

Liebe Leserin, | Dear lieber Leser, | reader,

es ist mir eine Freude, Sie heute mit der dritten Ausgabe der NanosystemsNEWS begrüßen zu können. NIM hat die erste Halbzeit hinter sich - Zeit für eine Zwischenbilanz. Der Motor NIM läuft auf vollen Touren. Im März die Winterschule, am 5. Mai im Goldenen Saal zu Augsburg ein Festkolloquium mit „Mr. Beam“ persönlich, Prof. Anton



Zeilinger. einen Blick in die Zukunft wagen wir beim ersten Strategie-Treffen. Ein Fokus dabei: die Nanowissenschaft kann zur Lösung des Energieproblems beitragen; hier ist ein neuer LMU-Lehrstuhl für erneuerbare Energien ein erster Schritt. Besonders die junge Forscher-Generation rückt NIM mit ihrer Ideenvielfalt und ihrem Einsatz ins Blickfeld. Viele Preise wurden bereits an NIM-Wissenschaftler vergeben: Zum Beispiel ging der Ernst-Jung-Preis für Medizin an Prof. Cramer. Die Nachwuchsforscher Prof. Tobias Kippenberg, Dr. Ronald Holzwarth und Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye erhielten den Helmholtz-Preis. Und zwei junge Teams hatten beim Gründerwettbewerb Science4Life Erfolg. Hervorzuheben sind auch die Wissenschaftlerinnen bei NIM, die sich schon zum vierten Mal zum Erfahrungsaustausch trafen. Immer mehr NIM-Forscher engagieren sich mit gemeinsamen Ideen und Konzepten, um fruchtbares Neuland in der Nanowelt zu bestellen. Über die Früchte dieses Tuns informieren wir Sie in spannenden Beiträgen zur „künstlichen Nase“, einem neuen Quantensimulator und dem kleinsten Elektromotor der Welt. Für all die faszinierenden NIM-Aktivitäten mangelt es mittlerweile an Räumlichkeiten. Deshalb freuen wir uns, dass ein neues Nano-Zentrum an der TUM errichtet wird. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihr

es ist mir eine Freude, Sie heute mit der dritten Ausgabe der NanosystemsNEWS begrüßen zu können. NIM hat die erste Halbzeit hinter sich - Zeit für eine Zwischenbilanz. Der Motor NIM läuft auf vollen Touren. Im März die Winterschule, am 5. Mai im Goldenen Saal zu Augsburg ein Festkolloquium mit „Mr. Beam“ persönlich, Prof. Anton

Zeilinger. einen Blick in die Zukunft wagen wir beim ersten Strategie-Treffen. Ein Fokus dabei: die Nanowissenschaft kann zur Lösung des Energieproblems beitragen; hier ist ein neuer LMU-Lehrstuhl für erneuerbare Energien ein erster Schritt. Besonders die junge Forscher-Generation rückt NIM mit ihrer Ideenvielfalt und ihrem Einsatz ins Blickfeld. Viele Preise wurden bereits an NIM-Wissenschaftler vergeben: Zum Beispiel ging der Ernst-Jung-Preis für Medizin an Prof. Cramer. Die Nachwuchsforscher Prof. Tobias Kippenberg, Dr. Ronald Holzwarth und Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye erhielten den Helmholtz-Preis. Und zwei junge Teams hatten beim Gründerwettbewerb Science4Life Erfolg. Hervorzuheben sind auch die Wissenschaftlerinnen bei NIM, die sich schon zum vierten Mal zum Erfahrungsaustausch trafen. Immer mehr NIM-Forscher engagieren sich mit gemeinsamen Ideen und Konzepten, um fruchtbares Neuland in der Nanowelt zu bestellen. Über die Früchte dieses Tuns informieren wir Sie in spannenden Beiträgen zur „künstlichen Nase“, einem neuen Quantensimulator und dem kleinsten Elektromotor der Welt. Für all die faszinierenden NIM-Aktivitäten mangelt es mittlerweile an Räumlichkeiten. Deshalb freuen wir uns, dass ein neues Nano-Zentrum an der TUM errichtet wird. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihr

es ist mir eine Freude, Sie heute mit der dritten Ausgabe der NanosystemsNEWS begrüßen zu können. NIM hat die erste Halbzeit hinter sich - Zeit für eine Zwischenbilanz. Der Motor NIM läuft auf vollen Touren. Im März die Winterschule, am 5. Mai im Goldenen Saal zu Augsburg ein Festkolloquium mit „Mr. Beam“ persönlich, Prof. Anton

