitzebeanspruchung durch Reibung länger standhalten oder Werkstücke schneller bearbeitet werden. Die Projektergebnisse legen nahe, dass die Legierung von TiAlN mit Zirkonium lebensverlängernd auf die Zerspanungswerkzeuge wirkt. Diese experimentellen Anhaltspunkte sollen für eine industrielle Anwendung verdichtet und getestet werden. Ebenfalls Teil des Projekts sind neue Beschichtungs-Pulvermischungen und die Verbesserung der Abscheidung auf den Werkzeugen – also die Beschichtung selbst. Sie erfolgt durch Zerstäubung von Legierungen und Metallpulvermischungen mittels Magnetron-Kathode. Deswegen werden für die neuen legierten TiAlN-Schichten auch Kathoden am Computer optimiert, indem der Reaktionsprozess genau simuliert wird.

Wo gehobelt wird, fallen Späne. Das gilt nicht nur für die Holz-, sondern auch für die Metallbearbeitung. Und so wie ein Hobel stumpf wird, nutzen sich auch Zerspanungswerkzeuge ab. Doch schon eine dünne Beschichtung kann Spezialwerkzeuge hitzebeständiger und langlebiger machen. Die im Projekt HIPERCUT gesuchte Beschichtung für Zerspanungswerkzeuge muss nicht nur hohen Temperaturen standhalten. Sie soll sich auch zuverlässig, lückenlos und genau auftragen lassen. Von den wertvollen Komponenten in Pulverform soll dabei aber nichts verloren gehen. Das Projekt forschte daher gleichzeitig an der Beschichtung (Aufbau und Zusammenset-

Projekttitle

Targets und Schichtwerkstoffe für die Hochleistungszerspanung

Konsortialführer

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
www.joanneum.at

Projektkoordinator

Mag. Dr. Reinhard Kaindl
reinhard.kaindl@joanneum.at

Weitere Konsortialpartner

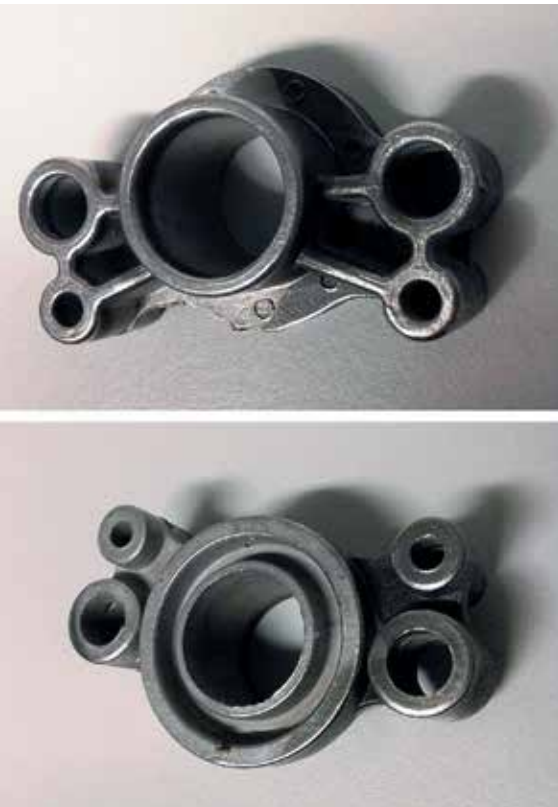
Boehlerit GmbH & Co KG
Montanuniversität Leoben
RHP-Technology GmbH

Laufzeit

2012 – 2014

Aluminium: Spritzguss für die Industrie

Aluminiumbauteile können nun auch industriell durch Pulverspritzguss gefertigt werden. Die neue Technologie benötigt weniger Material und Energie.



Der Metallpulverspritzguss ist eine beliebte Methode, um komplexe Kleinteile kostengünstig und materialsparend zu produzieren. Was bei Rostfreistahl, Titan und Hartmetall einwandfrei funktioniert, war bisher für Aluminium ein Problem. Da sich dieses Metall durch seine stabilen Oberflächenoxide kaum sintern (also durch thermische Behandlung verfestigen) lässt, gelang der Spritzguss von Aluminium bisher nur im Labormaßstab.

Ziel von INDALMIM ist es nun, fehlende Bausteine für den industriellen Einsatz von Metallpulverspritzguss für Aluminium zu entwickeln und die Legierungstechnik so weit zu verfeinern, dass die Anwendung in der Automobilindustrie realistisch erscheint. Dazu mussten nicht nur die Herausforderung des Sinterns, sondern auch die Problematik einer bisher immer auftretenden Oberflächenverschmutzung geklärt werden.

Bis zu 50 Prozent Materialersparnis

Aluminiumlegierungen haben einen besonders niedrigen Schmelzpunkt, weshalb die Entfernung des Binders mit herkömmlichen thermischen Methoden schwierig ist, da sie mit der Flüssigphasensinterung, die zur Schmelze führt, überlappt. Dies darf aber auf keinen Fall geschehen, da sonst Kohlenstoff eingebaut wird, der eine Sinterung verhindert. Den ForscherInnen gelang nun die Verdichtung in einer Stickstoffatmosphäre, bei geringem Sauerstoff- und Kohlenstoffgehalt des entbinderten Körpers.

Projekttitlel

Industrielle Herstellung von Aluminium-Präzisionsteilen durch Metallpulverspritzguss

Konsortialführer

TU Wien,
Institut für Chemische Technologien und Analytik
www.tuwien.ac.at
www.cta.tuwien.ac.at

Projektkoordinator

Prof. Dr. Herbert Danninger
herbert.danninger@tuwien.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Fotec Forschungs- und Technologietransfer GmbH
Rupert Fertinger GmbH
BASF SE
Ecka Granules Germany GmbH

Laufzeit

2012 – 2015

Auch für die unansehnlichen Oberflächenschichten während der Abkühlphase konnte eine Lösung gefunden werden.

Beim Sinterprozess von Aluminiumlegierungen müssen also die Temperatur sowie die zum Teil reaktiven Atmosphären besonders unter Kontrolle gehalten werden. Dank der Kenntnis dieser Vorgänge ist die industrielle Spritzguss-Serienproduktion von Bauteilen möglich. Die von INDALMIM entwickelte neue Technologie setzt auf verhältnismäßig grobe, handelsübliche – und damit günstige – Pulver, mit denen sich auch größere Bauteile verwirklichen lassen. Sie kann unmittelbar in die bestehende Produktion integriert werden und ermöglicht Materialeinsparungen von bis zu 50 Prozent, was beim energieintensiven Metall Aluminium eine signifikante Reduktion des Energieeinsatzes bedeutet. Ein Patent über das Verfahren wurde bereits angemeldet.

Tieftemperaturen machen Aluminium leichter formbar

Für Autokarosserien werden immer häufiger Aluminiumlegierungen verwendet. Leichte, komplexe Bauteile könnten künftig unter Tieftemperaturen hergestellt werden.

Die Leichtbauweise wird im automobilen Karosseriebau immer gefragter. Die möglichst leichte und dünne Bauweise spart Materialien, Kosten und Energie und schont durch CO₂-Einsparung die Umwelt. Aber auch im Motorsport sind Werkstoffleichtbau und konstruktiver Leichtbau beliebt, immerhin verbessert die Gewichtsreduktion auch die Fahrleistungen.

Aluminiumlegierungen spielen bei der Leichtbauweise eine wichtige Rolle. Im Vergleich zu Stahl haben sie aber ein deutlich schlechteres Umformverhalten bei Raumtemperatur. Zwar gibt es Ansätze mit erhöhten Temperaturen, die teilweise die Umformbarkeit verbessern, diese sind jedoch bis heute noch nicht für Serienfertigungen wirtschaftlich anwendbar. Eine wesentliche Verbesserung des Umformverhaltens von Aluminiumblechen scheint jedoch bei kryogenen Temperaturen, also unter Tieftemperaturen, möglich zu sein. Damit wären leichte, komplexe und hochintegrierte einteilige automotiv Bauteile herstellbar, die künftigen Herausforderungen in Hinsicht auf Leichtbau, Wirtschaftlichkeit und Umweltschonung gerecht werden.

Aluminiumlegierungen werden fester

Die mechanischen Eigenschaften von Aluminium sowie seiner Legierungen werden allgemein bei tiefen Temperaturen günstiger. So verbessert sich etwa die Festigkeit und zumeist auch die Verformbarkeit und Zähigkeit von Knet- und Gusslegierungen. Die Umformung von Aluminiumblechen ist heute kein allzu komplexer Prozess mehr. Kryogene Blechumformung soll daher die Umformbarkeit und damit auch das Design der Bauteile verbessern. Im Rahmen des Projekts KryoAlu werden



Regelstrecke
Stickstoff

Transportband

Wanne zum
Blechvorkühlen

160to Presse/
Werkzeug

Steuerung

Transferroboter

Platinenmagazin

Automatisierte
kryogene
Presslinie
in Ranshofen

die Potenziale einer solchen kryogenen Aluminiumblechumformung untersucht. Ziel ist die Entwicklung einer Kältetechnik, die sich in bestehende Produktionsanlagen im Karosseriebau integrieren lässt. Eine rasche Abkühlung auf Temperaturen zwischen -100 °C und -190 °C (je nach Aluminiumlegierung und Anwendung) mit Prozesszeiten von ca. 10 Sekunden soll einen großserientauglichen Prozess der Umformung von Aluminiumblechen etablieren. So kann schließlich unter wirtschaftlichen und technologischen Gesichtspunkten entschieden werden, ob die Blechumformung – je nach Wahl – bei Raumtemperatur, erhöhten oder tiefen Temperaturen erfolgt.

Projekttitle

Kryogene Umformung von Aluminiumblechen

Konsortialführer

AIT Austrian Institute of Technology,
LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH
www.lkr.at

Projektkoordinator

Dr. Nikolay Sotirov
nikolay.sotirov@ait.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Aerospace & Advanced Composites GmbH
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Fill GmbH
Linde Gas GmbH
voestalpine Metal Forming GmbH
voestalpine Polynorm GmbH & Co KG

Laufzeit

2013 – 2015

Keramik im 3D-Druck: Werkstoff der Zukunft

Hochleistungskeramik ist temperaturbeständig und hoch strapazierfähig. Durch ein neues Produktionsverfahren lohnt sich nun auch ihr Einsatz in Kleinserien.

Technische Keramik verfügt über hervorragende Materialeigenschaften: Sie hält unter anderem extremen Temperaturen, hohen mechanischen Belastungen und korrosiven Umgebungen stand. Kein Wunder, dass Hochleistungskeramik gegenüber Materialien wie Metall und Kunststoff immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Bisheriges Problem: Die Herstellung von keramischen Hochleistungswerkstoffen mittels konventioneller Fertigungs-

methoden ist sehr kosten- und zeitintensiv. In einer Zeit, in der Produktlebenszyklen immer kürzer werden und der Trend zur Individualisierung eher zu Einzelstücken und Kleinserien führt, eine Herausforderung. Klassische Formgebungsverfahren sind zudem limitiert hinsichtlich der erreichbaren Komplexität und Präzision insbesondere bei kleineren Bauteilen. Dieser Problemstellung hat sich das Projekt RACEMAN angenommen.

3D-Drucker für Hochleistungskeramik

Ziel von RACEMAN war die Entwicklung eines 3D-Druckers für Hochleistungskeramik, der sich speziell für die Fertigung von Einzelstücken und Kleinserien eignet. Die entwickelte Technologie trägt den Namen Lithography-based Ceramic Manufacturing (LCM) und ermöglicht eine werkzeuglose Produktion mit geringem Materialverbrauch. Für den am weitesten verbreiteten keramischen Hochleistungswerkstoff – Aluminiumoxid – konnte ein erstes Materialsystem entwickelt werden, das bereits Marktreife hat. Mit dem 3D-Drucker CeraFab 7500 können HerstellerInnen von keramischen Bauteilen sowohl funktionsfähige Prototypen als auch hochkomplexe Bauteile mit bisher nicht erreichbaren Materialeigenschaften und Qualitäten erzeugen.

Die mit der LCM-Technologie gefertigten Bauteile weisen dabei die gleichen Materialeigenschaften wie herkömmlich gefertigte Bauteile auf. Die Anwendungen reichen von Maschinenbau und Elektrotechnik über Luft- und Raumfahrt bis hin zur Medizintechnik. So können beispielsweise Prototypen für Forschung und Industrie kostengünstig und schnell hergestellt werden. Ein Best-Practice-Beispiel: Das Projekt Assistocor der Technischen Universität Wien und der Medizinischen Universität Wien entwickelte eine pneumatisch betriebene Herzkatheterpumpe. Die komplexen Komponenten dafür wurden mit dem LCM-Verfahren realisiert – in über 15 Designvarianten!



