

# Programm

## Nanowissenschaften und Nanotechnologie

Donnerstag, 29. April 2010  
13.30 bis 19.00 Uhr

- 13.30** *Begrüßung*  
Prof. Dr. Joachim Hagenauer  
Vorsitzender des Forums Technologie
- 13.40** *Ist „Nano“ überall? Eine Einführung in die Nanowissenschaften*  
Prof. Dr. Gerhard Abstreiter  
TU München
- 14.20** *Der kleinste Transistor der Welt: Elektrische Ströme schalten mit einem einzelnen Atom*  
Prof. Dr. Thomas Schimmel  
Univ. Karlsruhe
- 15.10** Kaffeepause
- 15.40** *Viel Energie aus Nanoteilchen*  
Prof. Dr. Martin Stutzmann  
TU München
- 16.30** *Molekulare Kraftsensoren in biologischen Maschinen*  
Prof. Dr. Hermann E. Gaub  
LMU München
- 17.20** *Nano und Medizin*  
PD Dr. Christian Plank  
TU München
- ca. **18.10** kleiner Empfang

**Nanowissenschaft** bezeichnet Forschungsgebiete, die sich mit Materialien im Nanometermaßstab befassen. Physikalische und chemische Technologien erlauben heute die Kontrolle von Materie auf atomarer Skala. Viele Forscher erwarten vielfältige Anwendungen durch Nanotechnologie für zukünftige Informations- und Kommunikationstechnologie, Umwelttechnik, Medizin u.v.m. „Nano“ ist aber auch ein Modewort, das inflationär als Schlagwort eingesetzt wird und teils Ängste in der Bevölkerung schürt.

In dem von **Gerhard Abstreiter** konzipierten Symposium werden ausgewählte Beispiele beleuchtet sowie Chancen und Risiken der Nanotechnologie diskutiert.



### Bayerische Akademie der Wissenschaften

Alfons-Goppel-Straße 11 (Residenz)  
80539 München • Plenarsaal, 1. Stock  
Tel. +49 89 23031-0 • [www.badw.de](http://www.badw.de)

#### Anfahrt

U3/U6, U4/U5 Odeonsplatz • Tram 19 Nationaltheater

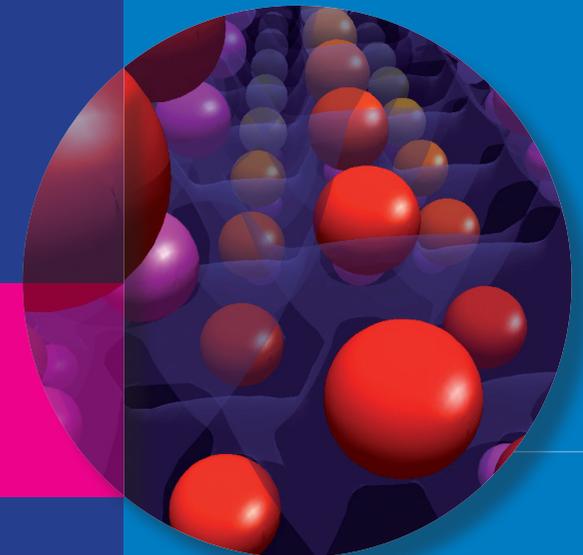
#### Anmeldung erbeten unter

[anmeldung@badw.de](mailto:anmeldung@badw.de) oder Tel. +49 89 23031-0

# Nanowissenschaften und Nanotechnologie

Symposium des  
BAdW Forums Technologie

Donnerstag, 29. April 2010  
13.30 bis 19.00 Uhr



Bayerische  
Akademie der Wissenschaften

## Vorträge

13.40 *Ist „Nano“ überall?*



*Eine Einführung in die Nanowissenschaften*

Prof. Dr. Gerhard Abstreiter  
Walter Schottky Institut  
und Physik Department, TU München

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Materie sind durch die Anordnung der Atome im Nanometerbereich bestimmt. Inhalt der Nanowissenschaften ist es, die Eigenschaften von nanostrukturierten Materialien zu analysieren, kontrollieren und gezielt zu verändern, sowie nach neuartigen praktischen Anwendungen zu suchen. Wissenschaftler aus unterschiedlichen Fachgebieten arbeiten hierbei eng zusammen. Die Einführung gibt einen Überblick über dieses hochaktuelle und spannende Forschungsgebiet.