Zeilinger. einen Blick in die Zukunft wagen wir beim ersten Strategie-Treffen. Ein Fokus dabei: die Nanowissenschaft kann zur Lösung des Energieproblems beitragen; hier ist ein neuer LMU-Lehrstuhl für erneuerbare Energien ein erster Schritt. Besonders die junge Forscher-Generation rückt NIM mit ihrer Ideenvielfalt und ihrem Einsatz ins Blickfeld. Viele Preise wurden bereits an NIM-Wissenschaftler vergeben: Zum Beispiel ging der Ernst-Jung-Preis für Medizin an Prof. Cramer. Die Nachwuchsforscher Prof. Tobias Kippenberg, Dr. Ronald Holzwarth und Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye erhielten den Helmholtz-Preis. Und zwei junge Teams hatten beim Gründerwettbewerb Science4Life Erfolg. Hervorzuheben sind auch die Wissenschaftlerinnen bei NIM, die sich schon zum vierten Mal zum Erfahrungsaustausch trafen. Immer mehr NIM-Forscher engagieren sich mit gemeinsamen Ideen und Konzepten, um fruchtbares Neuland in der Nanowelt zu bestellen. Über die Früchte dieses Tuns informieren wir Sie in spannenden Beiträgen zur „künstlichen Nase“, einem neuen Quantensimulator und dem kleinsten Elektromotor der Welt. Für all die faszinierenden NIM-Aktivitäten mangelt es mittlerweile an Räumlichkeiten. Deshalb freuen wir uns, dass ein neues Nano-Zentrum an der TUM errichtet wird. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihr

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihr

it is a pleasure for me to welcome you with the third issue of NanosystemsNEWS. NIM is half-way through its first period. Time for an interim balance. The motor of NIM runs in high gear. The Winter School in March, a ceremonial lecture in Augsburg's Golden Hall with „Mr. Beam“ himself, Prof. Anton Zeilinger. We dared a look into the future at our first strategy meeting.

One focus was that Nano Science can help solve the energy problem. A new Chair for Renewable Energies at LMU Munich is a first step.

Especially the young generation of scientists with their ideas and dedication brings NIM into focus. NIM scientists have been honored with many awards. Outstanding examples are Prof. Cramer who received the Ernst Jung Award for Medicine and Prof. Tobias Kippenberg, Dr. Ronald Holzwarth and Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye who received the Helmholtz Award. Two young teams were successful in the Science4Life founder competition.

I would also like to highlight the female scientists in NIM, who have recently met for the fourth time to exchange their experiences.

More and more NIM scientists are getting involved with new ideas and concepts in order to farm the fertile land of the nano world. You will read exciting articles about the fruits of this work like an „artificial nose“, a new quantum simulator, and the smallest electric motor world-wide. Since all these fascinating activities of NIM require much more space, we are glad that a new Nano Center will be built at the TUM.

Enjoy reading, yours

Peter Hänggi

Professor for Theoretical Physics

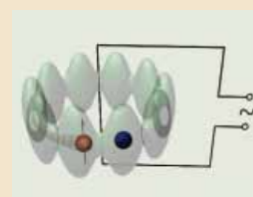
Member of the NIM Executive Committee

INHALT / CONTENT

- Seite 3 Page 3
Minister besuchte NIM
Minister visited NIM



- Seite 6 Page 6
Der kleinste Elektromotor der Welt
The smallest electric motor world-wide



- Seite 11 Page 11
Spatenstich für neues Nano-Zentrum
Breaking ground for new Nano Center



IMPRESSUM | IMPRINT

Herausgeber
Nanosystems Initiative
Munich (NIM)
Schellingstraße 4
80799 München
Tel.: 089 2180 5091
Fax: 089 2180 5649
www.nano-initiative-munich.de

Redaktion
Dr. Peter Sonntag (V.i.S.d.P.)
E-Mail: peter.sonntag@lmu.de

Gestaltung
typwes Werbeagentur GmbH
www.typwes.com

NIM hielt Strategie-Treffen ab

Bei NIM ist Halbzeit, zumindest was die erste Förderperiode angeht. Ein guter Zeitpunkt für ein Resümee und einen Blick in die Zukunft. Deshalb trafen sich im Juni das Executive Committee, alle Area-Koordinatoren und einige Nachwuchswissenschaftler/innen zu einem Strategie-Meeting.

