



Liebe Projektpartner,

das Thema Elektromobilität hält verstärkt Einzug in die politische Diskussion und zwar nicht nur in China, wo Elektroautos bald von der Steuer befreit werden sollen (s. Seite 2): Hierzulande drehen sich die Debatte um eine Bevorzugung von E-Fahrzeugen im Stadtverkehr und staatliche Kaufanreize. Das Land Sachsen-Anhalt erwägt derzeit sogar den Aufschlag vom normalen PKW zum E-Auto zu 100% fördern.

Sehr erfreut bin ich darüber, dass Frank Petzoldt (IFAM) und Thomas Höche (IWM) das Leitprojekt auf der Final Conference of the European Rare Earths Competency Network (ERECOM) präsentieren und uns so auch international vertreten.

Passenderweise stellen wir ihnen den Magnetforscher Petzoldt in dieser Ausgabe auch gleich vor und berichten über die erfolgreichen Ansätze vom IGB Seltenerdmetalle mit Hilfe von Mikroorganismen zu recyceln.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre,

Ralf B. Wehrspohn

Recycling von Magneten und Rückgewinnung von Neodym

In »grünen« Technologien wie der Elektromobilität oder den Erneuerbaren Energien spielen Hochleistungsmagneten mit Seltenerd- (SE) und Übergangsmetallen eine wichtige Rolle. Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB arbeiten an neuen Methoden zur Auftrennung solcher Magnete in Ihre Ausgangssubstanzen sowie der stofflichen Aufbereitung und der Formulierung von Magneten und Magnetkompositen in Primärqualität. Übergeordnetes Ziel ist es, die Ausbeutung der natürlichen Ressourcen und Industrieabfälle zu reduzieren und einen Teil der Wertschöpfung in der Herstellung von Magneten in Deutschland zu etablieren.

Ein interdisziplinäres Team aus Chemikern, Biologen und Ingenieuren nutzt und verbindet am Fraunhofer IGB dazu so unterschiedliche Technologien wie das Bioleaching, die spezifische Adsorption und die Elektrophorese. Ausgangsmaterialien sind Magnetgranulate, Schleifstäube und andere magnethaltige Produktionsrückstände. Das Magnetgranulat wird durch Kombinationen von physikalisch-chemi-

schen und biotechnologischen Verfahren in Lösung gebracht. In Bioreaktoren, die mit geeigneten Mikroorganismen bestückt sind, wird untersucht, unter welchen Bedingungen ein möglichst selektives Leaching oder eine Bioakkumulation erfolgt und in welcher Konzentration die Metalle in Lösung überführt werden können.

Die resultierenden verdünnten Lösungen werden anschließend an einer Festphase vorbeigeleitet, die Seltenerdmetallionen mit hoher Kapazität bindet. Dazu wurden im Fraunhofer IGB nanoskalige Adsorbentien entwickelt, über eine Mikroemulsionstechnik hergestellt und in poröse Trägerstrukturen eingebettet [1]. Anschließend können die Seltenen Erden auch selektiv als kleine Volumina eluiert werden, wodurch eine Konzentration erreicht wird. Danach werden die verschiedenen Metalle entweder elektrophoretisch oder galvanisch getrennt und gegebenenfalls weiter gereinigt. Ziel ist es hier, insbesondere das Neodym aus dem Rezyklat als möglichst reines Metall oder Metalloxid zurückzugewinnen.

[1] Niedergall et al., Sep. Pur. Tech. **131** (2014) 60–68.

