

es: Was ist ein Supraleiter und welche Vorteile bieten diese Materialien?

Bock: Supraleiter können Strom unterhalb einer bestimmten Temperatur quasi widerstandslos transportieren, und zwar bei extrem großen Stromdichten. In dieser Hinsicht übertreffen sie jedes Metall um ein Mehrfaches. Und Supraleiter ver-



drängen äußere Magnetfelder aus ihrem Inneren. Die jüngeren Hochtemperatur-Supraleiter lassen sich mit flüssigem Stickstoff oder mit weitaus weniger aufwändigen Maschinen kühlen als die bisherigen. Das macht diese synthetischen keramischen Werkstoffe attraktiv für viele Anwendungen.

es: Für welche Einsatzgebiete zum Beispiel?

Bock: Eigentlich überall, wo viel Strom fließt oder wo große Magnetfelder erzeugt werden. Generator, Kabel und Motor sind Beispiele für Produkte, in denen die verlustlose Stromleitung einen deutlich höheren Wirkungsgrad ermöglicht. Bei diesen Anwendungen macht sich außerdem positiv bemerkbar, dass supraleitende Komponenten kleiner und leichter sind als ein vergleichbares Kupferpendant.

Prusseit: Manchmal punkten supraleitende Systeme aber auch mit Alleinstellungsmerkmalen. Eigensichere berührungslose Lager sind ohne Supraleiter nicht machbar, ebenso wenig Kurzschluss-Strombegrenzer für die Hochspannungsebene. Beim Strombegrenzer, dem wohl prominentesten Beispiel für ein komplett neues Produkt, zählt nicht die Leitfähigkeit, sondern dass er unmittelbar einen Widerstand aufbauen kann. So lassen

sich bei Netzüberlastung extrem schnell die Ströme reduzieren und Schäden zuverlässig vermeiden. Das ermöglicht auch vollkommen neue Netzstrukturen.

es: Das klingt sehr überzeugend. Woran liegt es, dass supraleitende Systeme noch nicht verfügbar sind?

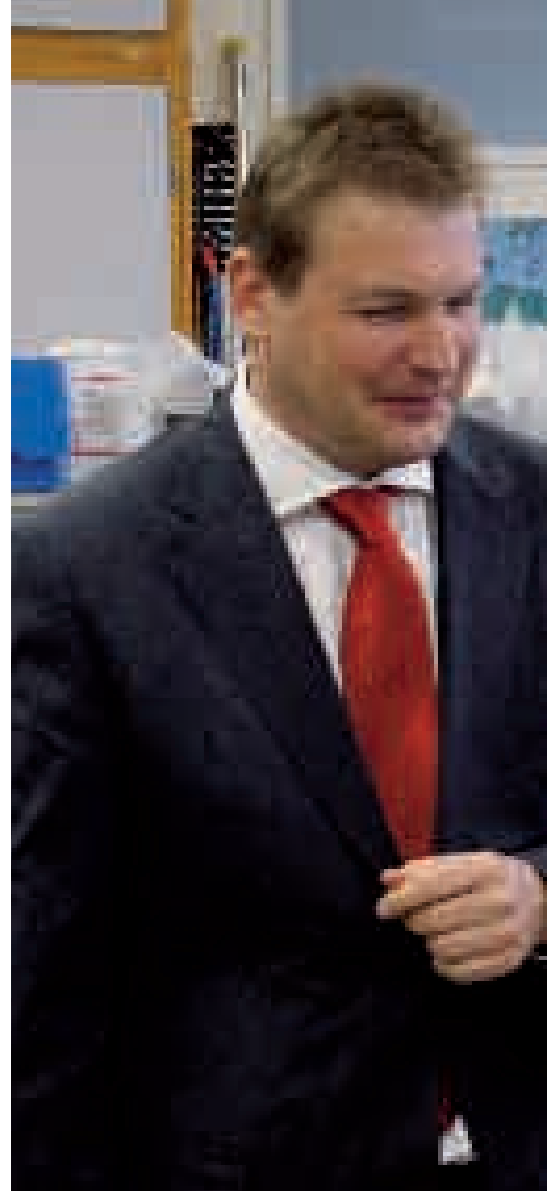


Mit Supraleitern kann Energie in der gesamten Kette vom Kraftwerk bis zum Verbraucher eingespart werden.

