



Leitprojekt Kritikalität Seltener Erden | Interner Newsletter

JULI • 2014



Liebe Projektpartner,

unser Preisdiagramm auf Seite 2 deutet es an – nach den Höhenflügen der letzten Jahre befinden sich die Preise für Seltenerdmetalle, insbesondere Dysprosium, derzeit wieder im Sinkflug. Eine mögliche Erklärung liefern auch die Forschungsergebnisse von Dr. Tercero Espinoza, dessen Arbeit wir im wissenschaftlichen Highlight auf Seite 1 beleuchten.

Der Bericht der EU-Kommission zu wichtigen Rohstoffen vom Mai [1] sieht in der aktuellen Marktsituation allerdings nur eine Verschnaufpause und prognostiziert bis 2020 einen starken Anstieg der Nachfrage an schweren Seltenerdmetallen. Umso wichtiger sind die Bemühungen zur Substitution. Im Leitprojekt sind wir auf dem besten Weg, hier wertvolle Beiträge zu liefern, und auf Seite 2 möchten wir Ihnen mit Prof. Oliver Gutfleisch einen der zentralen Köpfe dahinter näher vorstellen.

Ich wünsche Ihnen einen schönen Sommer und wie immer eine spannende Lektüre,

Ralf B. Wehrspohn

[1] REPORT ON CRITICAL RAW MATERIALS FOR THE EU der Ad hoc Working Group on defining critical raw materials, Mai 2014

Dynamische Stoffstrommodellierung von Industriemetallen

In der Diskussion um wirtschaftsstrategische Rohstoffe werden Seltene Erden auf Grund der Stellung Chinas als nahezu monopolistischer Lieferant häufig an erster Stelle genannt. Darüber hinaus findet die Herstellung und Verarbeitung von NdFeB-Permanentmagneten hauptsächlich in China statt. Durch diese dominierende Marktstellung und die intransparenten Märkte innerhalb Chinas ist die Informationsbasis für Entscheidungsträger in den westlichen Ländern oft unzureichend. Insbesondere für einige schwere seltene Erden besteht dringender Bedarf an höherer Markttransparenz und einem besseren Verständnis der Verwendungsmengen und -strukturen.

Ein wirkungsvolles Instrument zur Erhöhung der Markttransparenz und des Verständnisses von komplexen anthropogenen Stoffkreisläufen sind dynamische Stoffflussmodelle auf globaler und regionaler Ebene. Selbst für vermeintlich wohlbekannte Metall-Kreisläufe können derartige Modelle neue Einsichten liefern, wie die Arbeiten am Fraunhofer ISI über Kupfer beispielhaft zeigen [1].

Im Rahmen des Leitprojektes ist ein Stoffstrommodell zur Quantifizierung des weltweiten Gebrauchs von Dysprosium bzw. Dysprosium-haltigen NdFeB-Magneten in der Entwicklung nahezu abgeschlossen. Hierzu wurden zunächst die Minenaktivitäten aller Seltenerd-Elemente analysiert und die Dysprosium-Anteile über einen Top-Down-Ansatz abgeschätzt. Gleichzeitig wurde über einen Bottom-Up-Ansatz die globale Produktion und die Verwendung von NdFeB-Magneten erhoben.

Durch den Vergleich der Ansätze zeigte sich, dass die von westlichen Geologen angenommenen Mengen zur Dysprosium-Produktion höchst wahrscheinlich unterschätzt werden. Im nächsten Projektschritt wird das globale Stoffstrommodell um ein separates deutsches Modell ergänzt. Beide Modelle ermöglichen eine Simulation der Verwendungsstrukturen von Dysprosium ab dem Jahr 2000 bis hin zu zukünftigen Szenarien (vgl. Abb.1).

Mehr Informationen zu dem Thema finden Sie hier:
[1] Tercero Espinoza et al: Environ. Sci. Tecnol. 47 (2013)

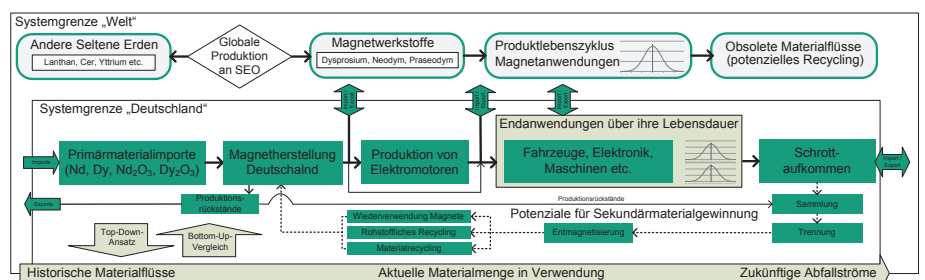


Abb. 1: Schematische Darstellung des Stoffstrommodells. Zur Quantifizierung der Dysprosium-Verwendung in Deutschland wird vor allem über Bottom-Up-Ansätze auf Produktebene gearbeitet.

BMBF fördert Projekte zur Ressourceneffizienz

Für die BMBF Förderrichtlinie »Materialien für eine ressourceneffiziente Industrie und Gesellschaft - MatResource« gibt es mit dem 31.07.2014 einen neuen Stichtag zur Einreichung von Projektskizzen. Mit Bezug auf seltene Erdelemente sollen Materialien effizienter genutzt und Prozesse optimiert werden. Verbünde zwischen Forschungseinrichtungen und Industrie mit innovativen Lösungsansätzen, hohem Verwertungspotenzial und deutlichen Impulsen zur Steigerung der Ressourceneffizienz vor allem in den Zukunftstechnologien sollen gefördert werden.