Projekttitlel

Rapid Ceramic Manufacturing

Konsortialführer

Lithoz GmbH (vor Umgründung Homa & Co KG)
www.lithoz.com

Projektkoordinator

Dr. Johannes Homa
jhoma@lithoz.com

Weitere Konsortialpartner

Emil Bröll GmbH & Co. KG
Technische Universität Wien,
Institut für Werkstofftechnologie

Laufzeit

2012 – 2015

Stahlharter Wettbewerbsvorteil

Will Österreich als Industriestandort für Hightech-Unternehmen attraktiv bleiben, braucht es eine qualitativ hochwertige Stahlproduktion. Ein verbessertes Messverfahren der Stahlschlacke trägt dazu entscheidend bei.



Messung von Schlacken im Stahlwerk der voestalpine Stahl GmbH mit einem LIBS-Gerät der Johannes Kepler Universität Linz

Im internationalen Wettbewerb sind attraktive Rahmenbedingungen und die Weiterentwicklung von Produktionsverfahren zur Effizienzsteigerung für Innovations- und Produktionsstandorte entscheidende Faktoren. Das gilt insbesondere für die Stahlproduktion, zumal die Herstellung von qualitativ hochwertigem Stahl aufgrund der notwendigen Kontrollen der einzelnen Produktionsschritte aufwendig und kostspielig ist. Als moderner Hightech-Werkstoff ist Stahl aus vielen Bereichen unseres Lebens nicht mehr wegzudenken; weder aus der Herstellung von Fahrzeugkarosserien noch bei Produkten in der Medizintechnik oder als Verpackungs- und Konstruktionsmaterial.

Qualitätsaussagen bereits während der Stahlproduktion

Das Forschungsprogramm „Produktion der Zukunft“ bietet den Projektpartnern aus Österreich und Deutschland eine Basis, auf der sie gemeinsam an einer Qualitäts-

steigerung der Stahlproduktion arbeiten. Die bei der Stahlproduktion entstehende Schlacke wird auf die chemische Zusammensetzung der Haupt- und Nebenelemente hin analysiert. Das dabei eingesetzte Messverfahren der Laser-induzierten Durchbruchspektroskopie, englisch „LIBS“, entwickeln die Projektpartner nun entscheidend weiter. Die neue Messmethode basiert auf der Kontrolle der Wechselwirkung der Laserstrahlung mit den Schlacken und den dabei erzeugten Plasmen. Der Innovationsgehalt des Forschungsprojekts liegt in der Genauigkeit der Messung mithilfe der Verbesserung der physikalischen Messmethode sowie der mathematischen und statistischen Auswertungen der umfangreichen Daten und Spektren der untersuchten Schlacke. Eine derart exakte Mes-

sung war bis dato nicht möglich und soll zum Ergebnis führen, dass Aussagen zur Qualität des flüssigen Stahls zukünftig bereits während der Produktion getroffen werden können. In der Folge ist die Kontrolle einzelner Prozessschritte schneller, exakter und kostengünstiger möglich. Dies führt zu einer Optimierung der Stahlproduktion durch Steigerung der Qualität bei gleichzeitiger Senkung der Produktionskosten.

Projekttitle

Kalibrationsfreie Analyse von Neben- und Hauptelementen in Stahlschlacken mit homogenisierten Laser-induzierten Plasmen

Konsortialführer

Johannes Kepler Universität Linz – Institut für Angewandte Physik
www.jku.at/applphys
www.jku.at/lad

Projektkoordinator

A. Univ.-Prof. Dr. Johannes Pedarnig
johannes.pedarnig@jku.at

Weitere Konsortialpartner

voestalpine Stahl GmbH, Linz
 Humboldt Universität Berlin – Institut für Chemie

Laufzeit

2013 – 2016

Oberflächenpolitur mit Innovationscharakter

Manchmal liegt das Wesentliche an der Oberfläche. Erweiterte Messverfahren optimierten die C-MEM Membranproduktion, leistungstärkere Fasern steigern die Ressourceneffektivität.



Die Aufbereitung von Trink- und Abwasser spielt weltweit eine lebensnotwendige Rolle. Dafür verantwortlich sind Membranen, die bei der Ultra- und Mikro-Filtration zum Einsatz kommen. Laut einer Studie von Frost & Sullivan soll das Wachstum des Membranmarktes 15,1 Prozent pro Jahr betragen.

Same same, but better. Im großtechnischen Bereich der Membranproduktion ist der Konkurrenzdruck von Firmen wie GE oder Mitsubishi enorm. SFC Umwelttechnik GmbH muss den Vergleich nicht scheuen. Sie ließ die einzigartige Betriebsform der von ihr mit HDPE erzeugten organischen Hohlfasermembran patentrechtlich schützen. C-MEM ist eine

spezielle Anwendung dieser Membran mit mikroskopisch kleinen Poren.

Mit dem Projekt CMEMPRO erreichten die ForscherInnen eine Optimierung der Membranproduktion. Durch die Integration eines Qualitätssystemes kann nun ein Rückschluss auf die schlussendlich erreichte Faserqualität erfolgen. Die Klassifizierung der Fasern unterschiedlicher Qualität gibt wiederum spezifischer den Anwendungsbereich vor. Über Anpassungen der Produktionsparameter kann der Anteil an Ausschussmaterial wesentlich reduziert werden. Mit der Verbesserung der Membranoberfläche (Porenverteilung) steigerte das Projekt das Leistungspotenzial der

Projekttitlel

C-MEM Membranproduktion

Konsortialführer

SFC Umwelttechnik GmbH
www.sfcu.at

Projektkoordinator

Dipl.-Ing. (FH) Dr. Simon Jabornig
s.jabornig@sfcu.at

Weitere Konsortialpartner

TCKT Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH
ZFE Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie

Laufzeit

2013 – 2014

Fasern, ein zusätzlich eingebautes Kühlsystem erhöht nun ihre Robustheit. Diese Art der Qualitätssicherung durch Membranklassifizierung verschafft SFC Umwelttechnik GmbH die Poleposition unter den Mitbewerberunternehmen im Rennen um die Membranproduktion.

Von Wasseraufbereitung bis Algenernte

Im Ergebnis bedeutet das Erkennen der Zusammenhänge zwischen Leistung der Faser und deren Stabilität für zukünftige Produktionen eine Leistungssteigerung der Faser um 50 Prozent. Durch die Reduktion des Ausschussmaterials, Energieverbrauchs und des Müllaufkommens hat die verbesserte C-MEM Membranproduktion positive Auswirkungen auf die Umwelt und auch den Innovationsstandort Österreich. Über die Erweiterung der klassischen Anwendungsgebiete Trink- und Abwasseraufbereitung von C-MEM um die Bereiche Medizintechnik, Swimmingpools oder Algenernte werden nicht nur Umsätze, sondern auch Arbeitsplätze am Standort Salzburg gesichert und ausgebaut.

Wartungstool mit Algorithmusgefühl

Die Bündelung vorhandener Betriebsdaten senkt die Instandhaltungskosten von Produktionsmaschinen. Ein neues, selbst lernendes Wartungsplanungstool steigert dabei die Produktivität massiv.

Projekttitlel

Machbarkeitsstudie für ein intelligentes Wartungsplanungstool für flexiblere Produktion

Konsortialführer

IPN Intelligent Predictive Networks OG
www.predictive.at

Projektkoordinator

Mag. Philip Vodopiutz
philip.vodopiutz@predictive.at

Weitere Konsortialpartner

Keine

Laufzeit

2014

Die Instandhaltung von Produktionsmaschinen stellt einen unterschätzten Kostenfaktor dar. Chaotische Warenlager und überdimensionierte Instandhaltungsmannschaften können zu Ressourcenverschwendung führen. Starre Instandhaltungsplanungen nach fixen Wartungsintervallen sind außerdem auf den Ist-Zustand der Maschinen abgestimmt und können auf unerwartet auftretende Fehler kaum reagieren. Negative Auswirkungen auf die Maschinenverfügbarkeit, Zwischenlager und den Rohstoffverbrauch senken die Produktionsleistung.

Big Data hilft dem System zu lernen

Das Projekt IWS belegte die technische wie auch wirtschaftliche Machbarkeit des intelligenten Wartungsplanungstools von IPN. Mithilfe einer Echtzeit-Vorhersagemethodik kann der Wartungszeitpunkt von Industrie-

maschinen frühzeitig bestimmt und der Wartungsbedarf in Produktionsabläufe integriert werden. Zum Einsatz kommen adaptive Algorithmen zur Mustererkennung, damit selbst geringfügige Veränderungen der Anlagen im laufenden Betrieb automatisch erfasst werden. Sie erkennen selbstständig die relevanten Einflussfaktoren auf den zukünftigen Maschinenzustand. Das Wartungsplanungssystem lernt über die ständige Speisung mit der Vielzahl an – prinzipiell im Unternehmen vorhandenen – Sensor- und Betriebsdaten unentwegt dazu. Betriebsinternes ExpertInnenwissen wird zusätzlich in die Mustererkennung übernommen, um es langfristig für das Unternehmen zu sichern. Aufgrund der großen und hochfrequent angelieferten Datenmenge spricht man von Big Data. Um deren Auswertung effizient zu halten, wird eine Form von „Alterungsprozessen“ in Kombination mit der Verdichtung in statistische Kennzahlen auf das vorhandene Datenmaterial angewendet. Alle Ergebnisse dienen als Input für nachgelagerte Planungs- bzw. Monitoring-Systeme und sind auf standardisierten PCs darstellbar.

Das intelligente Wartungsplanungstool ersetzt kostspielige, externe WartungsexpertInnen und reduziert den unternehmensinternen Personalaufwand. Ein großes österreichisches Industrieunternehmen, das Big-Data-Anwendungen für den Bereich Industrie 4.0 als rein österreichisches Paket anbieten möchte, hat die Firma IPN bereits ins Boot geholt.



Mit Nanotechnologie auf Nummer sicher

Attphotronics entwickelt neuartige Produktionstechnologien für Nanobeschichtungen mit einem breiten Anwendungsspektrum: vom Plagiatsschutz bis zur Qualitätssicherung, von der Lebensmittel- bis zur Pharmaindustrie.



Projekttitle

Intelligente sensorische Nanofarbpigmente und -folien für Plagiatsschutz und Qualitätssicherung

Konsortialführer

Attphotronics GmbH
www.attphotronics.com

Projektkoordinator

Univ.-Doz. Prof. Dr. Thomas Schalkhammer
schalkhammer@attphotronics.com

Weitere Konsortialpartner

FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH
 Forster Verkehrs- und Werbetechnik GmbH
 MONDI

Laufzeit

2012 - 2015

Die Fälschungsrate von Hologrammen und ähnlichen Sicherheitsvorkehrungen bei Banknoten oder Sicherheitsvignetten nimmt zu. Gemeinsam mit ProjektpartnerInnen aus der industriellen Produktion entwickelte Attphotronics neuartige Produktionstechnologien für Nanobeschichtungen beispielsweise für intelligente Nanofarbgitter und -folien. Diese in den verschiedensten Farben schillernden Spezialmaterialien verfügen über einzigartige fälschungssichere Eigenschaften: zum Beispiel eine deutlichere Kippfarbe als jene auf Euroscheinen, 3D-Glittereffekt, NoCopy-Oberfläche. Die sensorischen Eigenschaften ermöglichen den Einsatz als temperaturunabhängige Zeitablaufindikatoren. In Österreich und Deutschland könnte der volkswirtschaftliche Schaden aufgrund falscher Lebensmittellagerung in Höhe von rund 20 Mrd. EUR/Jahr damit womöglich in naher Zukunft eingedämmt werden.

Vom Labor-Know-how zur technischen Anwendung

Bis dato nur im Labor verfügbares Nanotechnologie-Know-how übersetzten die ForscherInnen in technische Anwendungen für Produktionstechnologien. Der Erfolg lag in der Überwindung üblicher, limitierter

Verfahren wie Zentrifugation oder Spin-Coating bei gleichzeitiger Steigerung der Umweltverträglichkeit durch Verzicht auf toxische Chemikalien. Während der Projektlaufzeit verzeichnete Attphotronics im Rahmen der Erforschung intelligenter Nanofarbpigmente und -folien zahlreiche Erfolge, unter anderem die Entwicklung eines elektrostatischen Glitterdruckers – er ermöglicht die Integration smarter Nanofarbgitter in Druckerzeugnisse – und einer Anlage für die Aufbringung einzelmoleküldicker Folienbeschichtungen mit einer Präzision im Nanobereich bei einer Folienbreite von 20 bis 30 cm.