Im Seminarzentrum auf Schloss Hohenkammer (Bild) wurde insbesondere eine Verstärkung der NIM-Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Energieumwandlung und -speicherung mit Hilfe von Nanomaterialien diskutiert. Hauptthema des Treffens war die Erarbeitung eines wissenschaftlichen Zukunftskonzepts. ■



NIM held a strategy meeting

NIM is now half-way through its first period. A good time for a resumé and a look ahead. Therefore the Executive Committee, all area coordinators and some junior scientists came together for a strategy meeting in June.

In the seminar center at castle Hohenkammer (photo) a strengthening of NIM's research activities in the field of energy conversion and storage using nano-materials has been discussed in particular. Principle topic of the meeting was the development of a scientific future concept. ■

Eine Investition für die Zukunft

Die LMU unterstützt das Engagement von NIM im Energie-Bereich mit einem neuen Lehrstuhl.

Wissenschaftlicher Schwerpunkt ist die Erforschung von Nano-Materialien für erneuerbare Energien.

Der weltweite Energieverbrauch steigt rasant, die Energiereserven gehen zur Neige, der Klimawandel schreitet fast ungebremst voran. Ein Ausweg ohne erneuerbare Energien erscheint undenkbar.

Bei den Technologien für deren Gewinnung und Speicherung spielen nanostrukturierte Materialien zunehmend eine bedeutende Rolle, ebenso bei der effizienten Energieausnutzung. Sokönnten aus organischen Nano-Materialien kostengünstig Solarzellen hergestellt werden. Nanoporöse Materialien ließen sich als

Energiespeicher für Batterien und in der Katalysator-Technik nutzen. NIM beschäftigt sich bereits jetzt mit der Konzeption und Untersuchung solcher Materialsysteme. Dieser zukunftssträchtige Forschungsbereich soll aber noch mehr Gewicht bekommen.

Deshalb bewarb sich NIM im Rahmen eines universitätsweiten Wettbewerbs erfolgreich um zusätzliche finanzielle Mittel. Bewilligt wurde von der LMU ein neuer Lehrstuhl mit dem Schwerpunkt „Nanomaterialien und Energieumwandlung“. Er soll die Kompetenz der Universität im Bereich neuer Energien nachhaltig stärken. ■

An investment for the future

The LMU supports the NIM engagement in the energy sector with a new chair in the faculty of Physics. The scientific focus will be the research on nano-materials for renewable energies.

The energy consumption of the world is rapidly increasing. The reserves are running short. The climate change is proceeding nearly unhindered. A way out seems unimaginable without renewable energies.



Ein gutes Beispiel für die Zukunft der Energiegewinnung: Farbstoff-Solarzellen aus organischen Materialien, hier bei einem NIM-Informationsstand

A good example for the future of energy production: dye-solarcells made of organic materials, here shown at an information booth of NIM

Modern technologies for their production and storage as well as for the efficient utilisation of energy increasingly involve nano-structured materials. Organic nano-materials for example could be an inexpensive basis for the production of highly efficient solar cells. Nanoporous materials might be used

as an energy reservoir in batteries and as host structures for catalysts.

NIM scientists are already investigating such material systems. In the near future this area of research shall gain even more weight.

NIM has therefore successfully applied for additional money within a university wide competition. The Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München has granted a new chair with its scientific focus on „Nanomaterials and Energy Conversion“. It shall effectively strengthen the expertise of the university in the research field of new energies. ■

Frauen in der Forschung: NIM bietet Plattform

Bereits zum vierten Mal trafen sich im April NIM-Wissenschaftlerinnen zum Erfahrungsaustausch. NanosystemsNEWS berichtet.

Forschung und Familie lassen sich nur schwer miteinander vereinbaren? Diese verbreitete Ansicht ist ein Grund für den geringen Frauenanteil in den Naturwissenschaften - das ist bei NIM leider nicht viel anders.

Um das zu ändern, hat NIM unter anderem einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch interessierter NIM-Wissenschaftlerinnen ins Leben gerufen. Ende April fand bereits das vierte Treffen statt. Zum ersten Mal waren auch Forscherinnen des Exzellenzclusters MAP (Munich Centre for Advanced Photonics) mit dabei.

Im Mittelpunkt des Treffens standen diesmal zwei NIM-Wissenschaftlerinnen, die ihre Karriereverläufe und Forschungsgebiete vorstellten: die Professorin Bettina Lotsch (Department für Chemie und Biochemie der LMU) und die Gruppenleiterin Dr. Doris Heinrich (Lehrstuhl Rädler, LMU München).