Mehr Informationen:

<http://www.bmbf.de/foerderung/23752.php>

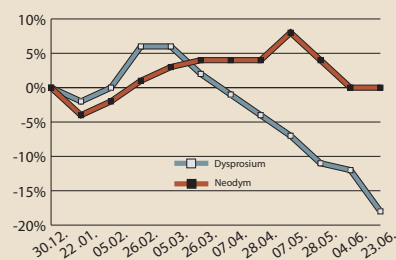
Umicore Materials Technology PhD Award

Der mit 10.000 € dotierte Preis der belgischen Forschungsgesellschaft FNRS wird für eine originelle Arbeit aus der EU im Bereich der Materialforschung verliehen. Einreichungsfrist ist der 1. Oktober 2014.

Mehr Informationen dazu:

<http://bit.ly/1qdQrfS>

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

10.-12. September 2014
Konferenz Rare Earths 2014,
Chengdu (China)

Impressum

Redaktion: Clemens Homann
clemens.homann@iwmm.fraunhofer.de
Grafik: Cornelia Dietze
Fotos: Fraunhofer IWM, IGB, ISC, IWKS

© Fraunhofer IWM, www.iwmm.fraunhofer.de

Fraunhofer IWM Halle

Walter-Hülse-Straße 1, 06120 Halle

Entwicklung neuer Magnetwerkstoffe – Oliver Gutfleisch im Porträt

Im Rahmen des Leitprojektes koordiniert Herr Prof. Oliver Gutfleisch die Arbeiten zu den Themen »100% Substitution«, »Dysprosium-Layer-Technology« und »Grain-Size-Tuning Technology«. Seit 20 Jahren konzentrieren sich seine Forschungsarbeiten auf die Entwicklung von Magnetwerkstoffen, vor allem von Permanentmagneten, magnetokalorischen Materialien und magnetischen Formgedächtnislegierungen. Er hält den Lehrstuhl für Funktionale Materialien an der TU Darmstadt und leitet den Geschäftsbereich »Substitution« der Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Hanau.

Oliver Gutfleisch studierte Materialwissenschaften an der TU Berlin. Im Anschluss promovierte er bei Prof. Rex Harris an der »School of Metallurgy and Materials« der Universität Birmingham über wasserstoffgestützte Verfahren zur Herstellung von anisotropen NdFeB-Pulvern. 1998 wechselte er zum Institut für Festkörper und Werkstoffforschung in Dresden, wo er viele Jahre die Gruppe »Functional Magnetic Materials and Hydrides« leitete. Während dieser Zeit arbeitete er zusammen mit seinen Kollegen im Rahmen zahlreicher Forschungsprojekte an der Entwicklung seltenerdhaltiger Hochleistungspermanentmagnete, wobei grundlegende Verfahren für die Herstellung von nanokristallinen Magneten und Sintermagneten im Fokus standen (Rascherstarren, Heißumformung, Sintern und wasserstoffgestütztes Verfahren).

Weitere Arbeiten zum Thema magnetische Kühlung, ferromagnetische Formgedächtnislegierungen, magnetische Nanopartikel in der Medizin und Wasserstoffspeichermaterialien folgten. Sein materialübergreifender Forschungsansatz liegt darin, Gefüge im Nanoskalenbereich hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften einzustellen und zu beschreiben. Seit 2012 ist er Professor an der TU Darmstadt und Leiter des Geschäftsbereichs »Substitution« der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, wo er diese Forschungsschwerpunkte weiter entwickelt [1],[2].

Oliver Gutfleisch hat seine Arbeiten in über 260 wissenschaftlichen peer-review Veröffentlichungen vorgelegt. Im Jahr 2011 wurde er von der IEEE Magnetics Society als Distinguished Lecturer ausgezeichnet. Er ist Mitglied des Advisory Committees of the Int. Workshop on Rare Earth Permanent Magnets and their Applications, der Magnetic Refrigeration Intl. Working Party, der IEEE Magnetics Society AdCom und des TMS Magnetic Materials Committee. International ist er neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit als Experte für kritische Rohstoffe gefragt und in verschiedenen Gremien der Industrie und Politik aktiv.



Er vertritt z.B. die EU auf der Trilateral EU-JP-US Conference on Critical Materials. Er ist außerordentlicher Professor an den Universitäten Imperial College London und des Chinese Academy of Science NIMTE Institute in Ningbo.

Im Leitprojekt Kritikalität Seltener Erden koordiniert er das Teilprojekt »100% Substitution«, wo die vom IWM rechnerisch postulierten Phasen für Permanentmagnete experimentell nachgewiesen werden sollen. Er leitet ebenfalls die Arbeitspakete zu den Themen »Dysprosium-Layer-Technology« und »Grain-Size-Tuning-Technology«. In beiden Arbeitspaketen wird versucht, NdFeB-Magnete mit signifikant niedrigeren Gehalten an schweren seltenen Erden herzustellen, unter Beibehaltung guter kritischer magnetischer Eigenschaften, insbesondere der Temperaturstabilität des Magnetfeldes.

[1] O. Gutfleisch et al.: Adv. Materials 23 (2011)

[2] M. D. Kuzmin et al.: J. Phys.: Condens. Matter 26 (2014)