Die beiden Großunternehmen Forster (Verkehrs- und Werbetechnik, Druck von Spezialprodukten wie Sicherheitsvignetten und flexibler Elektronik) und MONDI (Verpackungs- und Feinpapierbereich) sicherten sich durch die Beteiligung an der Forschung von Attphotronics einen Wettbewerbsvorteil. Eine weltweit agierende österreichische Stahlproduktionsfirma profitiert durch die Implementierung einer von Attphotronics entwickelten Nanobeschichtungsmaschine. Die Kooperationen zwischen österreichischen F&E-Firmen und Industrieunternehmen in Spin-off-Projekten machten Entwicklungen neuartiger Basistechnologien für Hightechprodukte mit Exportpotenzial möglich.

Auf dem Weg zur smarten Bedienkonsole

Ob Haushaltsgeräte, Fahrzeugteile oder Automaten – zukünftige Kunststoffprodukte sollen bald über ihre glatten Oberflächen mit integrierten, berührungsempfindlichen Schnittstellen bedient werden können.

Neue Oberflächentechnologien werden die Produkte von morgen verändern. Stellen Sie sich etwa eine dreidimensional geformte Kunststoff-Folie vor, biegsam und interaktiv. Also ausgestattet mit elektronischen, optischen und sensorischen Elementen.

Bisher wurde die Integration solcher Funktionalitäten in dieser Art noch nirgends verwirklicht. Das Projekt 3D-MEOD erforscht nun neue Möglichkeiten für plastisch verformbare Funktionskomponenten auf sogenannten Foliensubstraten, die in dreidimensional geformte Spritzgussteile integriert werden können, und das nahtlos und ohne Einschränkungen im Design (außerdem mit beleuchtetem Hintergrund, siehe Abb.).

3D-MEOD untersucht die technologischen Grundlagen in Form einer Produktions- und Simulationsplattform für neuartige Materialien und Prozesse, die für die Fertigung einer „Bedienkonsole der Zukunft“

benötigt werden. Das Entwicklungsziel ist eine innovative, nahtlose und interaktive Bedienoberfläche für vielfältige Anwendungen; mit transparenten, plastisch verformbaren Funktionskomponenten für Elektronik, Sensorik und Beleuchtung, die außerdem die harschen Bedingungen der Umformprozesse überstehen können.

Unverzichtbar: interdisziplinäres Know-how

Die Komplexität der Funktionsfolien erfordert das Know-how einer Reihe von ProjektpartnerInnen, wie etwa die Technologie-übergreifende Simulation und die Beherrschung verschiedener Fertigungsmethoden. Die gesamte Wertschöpfungskette wird durch das Konsortium aus spezialisierten Hightech-Unternehmen und akademischen PartnerInnen sehr gut abgedeckt.

Der wesentliche Innovationsgehalt besteht in der Verwandlung von einfachen Folien ohne spezielle Funktion in dreidimensional geformte intelligente Kunststoffteile mit vielfachen Integrationsmöglichkeiten von Funktionen. Die technologische Herausforderung ist die Entwicklung dehnbare und belastbarer Komponenten, die elektrische, optische und sensorische Funktionen erfüllen können. Das ist heute keineswegs Stand der Technik. Das Projekt zielt daher auf Anwendungen solcher Funktionsoberflächen, die heute noch nicht realisierbar sind.

Projektziel

3D-Molded Electro Optical Device

Konsortialführer

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
www.joanneum.at

Projektkoordinator

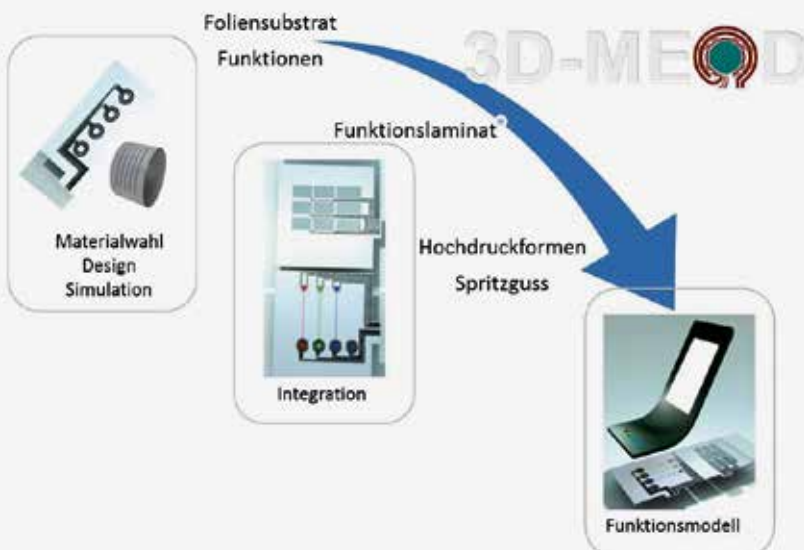
Mag. Dr. Maria Regina Beleggratis
maria.beleggratis@joanneum.at

Weitere Konsortialpartner

Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
Hueck Folien GmbH
Johannes Kepler Universität
Linz Center of Mechatronics GmbH
Montanuniversität Leoben
next system VertriebsgesmbH
Niebling GmbH
plastic electronic GmbH
Polymer Competence Center Leoben
Schöfer
SCIO Holding
Siemens AG
technosert electronic GmbH

Laufzeit

2014–2015



Das Mini-Labor im Scheckkartenformat

Krankheiten einfach und schnell diagnostizieren: Ein magnetischer Biochip macht's möglich. Denn konventionelle Diagnostik kann für Betroffene zu langsam sein.

Bei Infektionskrankheiten heißt es im klinischen Alltag rasch handeln. Eine Sepsis, also Blutvergiftung, ist in Österreich die zweithäufigste Todesursache in Intensivstationen hinter Herzerkrankungen. Rund 7.500 PatientInnen sterben pro Jahr an einer Sepsis. Mit rechtzeitiger Antibiotika-Therapie wären die meisten dieser Blutvergiftungs-Todesfälle vermeidbar. Die konventionelle Sepsis-Diagnostik nimmt aber mindestens 48 Stunden in Anspruch, auch moderne molekularbiologische Tests benötigen sechs bis acht Stunden. Dies ist besonders für akute Sepsis-Fälle zu langsam, um rechtzeitig eine gezielte Therapie einzuleiten.

Das Projekt MinoLab hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine leicht bedienbare Diagnostik-Plattform zu entwickeln, die Testresultate in weniger als einer Stunde

bereitstellt und damit eine rechtzeitige Behandlung ermöglicht.

Vollautomatisierte Diagnostik

MinoLab kombiniert ein Desktop-Gerät mit einer Einweg-Plastikkarte. In die Plastikkarte sind eine Fluidik sowie auf die Sepsis-Diagnostik abgestimmte Reagenzien integriert. Der genetische Nachweis der Krankheitserreger im Blut erfolgt mithilfe von sogenannten „Beads“, magnetischen Partikeln in Mikrometer-Größe. Diese Beads werden mit einem Magneten zu verschiedenen Reaktionskammern auf der Karte gezogen. Sind Krankheitserreger im PatientInnenblut vorhanden, so binden sich diese Beads an die Erreger. Die Auswertung erfolgt mittels magnetischem Biosensor-Chip auf der Karte.

Das leicht handhabbare und kostengünstige System läuft vollautomatisiert ab und kann sogar von Nicht-Fachleuten bedient werden. Die Dauer von der Probeneingabe bis zum Ergebnis ist dabei auf nur ungefähr eine Stunde angesetzt.

Das Projekt stellt eine binationale Kooperation zwischen deutschen und österreichischen PartnerInnen dar, wobei der magnetische Biosensor-Chip in Österreich entwickelt wurde. Der Sepsis-Nachweis ist dabei nur das erste Einsatzgebiet von MinoLab. Durch den modularen Aufbau ist es auch für weitere diagnostische Anwendungen geeignet, wie die Infektionsdiagnostik von Ebola, SARS, MRSA oder HIV.

Projekttitle

Miniaturised Lab-on-a-chip system for the point-of-care analysis of infectious diseases

Konsortialführer

Magna Diagnostics GmbH, Leipzig
www.magnadiagnostics.de
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
(Österreich-Teil)
www.ait.ac.at/md

Projektkoordinatoren

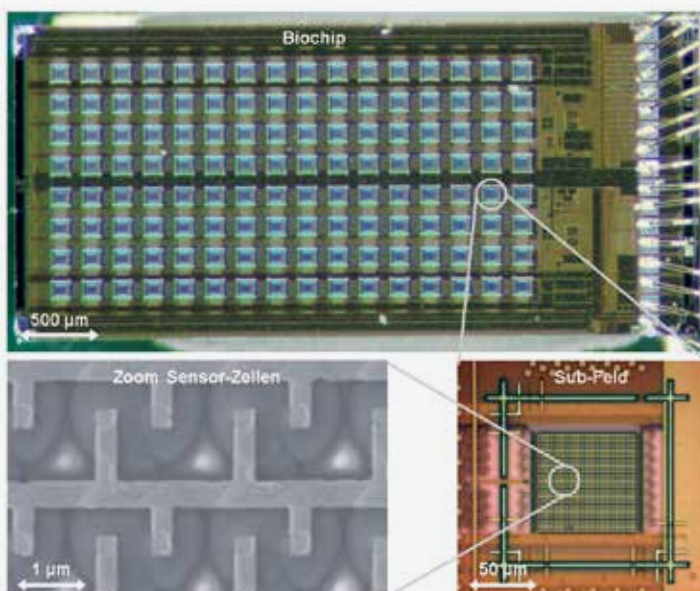
Dr. Christian Zilch
christian.zilch@magnadiagnostics.de
Dr. Jörg Schotter
joerg.schotter@ait.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM (D)
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI (D)
microfluidic ChipShop GmbH (D)
Danube Mobile Communications Engineering GmbH & Co KG (AT)

Laufzeit

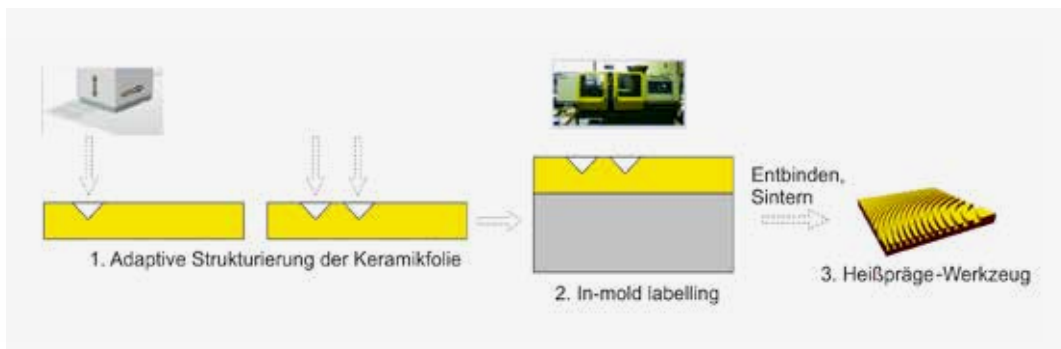
2010 – 2013



Der magnetische Biochip besteht aus 128 Sub-Feldern, in denen jeweils 1024 einzelne Sensor-Zellen insgesamt mehr als 131.000 – realisiert sind.

Die Zukunft der Solarzellen mit verbessertem Lichtmanagement

Eine neue Generation von Solarzellen und -modulen weist signifikante Effizienzsteigerungen auf. Möglich macht das die Entwicklung einer Technologie zur individuell anpassbaren, kostengünstigen Herstellung von Prägwerkzeugen für die optimale Oberflächengestaltung.



Um am Energiemarkt wettbewerbsfähig zu sein, dürfte die aus Photovoltaik gewonnene Energie gegenwärtig nur 0,5 EUR/Watt-peak kosten. Der Preis ist aber um ein Vielfaches höher. Projektziel war daher die Effizienzsteigerung von Solarzellen und -modulen durch die Optimierung ihrer Oberflächenstruktur, um so die Verluste, die durch den Schatten der Vorder-Metallisierung entstehen, zu minimieren. Durch die Mikrostrukturierung konnte mehr Licht in die Zelle gesammelt und deren Effizienz so erhöht werden. Zugleich galt es, die Herstellungskosten der diese Mikrostruktur erzeugenden Prägwerkzeuge zu senken.