Zudem berichtete die theoretische Physikerin Dr. Theresa Hecht (Lehrstuhl von Delft, LMU) über ihre Teilnahme an der NEnA-Nano-Entrepreneurship-Akademie, einem einwöchigen Crashkurs zum Thema Unternehmensgründung (mehr dazu auf Seite 5).

Der lebhafteste Austausch zeigte, dass weiterhin großer Gesprächsbedarf unter Wissenschaftlerinnen besteht, auch um gute Ideen für die Gleichstellungsbemühungen der Cluster zu entwickeln. ■



Intensiver Austausch: NIM-Wissenschaftlerinnen treffen sich regelmäßig.

Women in science: NIM offers a platform

For the fourth time female NIM scientists came together for an exchange of experiences in April. NanosystemsNEWS reports.

Research and family life are hardly compatible? This widespread opinion is one of the reasons for the small number of women in natural sciences - regrettably also in NIM.

In order to change this, NIM has launched a regular exchange of experiences for interested female NIM scientists. The fourth meeting took place at end of April. For the first time it was held together with female researchers from the Cluster of Excellence MAP (Munich Centre for Advanced Photonics).

The main focus this time was especially on two NIM scientists, who presented their careers and their areas of research: Professor Dr. Bettina Lotsch (LMU Department for Chemistry and Biochemistry) and group leader Dr. Doris Heinrich (Theoretical Physics, von Delft chair, LMU).

In addition the physicist Dr. Theresa Hecht reported on the NEnA Entrepreneurship Academy, a one-week crash course on company founding (for details see page 5).

The vivid exchange showed that there is still a big demand for discussion amongst female scientists - at least to develop and strengthen the equal opportunity efforts of the Clusters of Excellence. ■

Mehr dazu [More information](http://www.nano-initiative-munich.de/gender/)
www.nano-initiative-munich.de/gender/

Minister besuchte NIM-Forscher

Der neue bayerische Wissenschafts-Minister Dr. Wolfgang Heubisch (oberes Foto: vorne) besuchte am 22. Januar die LMU.

Er traf sich bei dieser Gelegenheit mit dem NIM-Koordinator Professor Jochen Feldmann (oberes Foto: rechts) und mit Professor Hermann Gaub, Mitglied des Executive Committee von NIM und Sprecher des Centers for NanoScience (CeNS). Bei einem Labor-Rundgang verschaffte sich Dr. Heubisch einen persönlichen Eindruck von der aktuellen NIM-Forschung. Er hatte das Ministerium im November 2008 von Dr. Thomas Goppel übernommen. ■



Minister visited NIM groups

The new Bavarian Science Minister Dr. Wolfgang Heubisch (upper image: front) visited the LMU on 22nd January.

He met the NIM coordinator Prof. Jochen Feldmann (upper image: right) and Professor Hermann Gaub, member of the NIM executive committee and spokesman of the Center for NanoScience (CeNS). On a lab tour Dr. Heubisch gained an impression of the current research in NIM. He took over the ministry from Dr. Thomas Goppel in November 2008. ■



Helmholtz-Preis für Kippenberg

Bedeutendster Preis für Metrologie geht an den Erfinder des „Mini-Frequenzkammes“.



Mit einem Frequenzkamm lassen sich hohe Frequenzen extrem genau messen. Dieses Prinzip war bereits den Physik-Nobelpreiswert (2005 für Hänsch und

Hall). Nun wurde ein alternatives Verfahren für einen Frequenzkamm mit dem Helmholtz-Preis ausgezeichnet. Für die Entwicklung eines optischen Frequenzkamms auf einem Chip, der auf einem völlig anderen physikalischen Prinzip als sein Vorgänger basiert, erhielten Prof. Dr. Tobias J. Kippenberg (Foto) und seine Kollegen Dr. Ronald Holzwarth und Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching im April 2009 den mit 20.000 Euro dotierten wichtigsten europäischen Preis für Metrologie. ■

Helmholtz Award for Kippenberg

The most important award for metrology goes to the innovator of the „miniature frequency comb“.

