

stoff senkte das Risiko einer erneuten Verengung der Herzkranzgefäße im Vergleich zu Paclitaxel um ein Drittel. »Was wir mit unseren Untersuchungen und der Metaanalyse in sehr kurzer Zeit zeigen konnten, ist mehr als nur ein Hinweis darauf, welches Medikament Herzpatienten vielleicht

besser helfen kann. Es ist ein Endergebnis. Rapamycin-beschichtete Stents sind bei uns am Deutschen Herzzentrum Stents der ersten Wahl«, lautet das Fazit von Albert Schömig.

fh

sie ein detailliertes mikroskopisches Bild vom atomaren Innenleben des durchstrahlten Materials. Insbesondere magnetische Nanostrukturen und strahlungsempfindliche organische und biologische Materialien können geradezu ideal mit Neutronen bis auf die atomaren Strukturen entschlüsselt werden.

Materialforschung auf höchstem Niveau

Spione in der Nanowelt

Ein neuartiges Neutronen-Röntgen-Reflektometer, das »N-REX⁺«, haben die TUM und das Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart an der Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz in Garching eingeweiht.

Das N-REX⁺ (Neutron Reflectometry & X-Rays) und das bereits arbeitende TRISP (Triple axis resonance spin echo spectrometer) sind zwei auf der Welt einzigartige Neutronenspektrometer, die die Stuttgarter Max-Planck-Forscher in den vergangenen fünf Jahren konzipiert und an der Neutronenquelle aufgebaut haben. Die Kosten dafür belaufen sich auf mehrere Millionen Euro. Von diesen HighTech-Messgeräten werden neue Erkenntnisse über Nanomaterialien erwartet, insbesondere über den mikroskopischen Mechanismus der Hochtemperatur-Supraleitung und über atomare Prozesse an den inneren Grenzflächen künstlicher Vielfachschichten und dünner Filme. Die beiden Neutronen-Spektrometer sind der experimentelle Dreh- und Angelpunkt der institutsübergreifenden Forschungsinitiative »Material- und Festkörperforschung mit Neutronen«, die von den Stuttgarter Max-Planck-Instituten für Metallforschung und Festkörperforschung koordiniert wird.

Neue Technologien erfordern es, auch bisher unbekannte Materialien zu entwickeln und deren Eigenschaften und Funktionen auf mikroskopischer und nanoskopischer Ebene zu verstehen. Künftige Materialstrukturen werden immer kleiner und komplexer, bis hin zu atomaren Abmessungen. Dabei geht es um Materialien und Materialkombinationen aus allen Klassen: von Metallen und Halbleitern oder Keramiken bis hin zu organischen und biologischen Materialien. Um die Funktionen derartig komplexer Systeme gezielt manipulieren zu können, müssen die Wissenschaftler zuerst detaillierte Kenntnisse der chemischen, elektronischen oder magnetischen Strukturen erhalten. Dabei spielen Neutronen als »Spione in der Nanowelt« eine entscheidende Rolle.

Seit gut einem Jahr erzeugt die Garching Hochflussquelle Neutronen von hoher Brillanz. Sie durchdringen Materie spurlos und völlig zerstörungsfrei. Dabei liefern

Die Neutronenspektrometer N-REX⁺ und TRISP untersuchen komplexe Festkörperstrukturen und funktionale Dünnschichtsysteme mit einem neuen Analysekonzept. Dabei nutzen die Forscher die quantisierte Eigendrehung des Neutrons, den Spin, dessen Drehgeschwindigkeit man durch ein äußeres Magnetfeld präzise einstellen kann. Prof. Helmut Dosch, Koordinator des Forschungsprojekts, meint dazu: »Jedem Neutron wird mit dem Spin auf seiner Reise durch die Nanowelt eine individuelle Uhr auf den Weg gegeben, die man am Ende der Reise, wenn also das Neutron detektiert wird, wieder auslesen kann. Damit lassen sich kleinste Ablenkungen und Geschwindigkeitsänderungen des Neutrons nachweisen, aus denen man dann wiederum auf Struktur und Eigenschaften des untersuchten Materials schließen kann.«

red

Prof. Helmut Dosch
Max-Planck-Institut für Metallforschung
Tel.: 0711/689-1901
dosch@mf.mpg.de