Erarbeitet wurde eine vielversprechende, im Vergleich mit konventionellen Herstellungsmethoden von Prägwerkzeugen kostengünstigere Technologie. Eine Forschungsgruppe der CEA entwickelte eine Keramik- bzw. Polymerfolie als Basismaterial für die innovativen Prägetools. Die Folie wird schrittweise mithilfe von verschiedenen Prägwerkzeugen mikrostrukturiert und erhält so die gewünschte Oberfläche. Im Anschluss kommt ein Spritzgussverfahren des französischen Marktführers auf diesem Gebiet, Alliance MIM, zum Einsatz. Dieses Konzept nennt man „In-mold-label-

ling“-Technologie. Nach dem Entbinden und Sintern dient das 3D-Prägwerkzeug zur Strukturierung von Solarzellen. Die Forschungsgruppe der TU Wien hat das Prägwerkzeug numerisch optimiert, aber auch die geeignete Strukturierung der Solarzelle bzw. der Module entwickelt, um so das gesamte Lichtmanagement zu verbessern.

0,1 Prozent bringen deutliche Umsatzsteigerung

Das österreichische Photovoltaik-Unternehmen Blue Chip implementierte die von der TU Wien entwickelte Technologie mit verbessertem Lichtmanagement in der Solarzelle. Die Effizienzsteigerung gelang mithilfe der Metallisierung auf der Vorderseite der PV-Zellen und mittels einer neuen Mikrostrukturierung der Modulrückseite. Mithilfe der adaptierbaren Prägung in Vorder- sowie Rückseite konnte die Firma damals bei einer Effizienzsteigerung der Solarzellen um 0,1 Prozent mit einer Umsatzsteigerung von einer halben Million Euro pro Jahr rechnen. Die Nachfrage am europäischen Markt nach dieser neuen Generation effizienterer Solarzellen bei gleichzeitig niedrigeren Produktionskosten

beträgt geschätzte 15 Millionen Euro pro Jahr. Die innovative Technologie kann auch zur Herstellung flexibler Prägwerkzeuge für die Fertigung von oberflächenstrukturierten Präzisionsteilen, etwa für die Uhrenindustrie, eingesetzt werden.

Projekttitel

ADaptive embossing for surface structured solar CELLS and modules

Konsortialführer

Technische Universität Wien,
Institut für Sensor- und Aktuatorssysteme
www.tuwien.ac.at

Projektkoordinatorin

Dr.ⁱⁿ Nadja Adamovic
nadja.adamovic@tuwien.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), Frankreich
Alliance MIM, Frankreich
Blue Chip Energy (BCE), Österreich

Laufzeit

2010 – 2013

Ausatmen – und Krankheiten frühzeitig erkennen

Manche Erkrankungen äußern sich schon sehr früh durch Veränderungen in der Atemluft. Ein neues Verfahren soll diese gasförmigen Substanzen erkennen.

COPD ist eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung mit Husten und Atemnot, die zehn Prozent der Erwachsenen betrifft. Frühzeitig erkannt, lässt sich der Ausbruch dieser Krankheit im besten Fall verhindern. Arteriosklerose betrifft ein Drittel der 45- bis 75-Jährigen, 15 Prozent der Todesfälle in Deutschland gehen auf das Konto dieser Erkrankung. Diese und andere Krankheiten – wie Diabetes oder Nierenkrankheiten – haben eines gemeinsam: Der Ausbruch der Erkrankungen macht sich unter anderem durch bestimmte gasförmige Substanzen in der ausgeatmeten Luft bemerkbar.

Die Atemgasanalyse hat sich dem Ziel verschrieben, solche charakteristischen Spuren in der Atemluft aufzuspüren und zu analysieren. Leider sind einige dieser charakteristischen Gase nur in sehr geringer Konzentration in der Atemluft vorhanden, wodurch deren Analyse erheblich erschwert

wird. Normalerweise bedarf es dafür teurer und ausgefeilter Analysegeräte. Doch hier setzt das Projekt APOSEMA an.

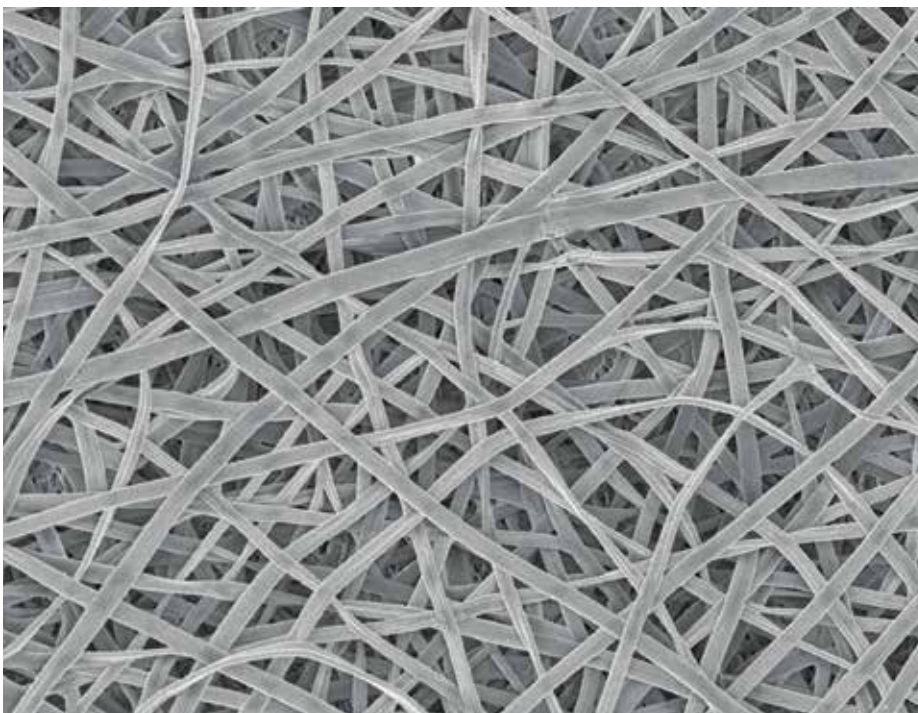
Hochempfindlicher Sensor für Gase

Mit innovativen Messmethoden unterschiedliche Spurengase gleichzeitig rasch und zuverlässig nachzuweisen – dieses Ziel haben sich die österreichischen und deutschen ProjektpartnerInnen von APOSEMA gesetzt. Entstanden ist ein neuartiges und hochempfindliches Sensorsystem, das die Vorteile der Fluoreszenz- und der Infrarotdetektion in der Gasanalytik in einem Gerät vereinigt. Das Produkt basiert auf Nano-Hybridmaterialien sowie photochemischen Lasermaterialien.

Mit diesem Gerät soll nun die kontinuierliche und einfache Analyse von Gasen in Echtzeit ermöglicht werden, die

als relevante Biomarker für COPD und Arteriosklerose in der Atemluft angesehen werden: Sauerstoff (O_2), Kohlendioxid (CO_2), Stickstoffmonoxid (NO) sowie die sogenannten VOCs (volatile organische Komponenten) Ethan, Pentan, Isopren und Kohlenstoffdisulfid. Neben der Vorbeugung und Behandlung von Krankheiten ist auch der Einsatz zur begleitenden Therapieüberwachung möglich.

Die Anwendung der neuen Sensoren ist aber nicht nur auf den medizinischen Bereich beschränkt. Auch eine Vielzahl an Industrieprozessen benötigt schnelle und sensitive Sensorlösungen, etwa zur Prozesskontrolle und -optimierung oder im Bereich von Forschung und Entwicklung. Ebenso profitiert die Umweltanalytik von rasch ansprechenden und effizienten Analyseverfahren zur Überwachung der Luftqualität.



Projekttitlel

Advanced Photonic Sensor Materials

Konsortialführer

Universität Ulm, Deutschland,
Institute of Analytical and Bioanalytical Chemistry
www.uni-ulm.de/iabc

Projektkoordinator

Univ.-Prof. Dr. Boris Mizaikoff
boris.mizaikoff@uni-ulm.de

Weitere Konsortialpartner

Nanoplus GmbH, Deutschland
OptoPrecision GmbH, Deutschland
JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH, Österreich
TecSense GmbH, Österreich

Laufzeit

2014 – 2017

Nanofasern für die
Sauerstoffdetektion und
Analytenanreicherung

Eine neue Generation von Chips in 3D

Das Beste aus zwei Welten auf einem Chip vereint: Intelligente Elektronik trifft auf schnelle Photonik. Die in PHELICITI entwickelten Ein-Chip-Lösungen lassen sich kosteneffizient und skalierbar fertigen.

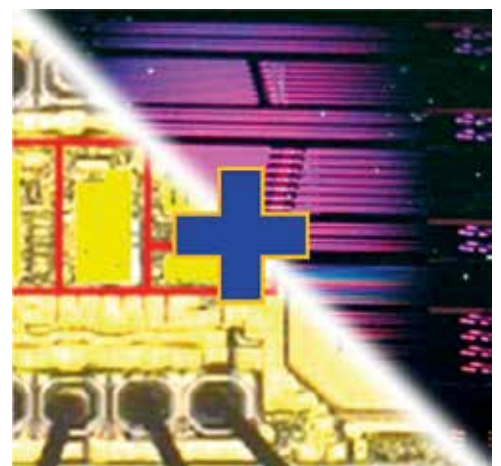
Konventionelle mikroelektronische Schaltkreise haben sich in den vergangenen Jahrzehnten enorm verbessert: 100 Millionen Transistoren lassen sich bereits jetzt auf einem Mikroprozessor in der Größe eines Fingernagels unterbringen – dank Silizium-Chiptechnologie für jeden erschwinglich. Doch der rasante Anstieg an Informationen lässt die herkömmliche Elektronik zum Teil bereits an ihre Grenzen stoßen. Die Lösung liefert die Schlüsseltechnologie Photonik: Ihr Einsatz ermöglicht es, ~100 Tb/s über eine Glasfaser, so dünn wie ein menschliches Haar, zu transportieren – zwischen Prozessorkernen eines Supercomputers oder auch zwischen Kontinenten. Im Vergleich zu konventionellen elektronischen Datenverbindungen entspricht das einer Steigerung um den Faktor 10.000!

Wenig Platz bei hoher Leistung

Die reibungslose Verbindung zwischen intelligenter Elektronik und schneller Photonik ist allerdings eine Herausforderung. Wie lässt sich diese optische Übertragung also praktikabel machen? PHELICITI ermöglicht die kosteneffiziente und skalierbare Fertigung dieser neuen Generation von integrierter Chiptechnologie. Hochfrequente

Mikroelektronik und Silizium-basierte Photonik lassen sich durch Waferstapelung übereinander, also dreidimensional auf einem einzelnen Chip integrieren. Zudem erlauben vertikale Hochfrequenzverbindungen zwischen den Schichten des Waferstapels eine Bandbreite im Bereich von 10 GHz. Das Ergebnis: hochwertige optoelektronische Lösungen, die dank 3D-Stapelung wenig Platz bei hoher Leistung benötigen.

Ziel des Projekts ist zudem eine Bauteilbibliothek auf photonischer und elektronischer Ebene. Mit dieser technologischen Werkzeugkiste lassen sich die optoelektronischen Hochleistungskomponenten verschmelzen. So lässt sich etwa ein Chip produzieren, der mehrere Send- und Empfängereinheiten für Telekommunikations-Anwendungen beinhaltet und hohe aggregierte Datenraten von bis zu 80 Gbit/s pro NutzerIn ermöglicht. Sämtliche Elemente sind dabei mit CMOS-Halbleiterfertigungsprozessen kompatibel und ermöglichen somit eine Fabrikation auf Siliziumbasis mit hoher Ausbeute, die auch für Mikroelektronik im Endverbraucherbereich geeignet ist. Weitere Anwendungsmöglichkeiten in den Bereichen Sensorik und Lebenswissenschaften sind bereits absehbar.



Projekttitel

Synergetische Konvergenz von Photonik und Elektronik durch effiziente 3D-Chip-Integration

Konsortialführer

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
www.ait.ac.at

Projektkoordinator

DI Dr. Bernhard Schrenk
bernhard.schrenk@ait.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Lantiq GmbH
 ams AG
 Technische Universität Wien
 CEA-LETI
www.pheliciti.at

Laufzeit

2013 – 2016

UV-Licht öffnet Tor für künstliche Sehnen

Dank UV-Licht konnte die Zellverträglichkeit von Polymerfolien als Trägermaterial von Zellkulturen signifikant verbessert werden. Erstmals wurde dadurch ein Modell zur Züchtung künstlicher Sehnen für die rekonstruktive Medizin geschaffen.

Künstliches Körpergewebe zu erzeugen, dazu ist die rekonstruktive Medizin mithilfe des Tissue-Engineerings bereits in der Lage. Um das Wachstum der Gewebszellen zu kontrollieren, setzt die Medizin sogenannte Zell-Stretcher ein. Die Zellen werden dabei auf Folien aus Polymeren aufgetragen, diese Folien bilden damit das Substrat der Zellkultur, die im Zell-Stretcher auf ihre mechanische Belastbarkeit untersucht wird. Die Hürde für dieses Vorgehen war aber bisher die eingeschränkte Zellverträglichkeit der Polymerfolien.