With a frequency comb it is possible to measure high frequencies with extreme accuracy. This physical masterpiece was worth the Nobel Prize for Physics (2005 for Theodor Hänsch and John L. Hall). Now an alternative principle for a frequency comb has been honoured with the Helmholtz Award. For the development of an optical frequency comb on a chip, which is based on a physical principle different to its predecessor, Prof. Dr. Tobias J. Kippenberg and his co-workers Dr. Ronald Holzwarth and Dipl.-Phys. Pascal Del'Haye from the Max Planck Institute of Quantum Optics in Garching recently received the most important European prize for metrology, worth 20,000 Euro. ■

Die Wegbereiter der DNA-Analyse

Die renommierten amerikanischen Wissenschaftler Harold Craighead und Stephen Quake faszinierten die Teilnehmer der Winterschule von NIM, CeNS und SFB 486 am Arlberg.

Mehr als 130 Nachwuchsforscher und renommierte Wissenschaftler aus den Bereichen Physik, Chemie, Biochemie und Biologie trafen sich für eine Woche in Sankt Christoph am Arlberg in Österreich zur gemeinsamen Winterschule von NIM, dem Center for NanoScience (CeNS) und dem SFB 486.

Dem Programmkomitee war es gelungen, eine ganze Reihe von weltweit anerkannten Nano-Forschern für den Workshop zu gewinnen.

The pioneers of DNA analysis

The renowned US scientists Harold Craighead and Stephen Quake held fascinating talks at the winter school of NIM, CeNS and SFB 486 in Sankt Christoph, Arlberg.

More than 130 young researchers and renowned scientists from the fields of physics, chemistry, biochemistry and biology met for one week in St. Christoph, Arlberg in Austria for the joint winter school of NIM, the Center for NanoScience (CeNS) and the SFB 486 on “Nanosystems and Sensors”.

The program committee had managed to enlist a number of international nano scientists for the workshop.



Hochkarätige Wissenschaft in winterlicher Umgebung: Die Teilnehmer der Winterschule am Arlberg

Excellent science in winterly surroundings: The participants of the winter school in Arlberg / Austria

Unbestrittene wissenschaftliche Glanzpunkte des Workshops waren die wohl weltweit wichtigsten Experten der DNA-Analyse: Harold Craighead von der Cornell University und Stephen Quake aus Stanford.

Craighead arbeitet zurzeit an neuen Techniken zur schnellen und effizienten Analyse von DNA-Einzelmolekülen mittels Nanofluidik. Quake war bereits 2003 als erster die Sequenzierung von DNA-Einzelmolekülen gelungen. ■

Undoubted scientific highlights were the probably most important experts on DNA analysis: Harold Craighead from Cornell University and Stephen Quake from Stanford University.

Craighead currently works on new techniques for the fast and efficient single molecule DNA analysis using nano-fluidic systems. Quake was the first to demonstrate the successful single molecule DNA sequencing experiments in 2003. ■

Die Kunst eine Firma zu gründen

Wie gründe ich ein Unternehmen im Bereich der Nanotechnologien? Auf diese Frage erhielt die LMU-Physikerin Dr. Theresa Hecht viele Anregungen und Antworten bei der dritten Nano-Entrepreneurship-Academy von NEnA in Darmstadt.

NEnA ist eine Weiterbildungs-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des bundesweiten Netzwerks für Nano-Wissenschaftlerinnen Nano4women.

Eine Woche lang erhielten die Frauen einen Crashkurs in Sachen Unternehmensgründung. Schwerpunkte der Schulung waren neben Fachinformationen die Teambildung und die strukturierte Entwicklung von Gründungsideen. Vorträge vermittelten Einblicke in Förder- und Finanzierungsmodelle, Patentsicherung und Marktanalyse. In einem Unternehmensplanspiel erarbeiteten die Wissenschaftlerinnen interaktiv eigene Geschäftsideen. Dabei wurden die Jungunternehmerinnen von einem erfahrenen Coach unterstützt. „Die Woche hat unglaublich Spaß gemacht. Ich habe viel gelernt und interessante Kontakte geknüpft. Wer weiß, vielleicht wird aus unserer Idee ja wirklich noch was,“ konstatiert Theresa Hecht. Als Höhepunkt der Akademiewoche durften die Gründerinnen in spe ihre ausgearbeiteten Geschäftsideen vor einer hochkarätig besetzten Jury aus professionellen Unternehmern präsentieren.

