

**Roland Wiesendanger** erhielt nach dem Studium der Physik an der Universität Basel (1986 Diplom, 1987 Promotion, 1990 Habilitation) 1992 einen Ruf an die Universität Hamburg, verbunden mit dem Aufbau des Hamburger Mikrostrukturzentrums. Neben seinen Pionierarbeiten auf dem Gebiet der spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie, welche erstmals die direkte Abbildung von magnetischen Strukturen auf atomarer Skala ermöglichten, leistete er wichtige Beiträge zur Untersuchung niederdimensionaler Elektronensysteme in Halbleitern sowie zur Weiterentwicklung der Rasterkraftmikroskopie im Hinblick auf die Charakterisierung elektrisch isolierender Materialsysteme auf atomarer Ebene. Von 1998 bis 2006 leitete er ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes nationales Nanotechnologie-Kompetenzzentrum und ist seit 2006 Sprecher des DFG-Sonderforschungsbereichs „Magnetismus vom Einzelatom zur Nanostruktur“. Er ist Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Hamburg.

**Horst Weller** wechselte nach dem Studium der Chemie mit Promotion am Max-Planck-Institut in Göttingen 1982 zunächst als Postdoc an das Hahn-Meitner-Institut in Berlin. Dort kam er in eine Gruppe, die als eine der ersten weltweit Nanopartikel herstellte und für katalytische Anwendungen einsetzte. Niemand ahnte damals, dass sich daraus eines der größten Forschungsgebiete in den Naturwissenschaften entwickeln würde. Nach seiner Habilitation an der TU Berlin 1992 lehrt er seit 1994 als Professor für Physikalische Chemie an der Universität Hamburg. Er ist Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Hamburg.

**Gerold Schneider** studierte Physik und Biophysik in München und Lausanne. 1994 erhielt er einen Ruf auf eine Professur für Keramische Hochleistungswerkstoffe an die Technische Universität Hamburg-Harburg. Er war Gastprofessor an den Universitäten von Santa Barbara und Sydney. Seit 2012 ist er Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme – M<sup>3</sup>“ und seit 2015 Direktoriumsmitglied des Zentrums für Hochleistungsmaterialien in Hamburg.

**Gerhard Adam** studierte Medizin in Gent/Belgien und Köln. Promotion 1985 an der Universität zu Köln. Nach der Habilitation an der RWTH Aachen 1993 wurde er im Jahr 2000 zum ordentlichen Professor für Radiologie und Direktor der Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf berufen. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte umfassen die Magnetresonanztomographie, Magnetic Particle Imaging und die experimentelle Radiologie. Klinischer Schwerpunkt ist die Interventionelle Radiologie. Er ist Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Hamburg.

## Die Akademie

Der Akademie der Wissenschaften in Hamburg gehören herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Disziplinen aus dem norddeutschen Raum an. Sie trägt dazu bei, die Zusammenarbeit zwischen Fächern, wissenschaftlichen Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Institutionen zu intensivieren. Sie fördert Forschungen zu gesellschaftlich bedeutenden Zukunftsfragen und wissenschaftlichen Grundlagenproblemen und macht es sich zur besonderen Aufgabe, Impulse für den Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit zu setzen. Die Grundausrüstung der Akademie wird finanziert von der Freien und Hansestadt Hamburg. Präsident der Akademie ist Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Edwin J. Kreuzer.

## Kontakt

### AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN HAMBURG

Edmund-Siemers-Allee 1  
20146 Hamburg  
Telefon 040/42 94 86 69-0  
Telefax 040/448 07 52  
E-Mail [veranstaltungen@awhamburg.de](mailto:veranstaltungen@awhamburg.de)  
[www.awhamburg.de](http://www.awhamburg.de)



Die Akademie der Wissenschaften  
in Hamburg ist Mitglied in der



# Nanotechnologie in Hamburg

Akademievorlesungen  
April – Juni 2016

# Nanotechnologie in Hamburg

Die Nanowissenschaft und die sich daraus ableitende Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Sie bildet in der Hamburger Forschungslandschaft einen interdisziplinären Forschungsschwerpunkt mit weltweiter Anerkennung. Die Vortragsreihe gibt einen Überblick über dieses facettenreiche Forschungsgebiet.

Es beginnt mit einem Bericht aus der Physik, in dem gezeigt wird, wie man mit modernen mikroskopischen Verfahren Atome und deren magnetisches Verhalten sichtbar machen und für ultimative Datenspeicherdichten nutzen kann. Gefolgt wird dieser von einem Beitrag, der sich mit der chemischen Herstellung kleinster Nanostrukturen und deren Einsatz in den Bereichen Energie, Beleuchtung und Displaytechnologie sowie zur Diagnose und Therapie in der Medizin beschäftigt. In einem weiteren Vortrag wird gezeigt, wie Nanomaterialien in die modernen Ingenieurwissenschaften Einzug gehalten haben und wie man nach dem Vorbild der Natur ultraharte, hochbelastbare Werkstoffe herstellen kann. Abgerundet wird die Vortragsreihe durch einen Beitrag aus der Medizin, in dem die Möglichkeiten neuartiger medizinischer Bildgebungsverfahren unter Einsatz von magnetischen Nanopartikeln und unter Verzicht auf Strahlenbelastung zur Früherkennung von Krankheiten diskutiert werden

Alle Vorträge finden statt in den  
Baseler Hof Sälen, Esplanade 15, 20354 Hamburg  
Rollstuhlgeeigneter Zugang über Esplanade 16.