Hier setzte das industrielle Forschungsprojekt CellStretch – eine Kooperation von Universität und aufstrebenden Kleinunternehmen – an. Es gelang den ForscherInnen, durch die Bestrahlung mit Ultraviolettlicht die Oberfläche von dehnbaren Polymerfolien biokompatibel zu machen, um sie als Substrate zur mechanischen Stimulierung von Zellen in einem Zell-Stretcher verwenden zu können. Die Folien wurden dazu in einer reaktiven Atmosphäre mit dem Licht einer Xe2* Excimer-Lampe im tiefen UV-Licht bestrahlt, damit die chemische Zusammensetzung der Oberfläche verändert und die Folien insbesondere hydrophil, also wasserannehmend gemacht. Die Zellverträglichkeit der Polymerfolien konnte damit signifikant verbessert werden.

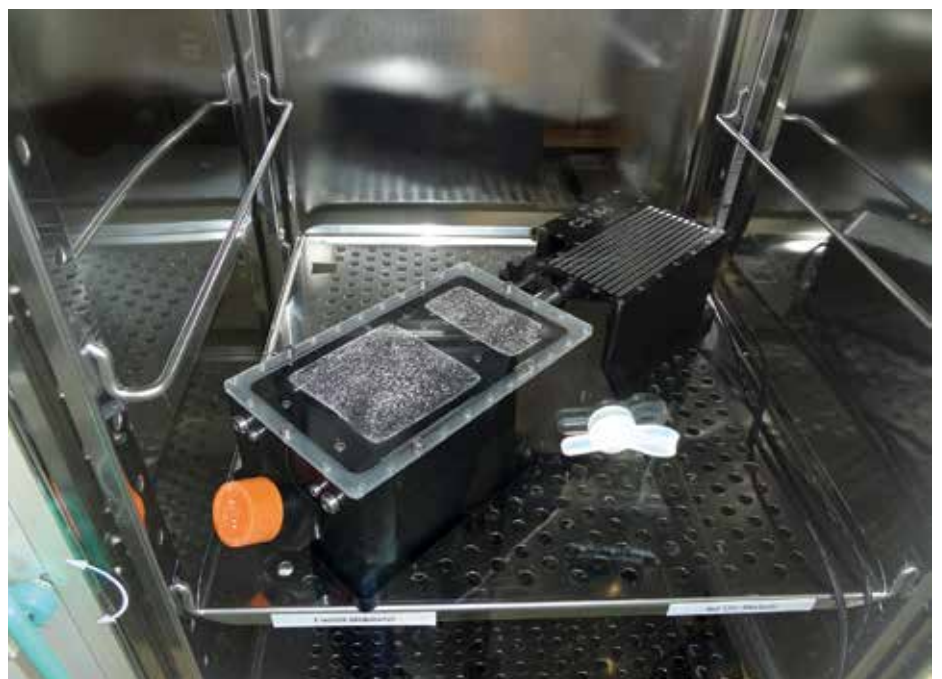
Brutkasten für künstliche Sehnen

Als „proof of principle“ entwickelte CellStretch ein künstliches Sehnenmodell. Auch hier war das Projekt erfolgreich: Der Zell-Stretcher wurde so modifiziert, dass er auch in einem Zellbrutschrank betrieben werden kann. Durch eine dadurch

mögliche mehrtägige oszillierende Ver Streckung können aus Haupt-Biopsien gewonnene Zellen auf der Polymeroberfläche ausgerichtet und zur Produktion von Kollagenfasern angeregt werden, wie man sie auch in Sehnen findet. Somit ist es CellStretch gelungen, erstmalig ein Modell zur Züchtung von künstlichen Sehnen für die rekonstruktive Medizin zu etablieren.

Darüber hinaus erreichte das Projekt als Alleinstellungsmerkmal, den entwickelten Zell-Stretcher über mehrere Tage oder sogar Wochen in einem Zellbrutschrank betreiben zu können. Die mechanische Stimulation von Zellen kann so viel länger als bisher durchgeführt werden.

Einsatz des Zell-Stretchers im Inkubator



Projekttitle

Bio-Funktionalisierung von dehnbaren Polymerfolien zur mechanischen Stimulierung von Zellen

Konsortialführer

Johannes Kepler Universität Linz,
Institut für Angewandte Physik
www.jku.at/applphys

Projektkoordinator

a. Univ.-Prof. Dr. Johannes Heitz
johannes.heizt@jku.at

Weitere Konsortialpartner

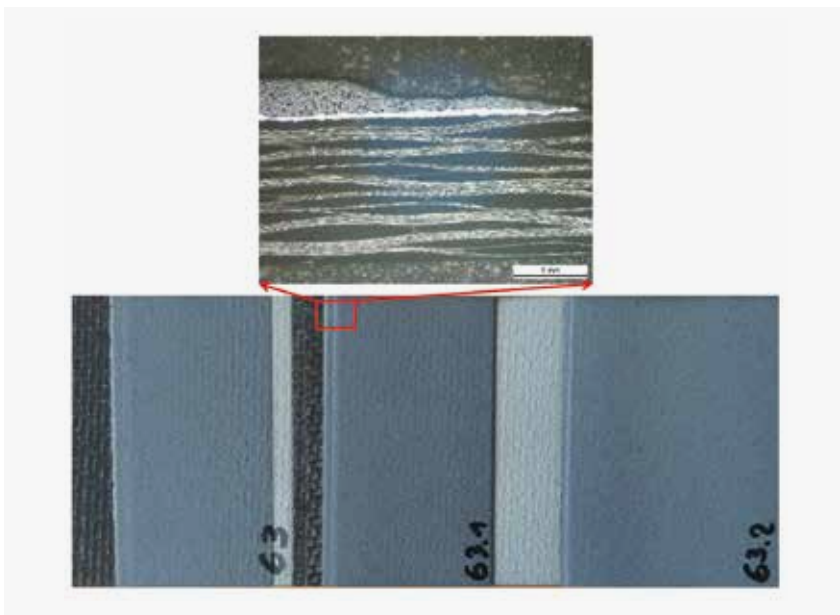
Innerbichler GmbH
Innovacell Biotechnologie AG

Laufzeit

2013 – 2014

Metall raus, CFK rein

In der Automobil- und Luftfahrtindustrie braucht es Werkstoffe, die auch bei 600 Grad temperaturbeständig bleiben. Ein innovativer CFK-Verbundwerkstoff bringt die Lösung und Ersatz für Metall.



Unten: beschichtete CFK-Platte mit thermischen Barrierschichten in verschiedenen Dicken; oben: Mikroskopbild eines polierten Querschnittes durch die Platte mit gewellten Kohlenstofffasern in Kunststoffmatrix im unteren und mittleren Bereich, darüber weiß und hellgraue Barrierschichten. Ganz oben und unten Einbettungsmaterial.

Vor allem im Leichtbau-Marktsegment ist die Nachfrage nach temperaturbeständigen Werkstoffen für Hochleistungs-Produktionsprozesse enorm. Grund genug, einen kosteneffizienten Kohlefaser-Verbundwerkstoff (CFK) mit thermischen Schutzschichten und Reflexionsschichten zu entwickeln.

Hohe Temperaturbelastungen von Werkstoffen führen zur Degradation der Bindematrix (Harz zwischen den Kohlefasern) und zum Festigkeitsverlust des Verbundwerkstoffes. Daher galt es, im ersten Produktionsschritt eine Modifikation des Harzsystems vorzunehmen. Temperaturbeständiges und kostengünstiges Harz sowie neues Fasergewebe kamen zum Einsatz. Es folgte die Aufbringung von thermisch funktionellen Barrierschichten auf Aluminium-, Titan- und Zirkonoxid-Basis mittels einer für Kunststoffe neuen, werkstoffschonenden Plasma-Spritztechnologie. Als letzter Schritt wurde mithilfe einer physikalischen Dampfphasenabschei-

dung eine oxidationsbeständige Infrarot-Reflexionsschicht aufgetragen. Um die notwendige Thermoschock- und Temperaturwechselbeständigkeit zu erzielen, gleich man die thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Kohlefaser-Verbundwerkstoffes und der TBC-Beschichtung an. Moderne Analysemethoden auf dem letzten Stand der Technik und wissenschaftlich fundiertes Know-how von JOANNEUM RESEARCH und Material Center Leoben zeichneten für das innovative Werkstoffdesign – optimaler Schichtaufbau mit speziellen mechanischen wie thermischen Eigenschaften – verantwortlich.

Projekttitlel

Entwicklung von kosteneffizienten CFK-Verbundwerkstoffen mit thermischen Schutzschichten und Reflexionsschichten

Konsortialführer

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
www.joanneum.at

Projektkoordinator

Dr. Mag. Reinhard Kaindl
reinhard.kaindl@joanneum.at

Weitere Konsortialpartner

Secar Technologie Ges.m.b.H. (SECAR)
BVT Beschichtungs- und Verschleißtechnik Gesellschaft m.b.H. (BVT)
Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL)

Laufzeit

2013 – 2015

CFK als Werkstoff der Zukunft

Der Ersatz metallischer Teile durch CFK ermöglicht die Reduktion von Anzahl und Komplexität benötigter Komponenten im Leichtbau zum Nutzen für herstellende Betriebe und EndnutzerInnen. Der dreiteilige, hybride Produktionsansatz ist besonders kosteneffizient, weil die Schritte – je nach Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit der produzierten Komponenten – einzeln oder kombiniert erfolgen können. Der temperaturbeständige CFK-Verbundwerkstoff kann in Bereichen der Automobilindustrie, Luftfahrt, dem Green-Power-Markt und als Verschleißschutz und Korrosionsschutz zum Einsatz kommen. Secar Technologie rechnet mit einem jährlichen Wachstum von ca. 20–30 Prozent bis 2021.

Effizientere Plasmabeschichtung

Rohr statt Planar: Mit dem Einsatz von rohrförmigen Targets können sehr dünne Beschichtungen effizienter, kostengünstiger und umweltschonender hergestellt werden.

Im Mittelpunkt des Forschungsprojekts steht ein neues Herstellungsverfahren zur Fertigung von neuartigen defektarmen, rohrförmigen Targets mit hoher Dichte und geringstmöglicher Porosität. Targets sind jenes Ausgangsmaterial, aus dem durch Auftrag auf Oberflächen dünne Hartstoff- oder Sensor-Schichten entstehen. Eingesetzt werden Targets bei optischen Anwendungen oder in der Solartechnik. Das dabei angewandte, zu den feinvakuum-basierten Beschichtungstechniken gehörende PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition) nennt sich Sputtern. Die Targets werden in die Gasphase überführt, auf die Oberfläche gesprüht oder per Zerstäubung aufgebracht, um danach zu verhärten und die gewünschte Schicht zu bilden. Das Problem: Bei den herkömmlich verwendeten

Projekttitel

Leistungsfähigere und materialeffizientere PVD-Beschichtung mittels neuartiger Rohrtargets

Konsortialführer

Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL)
www.mcl.at

Projektkoordinator

Dr. Paul Angerer
Paul.Angerer@mcl.at

Weitere Konsortialpartner

PhysTech Coating Technology GmbH (PhysTech)
RHP-Technology GmbH & Co. KG (RHP)

Laufzeit

2013 – 2016

Planartargets entstehen sogenannte Erosionsgräben, wodurch aufzutragendes Material abgeschieden wird. Bei Rohrtargets gibt es so gut wie keine Abtragung, was den Materialnutzungsgrad erhöht.

Um das Projektziel zu erreichen, entwickeln die ForscherInnen eine leistungsfähigere und materialeffizientere Plasma-Beschichtungstechnik. Dabei werden Rohrtargets aus schwer verdichtbaren und strategisch wichtigen, teuren und knappen Werkstoffen wie Tantaloxid und Hafniumoxid durch direkt beheiztes Heißpressen hergestellt. Dieses Verfahren ist die Basis des Innovationsziels: Es ist schnell, kostengünstig, und es lässt sich damit eine breite Palette an Werkstoffen erzeugen.

Effizientere Rohstoffnutzung

Das so hergestellte Rohrtarget wird in einer Versuchs-Vakuumbeschichtungsanlage hinsichtlich Abscheiderate und Materialausnutzung getestet. Damit sucht das Forschungsteam nach Verbesserungsmöglichkeiten für die Herstellung qualitativ hochwertiger dünner Schichten. Jede geringfügig bessere Targetausnutzung ermöglicht eine Kosteneinsparung sowie eine bis zu 80 Prozent effizientere Nutzung der aufwendig gewonnenen Rohstoffe. Gleichzeitig verbessert sich die Energiebilanz bei der Herstellung, die kostengünstiger und schneller wird. Weltweit gibt es nur wenige Hersteller, die diese teuren isotonenangereicherten Rohstoffe, aus denen Targets bestehen, erzeugen können.