Theresa Hecht entwickelte mit ihrem Team ein Unternehmenskonzept für die Entwicklung und Herstellung verbesserter Elektroauto-Batterien, die einmal die derzeitige Lithium-Ionen-Technologie ablösen sollen. ■



Theresa Hecht (links) mit ihrem Gründer-Team bei NEnA III

The art of founding a company

How can I found a company in the field of Nano technologies? The LMU physicist Dr. Theresa Hecht received many inspirations and answers to this question during the third NEnA Nano Entrepreneurship Academy in Darmstadt.

NEnA is an initiative for further education from the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF) within the nationwide network for female nano scientists "Nano4women".

The participants received a one-week crash course on how to found a company. Besides expert knowledge the main topics included team building and the structured development of start-up ideas. Several talks gave

insight into sponsorship, forms of financing, securing of patents and market analysis. During a business game the scientists developed their own business ideas in an interactive way, with the support of a senior coach.

"The week was unbelievably exciting. I learned a lot of things and made many interesting contacts. And who knows, maybe our idea gets realized some day," says Theresa Hecht.

As a highlight of the academy week the women presented their ideas to a jury consisting of professional entrepreneurs.

Theresa Hecht and her team had worked on a concept for a company, developing and producing advanced batteries for electric cars, which one day could replace the existing lithium ion technology. ■

Mehr dazu [More information](http://www.nano-4-women.de)
www.nano-4-women.de

Videoportal zur Exzellenzinitiative

Mit Videos im Internet bringt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) der breiten Öffentlichkeit die deutsche Spitzenforschung nahe.

Die in der Exzellenzinitiative geförderten Einrichtungen werden mit jeweils einem Kurzfilm, aktuellen Dokumenten und Hintergrundinfos präsentiert. NIM spielte hier übrigens eine Vorreiterrolle. Unser Video finden Sie unter www.exzellenz-initiative.de/muenchen-nanosystems ■

Video portal about Excellence Initiative

The Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) communicates Germany's world-class research with internet videos to the general public.

Each institution supported through the Excellence Initiative is presented with a short film, news and background information. By the way, NIM played a lead role in this. You will find our film at www.excellence-initiative.com/muenchen-nanosystems ■

Personalia Personnel

NIM begrüßt als neue **Junior-PIs**:
NIM welcomes as new **junior PIs**:

- Dr. José Antonio Garrido
Walter Schottky Institut (WSI)
Research Area G
- Dr. Sebastian Gönnenwein
Walther-Meißner-Institut (WMI),
Research Area A
- Dr. Giuseppe Scarpa
Technische Universität München (TUM)
Research Area F
- Dr. Matthias Schneider
Universität Augsburg
Research Area G

Neue **assoziierte Mitglieder** bei NIM:
New **NIM associates**:

- Dr. Enrico da Como, LMU
- Dr. Thomas Franosch, LMU
- Dr. Doris Heinrich, LMU

Er läuft und läuft und läuft ...: NIM-Physiker erfinden den kleinsten Elektromotor der Welt

Im Prinzip ganz einfach: ein Starter- und ein Motor-Atom in einem Laserlicht-Ring - und dann noch etwas Feintuning, damit es immer in die richtige Richtung geht.

Die Arbeitsgruppe des theoretischen Physikers Prof. Peter Hänggi an der Universität Augsburg hat in der renommierten Fachzeitschrift *Physical Review Letters* das Konzept für einen minimalen Elektromotor publiziert, der mit nur zwei Atomen auskommt.

Der gewöhnliche Elektromotor basiert darauf, dass mit elektrischer Energie mechanische Arbeit verrichtet wird. Hänggi und seine Ko-Autoren Dr. Alexey Ponomarev und Dr. Sergey Denisov haben dies

Prinzip nun in die Nanowelt, sogar auf die Ebene einzelner Atome übertragen. „Da auf dieser Ebene nicht die Gesetze der klassischen Physik regieren, sondern die der Quantenmechanik, ist hier die Umsetzung elektrischer Energie in mechanische Arbeit eine keineswegs triviale Herausforderung“, betont Hänggi. Dieser Herausforderung haben sich die drei Physiker gestellt.

Sie konzipierten einen magnetisch angetriebenen Atom-Quantenmotor, indem sie zunächst zwei Atome - ein Motor-Atom und ein Starter-Atom - in einem Laserlicht-Ring „gefangen“ haben. Zum Motor wird diese Konstruktion, wenn Motor- und Starter-Atom aufeinandertreffen,

dadurch in elektromagnetische Wechselwirkung treten und das Starter- dem Motor-Atom einen „Kick“ versetzt.