Dr. Joachim Bock

Prusseit: Verfügbar sind die Systeme schon, die Technik ist mittlerweile anwendungsreif. Das hat sich an Prototypen im Labor und im Praxiseinsatz gezeigt. Aber die Werkstoffe werden noch nicht im industriellen Maßstab gefertigt und sind daher relativ teuer. Wir stehen also vor dem bekannten Henne-Ei-Problem: Wirtschaftlicher wäre die Technik bei hohen Stückzahlen, aber die lassen sich erst erreichen, wenn der Markt die Systeme nachfragt. Hier ist der Preis wiederum das Hemmnis. Dazu kommt die Schwierigkeit, dass sich Supraleiter am ehesten bei großen Systemen rechnen, wo Leistungen von mehreren Megawatt üblich sind. Dann fällt der zusätzliche Aufwand für das Kühlen weniger stark ins Gewicht. Solche Systeme können die kleinen und meist jungen Unternehmen in unserer Branche aber nicht aus eigenen Mitteln finanzieren und kostengünstiger anbieten, um das Henne-Ei-Problem zu lösen. Und die Großen der deutschen Industrielandschaft investieren ja ohnehin relativ wenig in die Forschung. Von dieser Seite sind also keine neuen Produkte zu erwarten.

es: Und wie schaut es mit Fördermitteln aus?



SUPRALEITUNG Als Querschnittstechnologie kann die Supraleitung mehr Effizienz in Stromerzeugung, -transport und -anwendung bringen. Noch ist Deutschland in der Entwicklung führend, die Umsetzung müsse jedoch durch politische Rahmenbedingungen flankiert werden, fordern die Vorstandsmitglieder des Industrieverbandes Supraleitung Dr. Werner Prusseit und Dr. Joachim Bock.



»» Deutschland hat ein Henne-Ei- Problem««

Bock: Es hat eine komfortable Förderung gegeben, vorrangig um die Suche nach den optimalen Hochtemperatur-Supraleitern zu forcieren. Jetzt sind geeignete Werkstoffe gefunden und diese Projekte laufen aus. Um die Anwendung zur Marktreife zu bringen, stehen aber so gut wie keine öffentlichen Gelder bereit.

Prusseit: Das ist einer der Gründe, warum wir im Frühling den Industrieverband Supraleitung gegründet haben. Unsere Mitglieder, durch die Bank kleine Unternehmen, möchten gemeinsam Einfluss auf die politischen Rahmenbedingungen nehmen. Als Verband hoffen wir, mehr Gehör bei der Politik zu finden, zumal wir uns nicht für einzelne Produkte, sondern für die Technologie an sich einsetzen. Es wäre zu schade, wenn wir die Umsetzung in Produkte anderen Ländern überließen, nachdem jahrelang Gelder in die Erforschung supraleitender Werkstoffe geflossen sind. Heute sind wir in Deutschland noch führend, nicht zuletzt dank der guten Förderung in der Vergangenheit. Nun aber sind wir auf dem Rückzug und überlassen das Feld anderen, statt einen profitablen Industriezweig aufzubauen und Arbeitsplätze zu schaffen, die zum Beispiel unseren Export ankurbeln könnten.

es: *Welches sind Ihre Hauptargumente in der Diskussion mit der Politik?*

Prusseit: In erster Linie die Energieeffizienz. Der schonende Umgang mit Ressourcen ist ja in aller Munde. Aber meistens konzentriert sich die Diskussion auf Energieträger oder auf spezielle Techniken wie das CO₂-freie Kraftwerk. Dass es mit der Supraleitung eine Möglichkeit gibt, den Wirkungsgrad im wachsenden Feld der Verstromung und Stromanwendungen massiv zu steigern, wird nicht erkannt. Dabei könnten wir eine Technik, die hundert Jahre lang mit den gleichen Materialien auskommen musste und ihre Optimierungspotenziale bis zum »geht nicht mehr« ausgereizt hat, nun mit einer neuen Werkstoffgruppe beleben.