Schlaue Rohre schauen um die Kurve

Dicht, flexibel, kostengünstig und leicht: Ein neues industrielles Fertigungsverfahren ermöglicht die Produktion von 3D-Faserverbundrohren für Autos, Leitungen und Federn.

Kein Gramm zu viel: In der Luft und auf der Straße wird Gewicht sparen immer wichtiger. Gleichzeitig unterliegen Strukturbauteile und Leitungen für Automobilbau und Luftfahrt heute strengen Anforderungen. Sie sollen den Treibstoffverbrauch senken, sicheres Manövrieren ermöglichen und dabei zuverlässig funktionieren.

Der Tiroler Familienbetrieb Thöni fertigt bereits seit 1970 langlebige Schläuche, die bei der Feuerwehr und in der Industrie eingesetzt werden. Mit Unterstützung der Förderinitiative „Intelligente Produktion“ soll eine teilautomatisierte Prototypenanlage errichtet werden, die komplexe Faserverbundrohre für den Leichtbau in flexiblen Serien herstellt.

Beliebig formbar und deutlich leichter

Für den Technologiesprung zu einer wirtschaftlichen Produktion von hochqualitativen, komplex geformten 3D-Rohren aus faserverstärktem Kunststoff holt sich das Traditionsunternehmen kompetente Partner an Bord. Das Department für Kunststofftechnik mit dem Lehrstuhl für die Verarbeitung von Verbundwerkstoffen an der Montanuniversität Leoben bündelt jahrelange Erfahrung bei der Erschließung neuer Anwendungen, der Entwicklung geeigneter Verbundmaterialien für spezifische Anwendungen und der Optimierung von Prozessen. Zweiter Partner ist die superTEX composites GmbH, ein 2011 gegründetes Spin-off der Universität Innsbruck. Dort wurde das mehrfach ausgezeichnete und mit einigen Patenten besicherte splineTEX®-Verfahren entwickelt. Trennnahtfreie carbonfaserverstärkte Kunststoffrohre, auch CFK oder Karbon-Rohre genannt, werden dabei mittels Flüssig-Imprä-



nier-Technologie produziert. Aus einem flexiblen Schlauchhalbezeug entstehen beliebig geformte, ausgehärtete Faserverbund-Hohlprofile für Rohrleitungen, Strukturbauteile und Federn, die bei gleicher Größe bis zu 40 Prozent weniger wiegen als Bauteile aus Stahl.

Für komplexe Faserverbund-3D-Strukturen waren bisher aufwendige Metallformen und kostspielige Nachbearbeitungen vonnöten. splineTEX-Faserverbundrohre mit Sichtoptik sollen konkret für Strukturbauteile im Automobilbau, zum Beispiel für Karosseriebauteile, Querlenker und Stabilisatoren, für Leichtbau-Leitungssysteme und Faserverbund-Federn zum Einsatz kommen.

Projekttitle

Automatisierte Produktion von räumlich gekrümmten Faserverbundrohren

Konsortialführer

Thöni Industriebetriebe GmbH
www.thoeni.com

Projektkoordinator

DI Dr. Oliver Schennach
oliver.schennach@thoeni.com

Weitere Konsortialpartner

superTEX composites GmbH
Montanuniversität Leoben,
Verarbeitung von Verbundwerkstoffen

Laufzeit

2013 – 2015

Ein schmales Band

Ein neues Herstellungsverfahren auf Basis der Belt-Caster-Technologie soll den gestiegenen Anforderungen an Gleitlager aus Aluminiumverbundstoffen entsprechen.

Projekttitel

Highly Innovative Production of Efficient Radial BEARings

Konsortialführer

Miba Gleitlager GmbH
www.miba.com

Projektkoordinator

DI Falko Langbein
falko.langbein@miba.com

Weitere Konsortialpartner

Österreichisches Gießereinstitut (ÖGI)
 Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH (LKR)
 Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereikunde (utg)
 der TU München

Laufzeit

2013 – 2016

Die Anforderungen an Gleitlager aus Aluminiumwerkstoffen steigen. Die derzeit bei der Herstellung eingesetzten Materialien und Prozesse stoßen an ihre Grenzen. Das Projekt HIPERBEAR 2.0 sucht daher nach alternativen Werkstoffverbunden sowie einer innovativen Herstellungsrouten für Aluminiumwerkstoffe, die zu Gleitlagern verarbeitet werden.

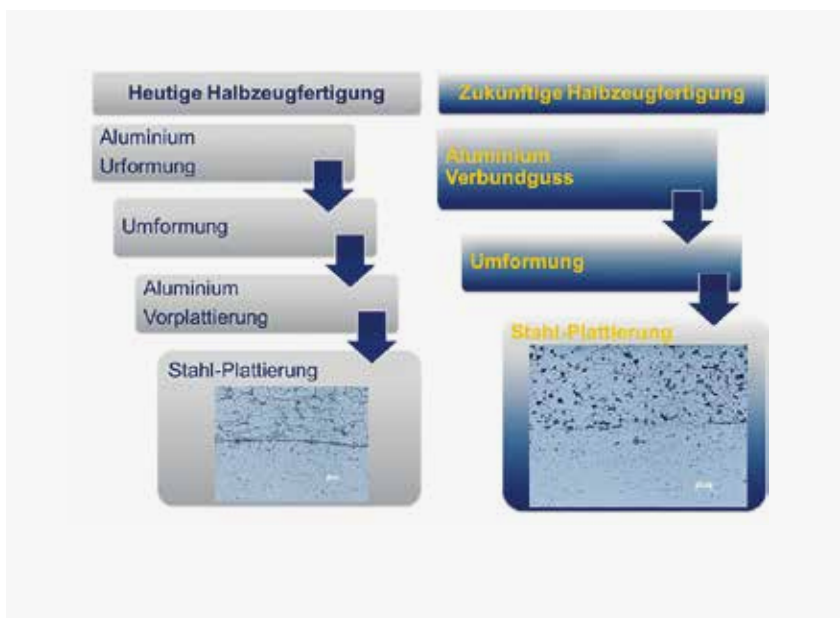
Ziel ist es, einen Dünnband-Verbundgussprozess zu entwickeln, der auf der Belt-Caster-Technologie basiert. Dafür erarbeiten die ForscherInnen zunächst in experimentellen und numerischen Untersuchungen verschiedene Legierungskombinationen, anschließend wird der Verbundgussprozess simuliert sowie die Anlagentechnik aufgebaut. Der nächste Schritt ist die Herstellung und Testung von Gleitlagerprototypen aus den gefertigten Vormaterialien.

Keine Verflüssigung

Im industriellen Maßstab kommt derzeit nur ein Verbundgießverfahren zur Herstellung von Verbundgussblöcken aus Aluminiumlegierungen zum Einsatz. Dieses von Novelis entwickelte Verfahren benötigt aber Warmwalzprozesse, die für die Herstellung von Lagerlegierungen nicht geeignet sind: Die Weichphasenbestandteile wie Zinn, Bismut oder Indium haben einen niedrigen Schmelzpunkt und würden sich beim Warmwalzen verflüssigen.

Die neue Herstellungsrouten wird bei erfolgreicher Projektbearbeitung erhebliche technologische und wirtschaftliche Vorteile bringen. So sollen die neuen Gleitlagerbauarten exzellente Eigenschaften aufweisen, die Prozesskette verschlankt und das Material effizienter ausgenutzt werden. Damit ließe sich eine substantielle Produktivitätssteigerung erzielen. Das innovative Dünnband-Verbundgussverfahren wird sich für die Gleitlagervormaterial-Fertigung durch die flexiblen Gießformate, die gute Gießbarkeit der heterogenen Werkstoffe und die Kombinierbarkeit gegensätzlicher Legierungen bestens eignen.

Mit der Einführung der Technologie möchte die Miba Gleitlager GmbH nicht nur ihre Bekanntheit erhöhen, sondern auch ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig absichern und den hohen Marktanteil für aluminiumbasierte Gleitlager erweitern.



Hightech-Metalle umweltschonend aufbereiten

Im Bereich der Aufbereitung von Seltenen Erden hat der Westen noch Nachholbedarf. Neue Verfahren könnten nun Abhilfe schaffen – und schonen zudem Ressourcen.

Die sogenannten „Seltenen Erden“ sind für viele Hightech-Anwendungen unverzichtbar. Dabei handelt es sich um 17 chemisch eng verwandte Elemente mit einzigartigen magnetischen, optischen, elektrischen und chemischen Eigenschaften. China beherrscht den Weltmarkt im Bereich der Seltenen Erden – vom Abbau in der Mine bis zur Metallerzeugung – und ist bestrebt, diese gesamte Wertschöpfungskette ins Land zu holen.

Der Export Chinas von Seltenen Erden wurde zwischen 2010 und 2013 stark eingeschränkt, was zur Vervielfachung der Preise geführt hat. Zwar konnte der Westen durch Minen in den USA und Australien gegensteuern, wodurch zumindest die Versorgung mit den sogenannten „leichten Seltenen Erden“ verbessert werden konnte. Schwieriger wird es allerdings bei den „schweren Seltenen Erden“, konkret vor allem Yttrium, Dysprosium, Terbium und Scandium. Denn auch wenn hier zunehmend alternative Rohstoffquellen aus Recycling und neuen Lagerstätten identifiziert werden, fehlt es außerhalb von China an Know-how im Bereich der Extraktion und Separation dieser Elemente, um aus den potenziellen Rohstoffquellen wieder hochreine Oxide für die Metallherstellung und für die Herstellung funktioneller Werkstoffe gewinnen zu können.

Extraktion der Seltenen Erden aus Recyclingrohstoffen und neuen Lagerstätten

Abhilfe schafft hier das Projekt Rerex, das nicht nur Expertise zur Extraktion von Recyclingrohstoffen und neuen Lagerstätten aufbaut. Die neuen Verfahren ermöglichen zugleich einen schonenderen Umgang



mit Ressourcen. Die ForscherInnen entwickelten zunächst unterschiedliche Aufschluss- und Separationsverfahren, bei denen die Seltenen Erden in gelöster Form vorliegen, allerdings als polymetallisches Gemisch. Wegen ihrer chemischen Ähnlichkeit sind schwere Seltene Erden leider nur schwer voneinander zu trennen, was deren hochreine Produktion erschwert. Durch die gezielte Modifikation von Extraktionsprozessen gelang es schließlich, eine völlig neue Verfahrenstechnik im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik zu entwickeln. Seltene-Erden-Verbindungen können damit einfach aufgeschlüsselt und getrennt werden, wobei Nebenprodukte und Emissionen reduziert werden.

Projekttitlel

Seltene-Erden-Recycling und Extraktion

Konsortialführer

Treibacher Industrie AG
www.treibacher.com

Projektkoordinator

Dr. Stefan Pirker
stefan.pirker@treibacher.com

Weitere Konsortialpartner

ENEA, Agenzia Nazionale Per Le Nuove Tecnologie, L'energia e Lo Sviluppo Economico Sostenibile

Laufzeit

2012–2015

Neue Quellen für seltene Metalle

Rohstoffe wie Zink und Indium sind durch die Hightech-Industrie gefragter denn je. Mittels Laugung können Metalle aus Bergbau-Rückständen gewonnen werden.

Kritische Rohstoffe wie Zink, Indium und Gallium sind für Europas Wettbewerbsfähigkeit entscheidend. Sie werden in der Hightech-Industrie gebraucht und der Bedarf steigt, doch ihre Gewinnung ist teuer. In den Tailings, den im Bergbau feinkörnigen Rückständen aus der Aufbereitung von Erzen, welche als Schlämme vorliegen, bleiben Zink & Co. ungenutzt. Die üblichen Gewinnungsprozesse sind kostenintensiv – im Fall von Zink müssten

pyrometallurgische und hydrometallurgische Verfahren kombiniert werden.

Ein vielversprechender neuer Weg ist die Rückgewinnung von Zink, Indium und Gallium aus diesen Halden mittels bakterieller Laugung (Bioleaching). Im Projekt wurde nach einer optimierten Möglichkeit der Metallrückgewinnung durch Bioleaching gesucht. Dafür waren einige Vorbereitungsschritte nötig, um die Bakterienkulturen nicht zu gefährden.