„Da wir uns hier in einer Welt ohne Reibung bewegen, ist es entscheidend, dem sozusagen kickgestarteten Motor-Atom nun eine bestimmte Richtung vorzugeben, damit dieser Motor auch Arbeit gegen eine äußere Kraft verrichten kann“, erläutert Hänggi. Damit das Motor-Atom „auf Kurs“ bleibt bzw. immer wieder in die „richtige“ Richtung umkehrt, bedarf es einer spezifischen, fein abgestimmten Wahl äußerer elektrodynamischer Kräfte. „Dieses ‚Tuning‘, das ein falsches Wenden des Motor-Atoms im Ring verhindert, ist das Entscheidende“, betont Hänggi. Er hat auch einen Fachbegriff dafür parat: Symmetriebrechung“.

Apropos Tuning: Was diesen kleinsten Motor der Welt allen anderen überlegen macht: „Er läuft beim Abschalten des elektromagnetischen Antriebs einfach munter weiter, da es in seiner auf zwei Atome beschränkten Quantenwelt keine Reibung gibt, die ihn stoppen würde.“

It runs and runs and runs ...: NIM physicists invent the smallest electric motor world-wide

The principle is easy: one starter and one motor atom in a ring of laser light - and a bit of fine tuning, in order to keep moving into the right direction.

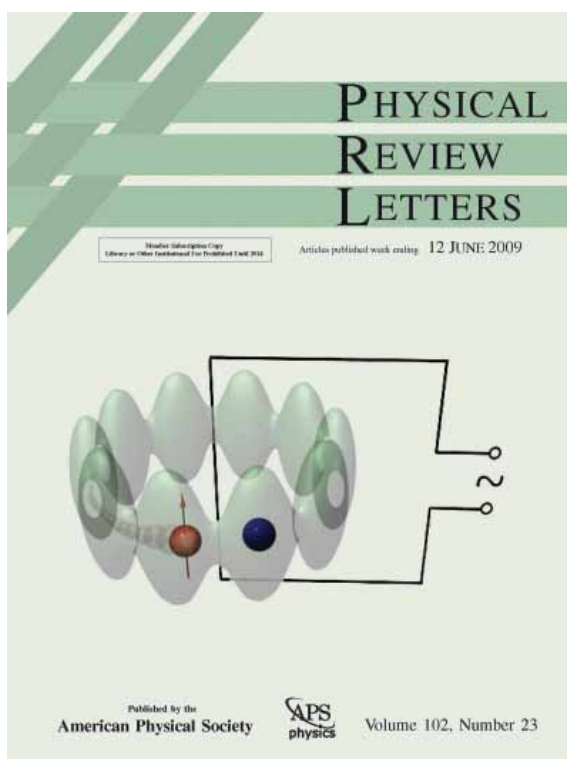
The research group around the theoretical physicist Prof. Peter Hänggi from the University of Augsburg has invented a concept for the minimal version of an electric motor, which runs on merely two atoms. The study has recently been published in the renowned scientific journal *Physical Review Letters*.

An ordinary electric motor is based on the principle that mechanical work is done by electrical energy. Hänggi and his

co-authors Dr. Alexey Ponomarev and Dr. Sergey Denisov have now transferred this principle into the nano world, even to the level of single atoms. „Since on this level not the laws of classical physics, but those of quantum mechanics are applicable, the conversion of electric energy into mechanical work is not a trivial challenge,“ Hänggi stresses. The three physicists have now met this challenge. They designed a magnetically driven atomic quantum motor by first “catching” two atoms in a ring of laser light - one motor and one starter atom. This construction becomes a motor when motor and starter atom meet, then interact via electro-magnetic forces, which results in the starter atom giving the motor atom a “kick”.

“Since there is no friction in this world, it is crucial to determine a moving direction for the motor once it has been kicked off, in order to enable it to perform work against an outer force”, explains Hänggi. To keep the motor atom on its course, specifically tuned external electro-dynamic forces are required. “This ‘tuning’, which avoids a false turn-over of the motor atom in the ring, is the crux”, emphasizes Hänggi. He even has a technical term for it: “breaking of symmetry”.

Speaking of tuning: What makes this smallest motor of the world superior to other motors: “After switching off the electro-magnetic drive, it simply keeps on running, because there is no braking friction in its quantum world, consisting of only two atoms.”