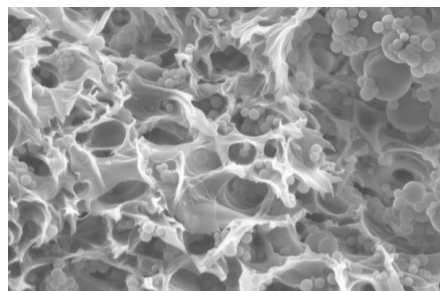


Abb. 1: Nanoskaliger Adsorber in poröser Trägermatrix

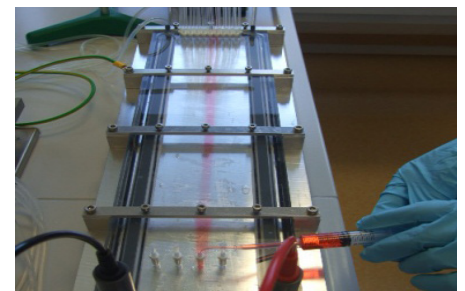


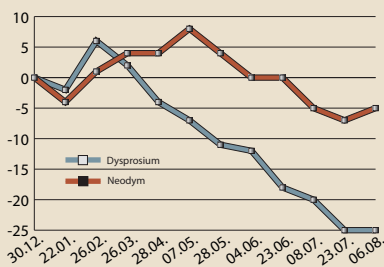
Abb. 2: Elektrophorese-Apparatur zur SE-Fraktionierung

Elektroautos in China bald steuerfrei?

Chinesischen Autokäufern soll der Umstieg auf umweltfreundliche Fahrzeuge schmackhaft gemacht werden. Aus diesem Grund plant die chinesische Regierung die Mehrwertsteuer für Elektro-, Brennstoffzellen- und Hybridautos für den Zeitraum Sept. 2014 bis Ende 2017 abzuschaffen.

Laut China Daily gebe es bisher nur ca. 70.000 alternativ angetriebene Fahrzeuge auf Chinas Straßen. Ziel der Steuererleichterung sei es, die Zahl alternative Fahrzeuge bis zum Jahr 2020 auf 5 Mio. zu steigern. Dies wird zwangsläufig zu einem Mehrbedarf an strategischen Metallen führen, insbesondere Magnet-Metallen wie Neodym, Dysprosium, Praseodym, Gadolinium und Terbium.

Preisentwicklung Dysprosium- und Neodymoxid



Ausgangspreis zum Projektstart LP-KSE:
Neodymoxid (99%): 81 US\$/kg
Dysprosiumoxid (99,5%): 592 US\$/kg

Quelle: www.metaerden.de

Termine

23. September 2014

Projektleitungsratstreffen, IWU Dresden

16. Oktober 2014

Conference of the European Rare Earths Competency Network (ERECON), Mailand

21.–22. Oktober 2014

Workshop »Pulvermetallurgische Magnetwerkstoffe und ihre Anwendungen«, IFAM Bremen

Impressum

Redaktion: Clemens Homann
clemens.homann@iwmh.fraunhofer.de

Grafik: Cornelia Dietze

Fotos: Fraunhofer IWM, IFAM, IGB, ISC, IWKS

©Fraunhofer IWM, www.iwm.fraunhofer.de

Fraunhofer IWM Halle

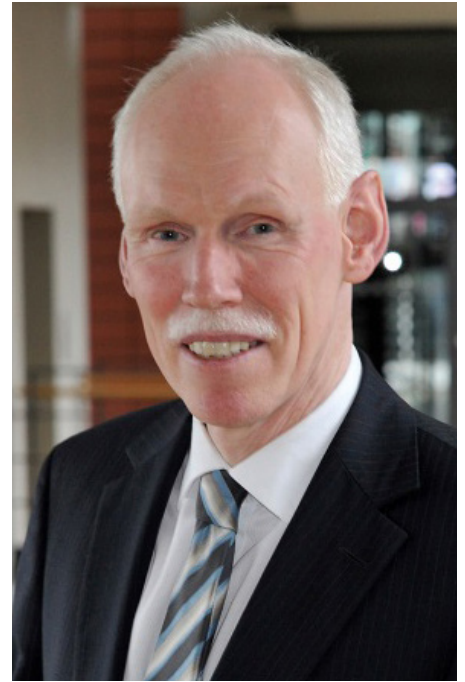
Walter-Hülse-Straße 1, 06120 Halle

Vom Pulver zum Hochleistungsmagneten – Frank Petzoldt im Porträt

Professor Petzoldt zeichnet für die Auslegung des Demonstrators 1 des Leitprojektes Kritikalität Seltener Erden verantwortlich. Im Projekt wird er die gezielte Ausscheidung von Dysprosium auf Korngrenzen, kombiniert mit der Net-Shape-Formgebung mittels MIM erforschen. Seine wissenschaftliche Expertise gründet sich auf seiner langjährigen Erfahrung in der Pulvermetallurgie.