Rückgewinnungsprozess im Labormaßstab

Unter anderem wurden die für die Laugung am besten geeigneten Bakterienkulturen bestimmt, die optimalen Parameter wie

pH-Wert und Temperatur definiert sowie Wege gesucht, um taubes Gestein und störende Elemente abzutrennen. Zudem wurde die Möglichkeit untersucht, Wertmetalle noch vor dem Laugungsschritt anzureichern, da kleinere Mengen an zu behandelndem Material die Kosten reduzieren, wobei die Ersparnis durch die geringere Menge an Verbrauchsmaterialien sowie die optimale Anlagengröße zu erzielen ist. Die Herausforderung lag im Zusammenspiel mehrerer Disziplinen wie Aufbereitung, Metallurgie, Chemie, Biologie und Anlagenbau.

Es gelang, einen Rückgewinnungsprozess zur Metallextraktion aus Tailings im Labormaßstab zu entwickeln. Basierend auf den bisherigen Ergebnissen, wird noch ein Anlagenkonzept erstellt, das die Basis für die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit des erforschten Prozesses bildet. Österreich kann damit seine Kompetenz in der Gewinnung kritischer Metalle festigen, die Konkurrenzfähigkeit steigern und einen Beitrag zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz durch die Rohstoff-Aufarbeitung leisten.



Projekttitel

Rückgewinnung von Zink, Indium und Gallium aus Zink-Tailings mittels bakterieller Laugung

Konsortialführer

Nichteisenmetallurgie,
Montanuniversität Leoben
www.nichteisenmetallurgie.at

Projektkoordinatoren

Dr. Stefan Steinlechner
Stefan.steinlechner@unileoben.ac.at
Dr. Jürgen Antrekowitsch
antreko@unileoben.ac.at

Weitere Konsortialpartner

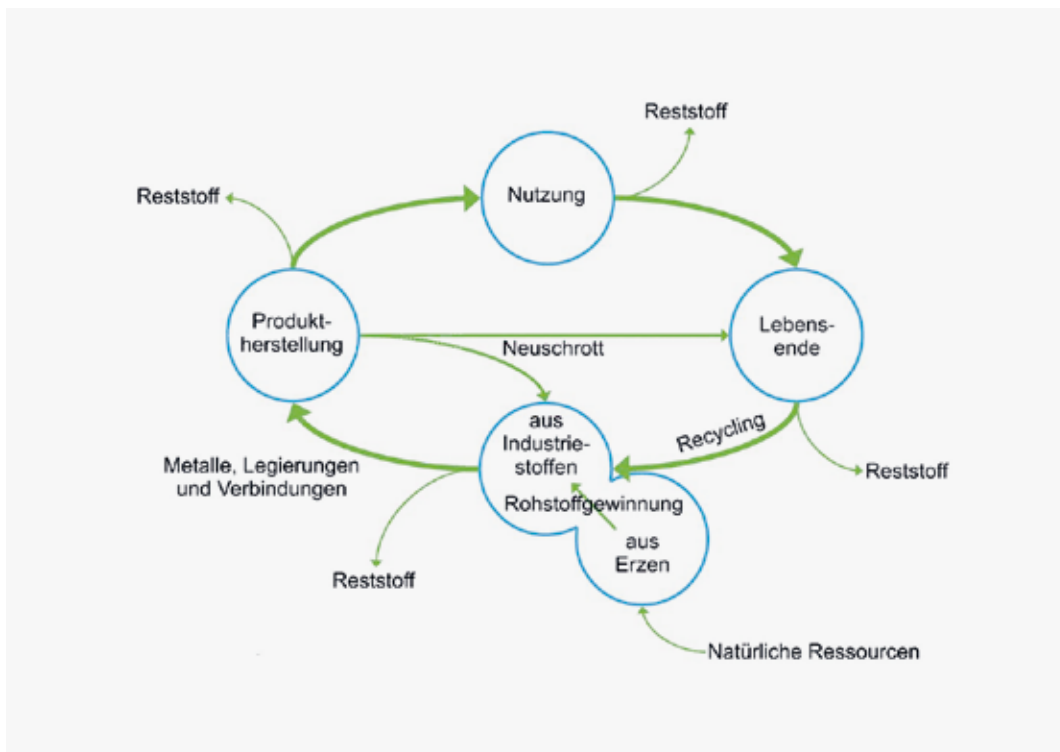
PROFACTOR GmbH
Technisches Büro – Dr. Kolb
SPIEGLtec GmbH

Laufzeit

2013 – 2015

Wertvolle Rohstoffe

Ein neues Verfahren gewinnt begehrte Wertstoffe wie Niob oder Tantal für Hochtechnologieanwendungen zurück. Die Rohstoffabhängigkeit Österreichs wird so gesenkt.



Die Plansee-Gruppe erzeugt Metallpulver, Halbzeug, einbaufertige Komponenten und Werkzeug aus thermisch, mechanisch und chemisch hochbelastbaren Hochtechnologie-Werkstoffen für diverse Industrien. Neben Molybdän und Wolfram werden in dem Unternehmen auch Tantal, Niob oder Rhenium verarbeitet – Werkstoffe, die sich in der Unterhaltungselektronik, der Medizin- und Energietechnik oder der Luft- und Raumfahrt nur schwer ersetzen lassen.

Wie neu dank thermischer Prozesse

Das Projekt R²RM zielt auf die Rückgewinnung von bei der Produktion anfallenden Wertstoffen. Beim Recyclingverfahren für Molybdän-Tantal, das als Beschichtungswerkstoff für die Displayindustrie verwendet

wird, setzen die Projektpartner auf thermische Prozesse. Molybdän geht unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen in den gasförmigen Zustand über, kann als Molybdänoxid aufgefangen und zu reinem Molybdänpulver weiterverarbeitet werden. Ebenso wird Tantaloxid zu reinem Tantalpulver weiterverarbeitet. Beide können danach wie neu eingesetzt werden.

Auf diese Weise geschlossene Recyclingkreisläufe helfen, die Abhängigkeit in rohstoffarmen Ländern wie Österreich zu reduzieren, Preisschwankungen am Rohstoffmarkt aufzufangen und die Versorgungssicherheit für Schlüsselkunden aus Hightech-Industrien abzusichern. In einem weiteren Schritt könnten erfolgreiche Verfahrensentwicklungen als Basis einer effizienten Wiederverwertung für Produkte am Ende ihres Lebenszyklus dienen.

Projekttitle

Recycling und industrielle Rückgewinnung von Refraktärmetallen

Konsortialführer

Plansee SE
www.plansee-group.com

Projektkoordinator

Dipl.-Ing. Karl Huber
karl.huber@plansee.com

Weitere Konsortialpartner

Montanuniversität Leoben,
Lehrstuhl für Nichteisenmetallurgie

Laufzeit

2013–2015

Algen als Treibstoff der Zukunft

In Zukunft könnte aus Mikroalgen Treibstoff generiert werden. Für die Produktion und Verarbeitung lassen sich bestehende Infrastrukturen wie Raffinerien nutzen.



Mikroalgen unter dem Mikroskop

Die Kraftstoffindustrie sucht nach alternativen Treibstoffen mit geringem CO₂-Footprint und positiver Ökobilanz. Gängige Biotreibstoffe konkurrieren jedoch mit der Nahrungsmittelproduktion. Im Projekt NeCruPro wurde untersucht, ob sich ölreiche Mikroalgen für eine industrielle Verarbeitung zu Kraftstoffen eignen.

Die Organismen produzieren durch Licht, CO₂ und Nährstoffe Lipide, die das Ausgangsmaterial für Biotreibstoffe sein können. Einbezogen wurde auch die Frage der Algenproduktion: Dazu bieten sich energieintensive Industriestandorte wie beispielsweise Kraft- und Zementwerke an, deren Rauchgas-, CO₂-, Abwasser- und Abwärmequellen genutzt werden könnten. Die Biomasse könnte vorbehandelt und das Öl bzw. die Restbiomasse in einer konventionellen Raffinerie aufbereitet werden.

Brückenschlag zur Grundstoffindustrie

Laborversuche und Berechnungen ergaben, dass in Österreich das Potenzial vor allem bei der Abwärmenutzung hoch ist, speziell

bei der Biomasseseparation. Am sinnvollsten erscheint eine Kombination aus mechanischer Anreicherung und Trocknung mit Abwärme, wobei die trockene Biomasse sich gut lagern und transportieren ließe. An der Raffinerie müsste das Material durch Extraktion aufbereitet werden. Eine andere Möglichkeit ist die hydrothermale Verflüssigung, welche eine Trocknung unnötig machen würde.

Die Möglichkeiten zur Integration erneuerbarer Rohstoffe in der Grundstoffindustrie sind derzeit noch limitiert. Das Projekt versuchte den Brückenschlag und untersuchte, inwieweit bestehende Anlagen, Raffinerien und Logistiksysteme für die Produktion und Verarbeitung von Algenbiomasse genutzt werden können.

Obwohl die Meinung vorherrscht, eine großindustrielle Kraftstoffproduktion aus Mikroalgen sei frühestens in zehn bis zwanzig Jahren wirtschaftlich, wurden schon jetzt mögliche Umsetzungspfade überprüft. Wird die Forschung vorangetrieben, kann Österreich seine Vorreiterrolle im Umweltschutz ausbauen und zum Demonstrationsland für die Implementierung erneuerbarer Biomasse-Produktionsketten in der Grundstoffindustrie werden.

Projekttitel

„Next Generation Crude Production“ – Industrielle Biomasseproduktion mit Mikroalgen

Konsortialführer

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes vtiu.unileoben.ac.at

Projektkoordinator

DI Dr. Markus Ellersdorfer markus.ellersdorfer@unileoben.ac.at

Weitere Konsortialpartner

OMV Refining & Marketing GmbH
ecoduna produktions-GmbH
Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Umweltbiotechnologie
Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

Laufzeit

2013 – 2014

Rückstände aus Biogasanlagen sinnvoll nutzen

Ein neues Projekt setzt auf Synergien in der Erzeugung von Biogas und Zement. Dies würde die Biogasproduktion günstiger machen und zudem die Aufbereitung von Gärresten ermöglichen.

Derzeit gibt es noch kein nationales oder internationales Projekt, das für die industrielle Produktion von Biogas auf Synergien mit Zementwerken setzt. Ein solcher effizienter Anlagenverbund würde Stoff- und Energiekreisläufe schließen und im Vergleich zum derzeitigen Stand eine günstigere Biogasproduktion ermöglichen. Dadurch wäre eine Biogaserzeugung ohne Abhängigkeit von staatlichen Förderungen möglich.

In Österreich setzt man zur Zementherzeugung zurzeit rund 70 Prozent Sekundärenergieträger wie Kunststoffabfälle, biogene Ersatzbrennstoffe, Altreifen oder Lösungsmittel ein. Biogas aus organischen Reststoffen würde sich als neuer, CO₂-neutraler Brennstoff anbieten.

Gärreste alternativ verwerten

Das Projekt ReNOx prüft Möglichkeiten einer standortnahen Koppelung von Biogas- und Zementanlagen anhand einer Feasibility-Studie für einen konkreten Standort. Gleichzeitig soll ein neuartiges Aufbereitungsverfahren für Biogasgärreste sowie Trübwasser von kommunalen Kläranlagen entwickelt werden. Dieses sogenannte „Ionentauscher-Loop-Stripping“-Verfahren zielt darauf ab, überschüssiges Ammonium aus flüssigen Gärresten zu gewinnen, um es für die industrielle Stickoxidminimierung in Rauchgasen einsetzen zu können. Dabei wird gleichzeitig gereinigtes Wasser erzeugt, das intern in der Biogasanlage weiterverwendet werden kann.

Cowatec
Biogasanlage 3

Ein innovativer Ansatz also, bei dem aus einem Reststoff ein Produkt (Entstickungsmittel) gewonnen wird. BetreiberInnen von Biogas- und Kläranlagen könnten so aus Gärrückständen ein marktfähiges Produkt zur Rauchgasreinigung erzeugen. Durch diese alternative Verwertung von Gärresten abseits der landwirtschaftlichen Ausbringung wäre zudem ein Verzicht auf die monatelange Zwischenlagerung großer Gärrestemengen während des Winters möglich.

Die Landwirtschaft wiederum ist oftmals von Überdüngung, Freisetzung von Treibhausgasen bzw. Ammoniak und in weiterer Folge auch von Nitratbelastung des Grundwassers aufgrund der Ausbringung von Gärresten geprägt. Durch die Möglichkeit, überschüssiges Ammonium ganzjährig industriell zu nutzen, würden sich auch die Stoff-Flüsse der Landwirtschaft mit jenen der Industrie verknüpfen, zu beiderseitigem Vorteil.