*Der Eintritt ist frei.*

Um Anmeldung wird gebeten unter  
[www.awhamburg.de/veranstaltungen](http://www.awhamburg.de/veranstaltungen)

Wir weisen darauf hin, dass die Vorlesungen aufgezeichnet und anschließend zum Download auf unserer Homepage zur Verfügung stehen werden. Eine Übertragung im Hörfunk zu einem späteren Zeitpunkt ist vorgesehen. Die Veranstaltungen werden fotografisch dokumentiert.

Prof. Dr. Dr. h. c. Prof. h. c. Roland Wiesendanger, *Hamburg*

## Nanowissenschaft und Nanotechnologie: Von neuen Erkenntnissen zu innovativen Anwendungen

Die Nanowissenschaft beschäftigt sich mit Strukturen, welche für das menschliche Auge unsichtbar sind. Die Gewinnung von Erkenntnissen über solch winzige Strukturen bis hin zur atomaren und molekularen Ebene erforderte die Entwicklung neuer mikroskopischer Verfahren, welche zerstörungsfrei die Struktur und Dynamik individueller Nanoobjekte zugänglich machten. Ein besonderer Fokus wird in diesem Vortrag auf magnetisch-sensitive Mikroskopiemethoden gelegt, die erstmals magnetische Eigenschaften einzelner Atome und deren Wechselwirkungen in diversen Materialklassen erschließen konnten. Darauf aufbauend werden heutzutage neuartige magnetische Datenspeichersysteme entwickelt, welche zukünftig eine tausendfach höhere Datendichte ermöglichen. Als ultimative Grenze der Miniaturisierung wird die Nutzbarmachung künstlich hergestellter atomarer Strukturen zur Realisierung von Logik-Bauelementen demonstriert. Die Nanotechnologie wird somit zum Wegbereiter für die Wissens- und Informationsgesellschaft von übermorgen.

Donnerstag, 28. April 2016, 19:00 Uhr

Prof. Dr. Horst Weller, *Hamburg*

## Nanopartikel in funktionalen Materialien und für neue Anwendungen in der Medizin

Vor etwa 30 Jahren fand man, dass Teilchen mit Größen von wenigen Nanometern (1 nm ist der millionstel Teil eines Millimeters) ganz besondere Materialeigenschaften aufweisen, die man weder in klassischen Molekülen noch in typischen Festkörpern kannte. Dies hat zu lebhafter Erforschung der Größenabhängigkeit dieser Materialeigenschaften geführt. Man kann z. B. nur durch Größenvariation der Teilchen die Farbe des Fluoreszenzlichtes oder das magnetische Verhalten einstellen. Heute gibt es bereits zahlreiche Anwendungen solcher Partikel, die von Oberflächenbeschichtungen über neue Generationen von Fernsehern und neuartigen Systemen zur Energieumwandlung und Speicherung bis hin zu Kontrastmitteln und Wirkstofftransportern in der Medizin reichen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die Hintergründe, den gegenwärtigen Stand und Zukunftsperspektiven dieser Technologie.

Donnerstag, 12. Mai 2016, 19:00 Uhr

Prof. Dr. Gerold Schneider, *Hamburg*

## Die Natur als Vorbild für Ingenieurwerkstoffe

Biologische Materialien werden von lebenden Zellen konstruiert, Werkstoffe von Ingenieuren. Von Außen betrachtet sind biologische Materialien selten gerade und rechtwinklig, sondern eher „natürlich“ rund und geschwungen im Gegensatz zur Konstruktion technischer Werkstoffe. Ein Blick ins Innere dieser Materialien – in ihre faszinierende Mikrostruktur – zeigt nun, dass die Bauprinzipien und die Baumaterialien der Natur sich wesentlich von denen der Ingenieure unterscheiden. Sie bestehen nicht aus Stahl und Kunststoff, sondern aus mineralischen Nanopartikeln und biologischen Molekülen. Der Vortrag versucht aufzuzeigen, wie es gelingen könnte, Synergien aus der Welt der Ingenieure und der belebten Natur zur Herstellung neuer Materialien zu entwickeln.

Donnerstag, 9. Juni 2016, 19:00 Uhr

Prof. Dr. Gerhard Adam, *Hamburg*

## Nanopartikel-Bildgebung in der Kernspintomographie und dem neuartigen MPI-Verfahren

Superparamagnetische Eisenoxidnanopartikel bieten ein enormes Potential in der bildgebenden Diagnostik. In der Magnetresonanztomographie (MRT) können sie zur verbesserten Tumordiagnostik von Lymphknoten und Lebergewebe eingesetzt werden. Sie bieten theoretisch die Möglichkeit, spezifische Stoffe anzukoppeln, mit der sich die Diagnostik einzelner Erkrankungen weiter verfeinern lässt. In dem neuen bildgebenden Verfahren des Magnetic Particle Imaging (MPI) spielen sie die zentrale Rolle. Hier wird ihr Platz im Bereich der Gefäßdiagnostik, der Diagnostik von Gewebepfusionen, aber auch im Bereich von bildgebend gesteuerten Eingriffen (Interventionelle MPI) liegen. In dem Vortrag wird ein Überblick über den derzeitigen Entwicklungsstand, die potentiellen Anwendungen sowie die Herausforderungen, die bei der Anwendung der Nanopartikel entstehen, gegeben.

Donnerstag, 30. Juni 2016, 19:00 Uhr