Pulverförmige Ausgangsstoffe mithilfe von Wasser und Förmchen möglichst perfekt abzuformen, lernt jedes Kind mit Begeisterung bereits im Sandkasten. Nur wenige schaffen es, aus diesen frühen Erfolgserlebnissen der Formgebung eine lebenslange Wissenschaftskarriere abzuleiten. Den ersten Schritt in diese Richtung machte Frank Petzoldt mit einem Physikstudium an der Technischen Universität Braunschweig, welches er 1983 mit einer Diplomarbeit zur Festkörperphysik beendete. Nach einem einjährigen Auslandsaufenthalt als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Johannes-Kepler-Universität Linz, wo er zum Thema Laser-CVD forschte, begann er mit seiner wissenschaftlichen Tätigkeit am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. Dort befasste er sich schon von Beginn an mit der Pulvermetallurgie, zum einen mit dem Festphasensintern vom Wolfram-Schwermetall-Legierungen und zum anderem auch mit dem mechanischen Legieren von NdFeB-Legierungen. Zeitgleich arbeitete er an seiner Dissertation »Beitrag zum Bildungsmechanismus amorpher Metalle durch mechanisches Legieren« im Rahmen eines DGF-Schwerpunktprogramms, mit der er 1990 an der Technischen Universität Claus-thal zum Dr.-Ing. promoviert wurde.

Seit 1993 leitet er die Abteilung Pulvertechnologie des Fraunhofer IFAM in Bremen, die mit rund 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Material- und Prozessentwicklung für pulvermetallurgische Formgebungsprozesse mit besonderem Augenmerk auf die Bauteilfunktionalisierung betreibt. Hierzu gehören insbesondere das Metallpulverspritzgießen (MIM) und die generativen Fertigungsverfahren wie Laserschmelzen und 3D-Druckverfahren. Prof. Petzoldt ist Vorsitzender des MIM-Expertenkreises, eines Industriearbeitskreises, der sich mit der Technologieentwicklung und Wissensverbreitung für den MIM-Prozesses befasst. In 1999 wurde er zum stellvertretenden Institutsleiter des Fraunhofer IFAM ernannt, und in 2002 nahm er eine Lehrtätigkeit im Fach »Endformnahe Fertigungstechnologien« für den Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen auf. Eine weitere Lehr-



veranstaltung zu »Produktionsorientierten medizinischen Prozessketten« für den Masterstudiengang Medizintechnik der Hochschule Bremerhaven folgte im Jahr 2009, dasselbe Jahr, in dem er für seine Verdienste in der Pulvermetallurgie den »Skaupy-Preis« des Ausschusses für Pulvermetallurgie verliehen bekam. Die Hochschule Bremerhaven würdigte seine Lehrtätigkeit im Jahr 2013 dann mit der Ernennung zum Honorarprofessor.

Im Rahmen des Leitprojektes »Kritikalität Seltener Erden« bringt Herr Prof. Petzoldt zusammen mit Dr. Thomas Hartwig (Chemiker), Dipl.-Ing Christian Weck (Materialwissenschaftler) und Dipl.-Ing. Michael Gröninger (Elektroingenieur) interdisziplinäre Kompetenz für die Lösung der komplexen Aufgabenstellung »Elektromotor identischer Performance mit 50% weniger Dy« in einem Team zusammen. Das Fraunhofer IFAM in Bremen bearbeitet hierzu unter anderem die Themen Net-Shape-Produktion für anisotrope hochremnente NdFeB-Magnete durch MIM sowie die magnetische Simulation unterschiedlicher Motorkonzepte und Auslegung des Demonstrators.