Projekttitlel

„ReNOx“ – Industrielle Verwertung von Biogas und Gärresten

Konsortialführer

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes
vtiu.unileoben.ac.at

Projektkoordinator

DI Dr. mont. Markus Ellersdorfer
markus.ellersdorfer@unileoben.ac.at

Weitere Konsortialpartner

Lafarge Zementwerke GmbH
Christof International Management GmbH
Lithos Industrial Minerals GmbH
Abwasserverband Knittelfeld und Umgebung
Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Umweltbiotechnologie
Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

Laufzeit

2014 – 2017



Wir brauchen Ausbildung, Netzwerke und IT-Sicherheit

Viele mittelständische Unternehmen in Österreich haben große Innovationsfähigkeit. Für die Umsetzung von Industrie 4.0 sind jedoch Forschung und Entwicklung im Bereich der Prozessentwicklung, IT-Infrastruktur und -Sicherheit notwendig, sagt Hartmut Hoffmann im Interview.

Wo sehen Sie die Stärken der Produktionsforschung in Österreich?

Für mich sind die Industrielandschaft und die Forschungsaktivitäten der Wirtschaft in Österreich imposant. Ich sehe hier eine Vielzahl von innovativen Unternehmen. Damit steht der Standort Österreich auf einer Ebene zum Beispiel mit der Schweiz und Deutschland. Es gibt in Österreich sehr viele „hidden champions“, also Firmen, die häufig gar nicht so bekannt sind, die aber auf ihrem Gebiet Weltspitze sind. Das sind etwa 150 mittelständische Unternehmen, die meisten aus dem Bereich der Produktionstechnik. Da sehe ich die ganz große Stärke Österreichs, und das führt zu einer Industriestruktur, die wenig konjunkturanfällig ist. Es sind nicht die ganz großen Unternehmen, die ein Land so besonders stark machen, denn die großen sind anfällig, es sind eher die kleineren und mittelständischen. Es sind häufig Unternehmen mit einem Umsatz von nicht mehr als 50 oder 100 Millionen Euro im Jahr. Die Etablierung von Industrie 4.0 ist eine große Herausforderung, die nicht mit der Portokasse von Unternehmen beglichen werden kann. Ein Ziel von Produktion der Zukunft ist, um weltweit konkurrenzfähig zu bleiben, dass man durch selbstoptimierende Produktionsprozesse zu einer vernetzten Produktion kommt. Das erfordert natürlich eine unheimliche Innovationsfähigkeit. Aber ich traue das den mittelständischen Unternehmen in Österreich in jeder Hinsicht zu.

Welche Branchen in Österreich sehen Sie als Vorreiter in der Produktion der Zukunft?

Diese innovativen Firmen gehören mindestens zu 50 Prozent in den Bereich der Produktionstechnik. Das sind u. a. Firmen des Werkzeugbaus, der Maschinentechnik, der Messtechnik, der Sportgerätefertigung, der Fahrzeugindustrie und deren Zulieferer, der Kunststoffteileherstellung, der Seilbahnsysteme, der Lichttechnik, aber auch der Stahlindustrie und des Kraftwerkbaus. Im Bereich Produktinnovation sind diese Firmen bereits stark, aber die Herausforderung durch Industrie 4.0 ist nun, die Prozessinnovationen weiter zu forcieren und die Produktion mit der IT zu verbinden.

Welche Rolle spielen Universitäten und Forschungseinrichtungen in Österreich in der Entwicklung der Produktion der Zukunft?

Beispielweise spielen die Technischen Universitäten in Wien, in Graz und die Montanuniversität in Leoben neben den Fachhochschulen und den außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine ganz wesentliche Rolle. Aber ebenso zeigen die Johannes Kepler Universität in Linz oder die Universität Innsbruck große Expertise im Produktionsbereich. Es sind natürlich oft Einzelpersonen mit ihren Instituten, die besonders heraus-

ragen. Aber mit dem neuen Format der Stiftungsprofessuren in Produktion der Zukunft werden ganz neue Voraussetzungen geschaffen, um den Humanressourcenaufbau für Industrie 4.0 an den Universitäten sicherzustellen. Die Teilnahme von Unternehmen an der Finanzierung dieser Maßnahmen zeigt den hohen Stellenwert für die Industrie in Österreich. Das sind gute Voraussetzungen, dass 4.0 auch gelingt.

Wenn Produktion, LieferantInnen und KundInnen über das Internet vernetzt sind, steigen die Sicherheitsrisiken. Wie weit muss Produktionsforschung das Thema IT-Sicherheit berücksichtigen?

Da muss man aufpassen, dass uns die HackerInnen nicht überholen, das gilt aber nicht nur für Österreich. Aber ich glaube, die Problematik wird langsam erkannt. Durch die Kommunikation zwischen Bauteil und Maschine in der automatisierten Fertigung müssen auch neue Sicherheitskonzepte her, die sofort Alarm schlagen, damit nicht Maschinen und Werkzeuge zerstört werden oder alle Informationen abgegriffen werden können. Da spielt auch der TÜV eine wichtige Rolle. Firmen und Forschungsinstitute müssen Konzepte und Softwaretools entwickeln, um den Datendiebstahl zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten. Es müssen Systeme entwickelt werden, um solche Angriffe abzuwehren. Große Unternehmen mit einer großen Mannschaft an IngenieurInnen und InformatikerInnen packen das vielleicht noch, aber viel schwieriger ist es für die mittelständischen Unternehmen. Das sind Firmen, die sind vielleicht Weltmeister auf ihrem Gebiet, haben aber nur 100 MitarbeiterInnen. Da ist auch der Staat gefordert, die IT-Sicherheitsforschung und deren Umsetzung zu unterstützen.

Für welche Infrastruktur, Stichwort Breitband, muss Österreich Maßnahmen setzen, damit es rasch zu einem Innovationsschub im Feld der Produktion kommen kann?

Diese Superfirmen, die den innovativen Kern in einem Land wie Österreich bilden, befinden sich häufig in ländlichen Räumen. Da muss der Staat mithelfen, dass ultraschnelle Netzwerke geschaffen werden, um mit der Forschung und Entwicklung stadtnaher Firmen Schritt zu halten. Da müssen Ministerien, vielleicht auch Stiftungen, mithelfen. Die Produktinnovation, der Produktionsprozess, der Service, die Logistik, das sind alles Bereiche, die ohne ein schnelles IT-Netzwerk nicht funktionieren können.

Braucht es Veränderungen bei der Ausbildung im universitären und berufsbildenden Bereich, um die MitarbeiterInnen für die Industrie 4.0 zu rüsten?

Veränderungen bei der Ausbildung sind eine große Herausforderung. Man muss eigentlich schon in der Schule beginnen und die jungen Leute mehr an die MINT-Fächer, also Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik heranführen, um ihnen ein strukturierteres, analytisches Denken beizubringen, das es für Industrie 4.0 braucht. Auch in den berufsbildenden Ausbildungen gehört die Informations- und Kommunikationstechnik dazu, denn was man in der Fabrik der Zukunft braucht, sind einfach andere Arbeitsplätze. Sie erfordern eine interdisziplinäre Ausbildung und eine ständige Weiterbildung, sonst können Standorte wie Österreich, die Schweiz und Deutschland nicht bestehen. Andere Länder mit niedrigeren Lohnkosten holen auf wie Indien, China und Taiwan beispielsweise. Was machen wir aber mit denen, die das nicht schaffen? Man braucht nicht so viele Leute, die die Halle auskehren, und das machen dann vielleicht auch noch Roboter. Das Thema ist ein zweischneidiges Schwert. Um unseren Lebensstandard zu halten, müssen wir bei Innovationen immer vorne dabei sein. Und Innovation heißt, da müssen natürlich auch die Möglichkeiten gegeben sein, jeden nach seinen Fähigkeiten in die Industrie 4.0 einzubinden. Es gibt gute Ansätze in Österreich, zum Beispiel mit den Lern- und Innovationsfabriken, wo man anhand von praktischen Beispielen die Lernenden auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereitet.



Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hoffmann

war Ordinarius des Lehrstuhls für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg) und Leiter des Instituts für Werkstoffe und Verarbeitung der Technischen Universität München (TUM). Er fungiert als Gutachter für zahlreiche deutsche Ministerien und Gesellschaften, darunter der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG, wo er Mitglied im Fachkollegiat war. Hoffmann ist auch international ein gefragter Experte und Gutachter. Das Programm des BMVIT, „Produktion der Zukunft“, begleitet er seit 2011 inhaltlich und strategisch.

INTERVIEW: SONJA BETTEL

Stimmen zum Programm



Paul Hartmann

Dr. Paul Hartmann,
Direktor
JOANNEUM RESEARCH -
MATERIALS

„Die österreichische Produktionsforschung, unterstützt durch die ‚Produktion der Zukunft‘, greift wichtige internationale Trends wie etwa Generative Fertigung oder Smart Sensors auf und positioniert sich damit gut für die globalen Herausforderungen unserer Zeit. Die Stärke der österreichischen F&E-Landschaft in der angewandten Forschung kommt hier besonders gut zur Geltung.“



Gottfried Strasser

Univ.-Prof. Dr.
Gottfried Strasser,
Vorstand des
Zentrums für
Mikro- und Nano-
strukturen der
Technischen
Universität Wien

„Die Stärke der ‚Produktion der Zukunft‘ des BMVIT besteht meiner Meinung nach darin, Produktideen im engen Zusammenspiel der international aktiven akademischen Landschaft Österreichs mit der österreichischen Industrie umzusetzen und damit allen Beteiligten einen möglichen Wettbewerbsvorteil zu sichern.“



Hans Kurt Tönshoff

Prof. Dr.-Ing.
Hans Kurt Tönshoff,
Leibniz Universität
Hannover

„Dem BMVIT und der FFG gelingt es durch das Programm ‚Produktion der Zukunft‘, die Zusammenarbeit zwischen kleinen und mittleren österreichischen Unternehmen mit Universitäten und Forschungsinstituten anzuregen und sie so fit zu machen für eine Kooperation im europäischen Rahmen. Diese Hebelwirkung der Forschungsförderung ist essenziell im globalen Wettbewerb.“



Martha Mühlburger

Dr.ⁱⁿ Martha
Mühlburger,
Vizektorin der
Montanuniversität
Leoben

„Das BMVIT-Programm ‚Produktion der Zukunft‘ ermöglicht den Aufbau und die Etablierung neuer Forschungsfelder in der Kooperation Wissenschaft und Wirtschaft zur Stärkung der industriellen Produktion in Österreich. Mit dem neuen Leitprojekt für Generative Fertigung wird die Spitzenposition Österreichs im globalen Wettbewerb um innovative Materialien und Fertigungsverfahren weiter ausgebaut.“



Christian Brecher

Prof. Dr.-Ing.
Christian Brecher,
Werkzeugma-
schinenlabor WZL,
Rheinisch-West-
fälische Technische
Hochschule Aachen

„Die Produktion ist das Rückgrat und der Beschäftigungsmotor unserer Volkswirtschaften. Mit dem nationalen BMVIT-Programm ‚Produktion der Zukunft‘ werden durch Kooperationen zwischen der mittelständisch geprägten produzierenden Industrie mit Forschungsinstituten neue Produkte und Innovationen auf exzellente Art und Weise gefördert und langfristig in die betriebliche Praxis überführbar.“



Wolfgang Eickhoff

Dr. Wolfgang
Eickhoff,
Geschäftsführer
Manufuture-AT

„Die FTI-Initiative ‚Produktion der Zukunft‘ leistet aufgrund des konsequent gelebten ‚bottom up‘-Ansatzes einen wesentlichen Beitrag dazu, dass Forschungsgelder dort eingesetzt werden, wo die Industrie dringenden Handlungsbedarf sieht. Das gewährleistet effizienten Mitteleinsatz und verkürzt die Zeitspanne von der Innovation zum marktfähigen Produkt.“

Kontakte

Programmverantwortung

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)
Abteilung III/1 5 – Informations- und industrielle Technologien
1030 Wien, Radetzkystraße 2
www.bmvit.gv.at

Kontaktpersonen

Mag. Michael Wiesmüller
Tel.: +43/1/71162-653501
michael.wiesmueller@bmvit.gv.at

Mag. Alexander Pogány
Tel.: +43/1/71162-653203
alexander.pogany@bmvit.gv.at

Programmmanagement

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)
1090 Wien, Sensengasse 1

Kontaktpersonen

Dr.ⁱⁿ Margit Haas
Tel.: +43/5/7755-5080
margit.haas@ffg.at

DI Manuel Binder
Tel.: +43/5/7755-5041
manuel.binder@ffg.at

Dr.ⁱⁿ Fabienne Eder
Tel.: +43/5/7755-5081
fabienne.eder@ffg.at

DIⁱⁿ Alexandra Kuhn
Tel.: +43/5/7755-5082
alexandra.kuhn@ffg.at

DI (FH) Reinhard Pacejka MSc
Tel.: +43/5/7755-5084
reinhard.pacejka@ffg.at



www.ffg.at/material-und-produktion

www.bmvit.gv.at