Bock: ... mit dem Resultat, dass Energie in der gesamten Kette vom Kraftwerk bis zum Verbraucher eingespart werden >

könnte. Und die Energie, die nicht verbraucht wird, ist immer noch die saubere. Für den Maschinenbau wäre aber nicht nur der hohe Wirkungsgrad von Vorteil, sondern auch die hohe Stromdichte. Denn bei gleicher Leistungsanforderung kann ein System auf Basis von Supraleitern – zum Beispiel ein Generator – viel kompakter und leichter gebaut werden als mit Kupfer. Für Windkraftanlagen- und Schiffsmaschinenhersteller und für viele mehr eröffnet das neue Perspektiven. Im Ausland wird das erkannt.

es: *Das klingt beinahe anklagend. Sie spielen auf das politische Engagement in Übersee an?*

Prusseit: Ja, in den USA, aber auch in Japan, laufen verschiedene Praxisprojekte, um Supraleitern den Markt zu bereiten. Selbst Länder wie China und Korea geben mehr Geld für die Umsetzung aus als wir. Doch es gibt auch positive Zeichen: Im Abschlussbericht des letzten G8-Gipfels wurde Supraleitung als eine der Technologien genannt, die förderungswürdig sind. Das wird sicherlich auch in Deutschland für neue Impulse sorgen.

es: *Welche Supraleiter-Produkte sind der Marktreife am nächsten?*

Bock: Was die jungen Hochtemperatur-Supraleiter angeht, ist der Strombegrenzer für Hochspannungsnetze meiner Meinung nach am interessantesten. Er hat keine konventionellen Gegenspieler und er kann ein deutliches Kostensen-



kungspotenzial eröffnen, denn er erlaubt neue Netzstrukturen. Zudem möchten viele Netzbetreiber später einmal supraleitende Kabel einsetzen. Hierbei würde der Strombegrenzer es erst ermöglichen, das Potenzial der Kabel voll auszunutzen.

es: *Revolutioniert die Supraleitung also unser Stromnetz?*

Prusseit: So drastisch würde ich es nicht formulieren, aber sie bietet Chancen, neue,

effizientere und zugleich auch sicherere Netze aufzubauen. Und die werden nicht nur in Europa gebraucht, sondern vor allem in Ländern, deren Stromkonsum derzeit explodiert, etwa in China.

Bock: In Bezug auf die Netzoptimierung



Wir überlassen das Feld anderen, statt einen profitablen Industriezweig aufzubauen und Arbeitsplätze zu schaffen.

Dr. Werner Prusseit

ist aber auch der Schwungmassenspeicher interessant. Er kann zum Beispiel im Versorgungsnetz der Bahn Strom aus Bremsenergie speichern und bei Lastspitzen wieder einspeisen. Derartige Energiepuffer bieten Netzstabilität und können zu Einsparungen an anderer Stelle führen, weil weniger Einspeisestationen nötig sind. Das Prinzip wird in Einzelfällen bereits heute angewendet. Mit Schwungmassenspeichern auf Basis von Supraleitern könnte man das Speichervermögen bei gleichen Abmessungen verdoppeln, was ein Labor-Demonstrator namens Dynastore beweisen soll. Dieses durch das BMWA geförderte Projekt geht zum Jahreswechsel in die Erprobung. Aber auch hier fehlen wieder Mittel und Industriepartner für die anschließende Umsetzung in reale Anwendungen.

es: *Wann rechnen Sie mit dem Durchbruch der Hochtemperatur-Supraleiter?*

Bock: Das kommt auf die Einsatzgebiete an. Beim Strombegrenzer und dem berührungslosen Lager wäre 2010 eine realistische Marke, bei anderen Anwendungen wird es bis Mitte des kommenden Jahrzehnts dauern. Und auch nur, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. <

**Das Interview führte Ralf Dunker
www.ivsupra.de**



DER INDUSTRIEVERBAND SUPRALEITUNG

Acht Hersteller von Werkstoffen und Komponenten für Supraleiter-Systeme haben am 24. April 2006 den »Industrieverband Supraleitung« gegründet. Ihr Ziel ist es, Politik und Öffentlichkeit über das Potenzial der innovativen Technik zu informieren und so für den Einsatz und die Kommerzialisierung der Supraleitung geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen.

Mitglieder des Industrieverbands Supraleitung sind:

- Adelwitz Technologiezentrum GmbH (ATZ), Adelwitz
- Bruker BioSpin GmbH, Karlsruhe
- ERT Refrigeration Technology GmbH, Hamburg
- European High Temperature Superconductors GmbH & Co. KG, Hanau
- Evico GmbH, Dresden
- Nexans SuperConductors GmbH, Hürth
- Theva Dünnschichttechnik GmbH, Ismaning
- Trithor GmbH, Rheinbach

Weitere Informationen unter www.ivsupra.de