14.20 *Der kleinste Transistor der Welt:*



*Elektrische Ströme schalten mit einem einzelnen Atom*

Prof. Dr. Thomas Schimmel  
Institut für Angewandte Physik,  
Universität Karlsruhe und Institut für  
Nanotechnologie, Forschungszentrum  
Karlsruhe

Kürzlich ist es erstmals gelungen, einen Transistor auf atomarer Skala zu entwickeln. Durch das gezielte Umlagern eines einzigen Silberatoms in einem winzigen metallischen Kontakt lässt sich ein elektrischer Stromkreis kontrolliert öffnen und schließen. Die atomaren Schalter werden dabei durch ein elektrisches Kontrollpotential gesteuert, das an eine unabhängige dritte Elektrode, die Gate-Elektrode, angelegt wird. Das Bauelement, das reproduzierbar bei Raumtemperatur funktioniert, stellt die erstmalige Realisierung eines atomaren Relais oder Transistors dar und eröffnet spannende Perspektiven für die Gebiete der Quantenelektronik und der Logikschaltungen auf atomarer Skala.

15.40 *Viel Energie aus Nanoteilchen*



Prof. Dr. Martin Stutzmann  
Walter Schottky Institut und  
Physik Department, TU München

Die nachhaltige Bereitstellung von genügend Energie für die wachsende Weltbevölkerung ist die vielleicht größte Herausforderung der Menschheit für dieses Jahrhundert. Die Sonne liefert zuverlässig und kostenlos ausreichend Leistung um den gesamten Energiebedarf der Menschheit zu decken. Das große Problem besteht aber darin, die Sonnenstrahlung effizient einzufangen und vor allem in eine Energieform umzuwandeln, die auch langfristig gespeichert werden kann. Viele Forscher sind der Überzeugung, dass die Nanotechnologie hier einen wichtigen Beitrag leisten wird. In diesem Vortrag werden einige aktuelle Beispiele beleuchtet, wie Nanostrukturen zukünftig dabei helfen können, Sonnenlicht einzufangen, effizient in andere Energieformen umzuwandeln und zu speichern.

16.30 *Molekulare Kraftsensoren in biologischen Maschinen*



Prof. Dr. Hermann E. Gaub  
Lehrstuhl für Angewandte Physik und  
Center for NanoScience, LMU München

Die rapide voranschreitende Miniaturisierung der physikalischen Technologien hat in den vergangenen Jahren die nanoskopische Längenskala erreicht, womit wir bei den Dimensionen biologischer Moleküle angelangt sind. Molekulare Maschinen, das ultimative Ziel der Miniaturisierung gekoppelter funktioneller Einheiten sind dadurch in greifbare Nähe gerückt. Inspiriert von biomolekularen Maschinen kann dort Erlerntes auf synthetische Systeme übertragen und durch supramolekulare Strukturen realisiert werden. Die konzeptionelle und experimentelle Realisierung selbstorganisierender, funktionell ineinander greifender molekularer Module und deren Kopplung an die makroskopische Welt, ist eine der spannendsten und lohnendsten Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte.

17.20 *Nano und Medizin*



PD Dr. Christian Plank  
Klinikum rechts der Isar, Fakultät für  
Medizin, TU München

Eine wesentliche Aufgabe der Medizin ist es, Ursachen von Krankheiten zu erforschen und auf Basis der erworbenen Kenntnisse Krankheiten präzise zu diagnostizieren sowie Mittel zur Vorbeugung und Therapie zu entwickeln. Der wissenschaftliche Fortschritt macht es möglich, Krankheiten immer genauer auf molekularer Ebene zu definieren und zu diagnostizieren. Hingegen besteht eine immense Kluft zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und deren Umsetzung in neuen, nachhaltig wirksamen Therapien. Aus den Nanowissenschaften ist in den letzten Jahren das neue Forschungsgebiet der Nanomedizin hervorgegangen. Es wird erwartet, dass der Einsatz von Nanotechnologien in Verbindung mit den Werkzeugen der Molekularbiologie und der molekularen Medizin die medizinische Praxis revolutionieren wird. Im Vortrag werden aktuelle Beispiele vorgestellt, die diesen Prozess illustrieren.

### Veranstalter

Bayerische  
Akademie der Wissenschaften

BAdW Forum Technologie  
Alfons-Goppel-Str. 11  
80539 München

Anmeldung erbeten unter:  
anmeldung@badw.de  
oder Telefon +49 89 230 31-0