Veröffentlichung Publication

„ac-Driven Atomic Quantum Motor“, A. V. Ponomarev, S. Denisov, and P. Hänggi., *Phys. Rev. Lett.* 102, 230601 (2009)

NIM-Forscher auf dem Weg zur „künstlichen Nase“

Selbst einzelne Moleküle müssen in chemischen Analysen aufgespürt werden. Für diesen hochempfindlichen Nachweis wurden in der Nanoforschung winzige Saiten entwickelt, die charakteristische Schwingungen zeigen. Dockt das gesuchte Molekül an eine der Saiten an, wird diese schwerer und schwingt messbar langsamer. Bislang fehlte es allerdings an der praktischen Umsetzung solcher „Nano-Elektromechanischer Systeme“, kurz NEMS. NIM-Physikern gelang in diesem Bereich jetzt ein Durchbruch:

Nano-Elektromechanische Systeme (NEMS) bestehen aus Saiten mit Durchmessern von 100 Nanometern, also einem zehntausendstel Millimeter. Diese lassen sich zu charakteristischen Schwingungen anregen. Werden die Saiten entsprechend chemisch beschichtet, docken Moleküle dort an – und zwar jeweils nur eine Art von Molekül je Saite. Durch die Verbindung mit dem Molekül wird die Saite etwas schwerer, so dass sie etwas langsamer schwingt. „Eine Messung der Schwingungsperiode ermöglicht also, chemische Substanzen molekülgenau nachzuweisen“, erklärt Quirin Unterreithmeier, der Erstautor der Studie. „Im Idealfall sitzen auf einem Chip von der Größe eines Fingernagels dann mehrere Tausend Saiten, die jeweils hochspezifisch ein bestimmtes Molekül erkennen – damit ließe sich etwa eine äußerst empfindliche ‚künstliche Nase‘ bauen.“

Bislang scheiterte die Umsetzung solcher Systeme an technischen Schwierigkeiten, unter anderem an der Anregung und Messung der Schwingungen. Das neu entwickelte Verfahren umgeht nun diese Probleme. Quirin Unterreithmeier, Dr. Eva Weig und Professor Jörg Kotthaus vom Center for NanoScience (CeNS), der Fakultät für Physik der LMU und dem Exzellenzcluster NIM konstruierten ein NEMS, in dem Nanosaiten einzeln mittels dielektrischer Wechselwirkung angeregt werden, welche etwa auch für „elektrisch aufgeladene“ Haare im Winter sorgt. Entsprechend diesem physikalischen Prinzip werden die Nanosaiten aus Silizium-Nitrid in einem elektrischen Feld zur Schwingung angeregt, und diese Schwingung dann gemessen.

Das zur Anregung erforderliche elektrische Wechselfeld wird zwischen zwei Gold-Elektroden nahe der Saite erzeugt. Die Messung der Schwingungen leisten zwei weitere Elektroden. „Der Aufbau ließe sich ohne großen Aufwand zehntausendfach auf einem Chip realisieren. Und auch das Ansprechen der einzelnen Saiten ist eine technisch leichte Übung“, ist sich Weig sicher. ■

NIM scientists moving closer to “artificial noses”

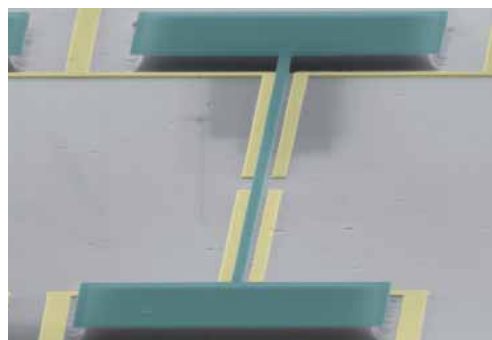
These days, chemical analysts are expected to track down even single molecules. To do this highly sensitive detective work, nano researchers have developed minute strings that resonate in a characteristic fashion. If a molecule docks onto one of the strings, then it becomes heavier and its oscillations become measurably slower. Until recently however, such “nano-electromechanical systems”, or NEMS, have been short of practical realisation. NIM physicists have now made a breakthrough in this field.

Nano-electromechanical systems, or NEMS, involve strings with diameters in the order of 100 nanometers – a ten-thousandth of a millimeter. They can be excited to characteristic oscillations. If these strings are coated with the right kind of chemicals, molecules will dock onto them - only one kind of molecule can dock onto one string.

When a molecule docks onto a string, the string becomes heavier and its oscillation slows down a bit. “By measuring the oscillation, we could detect chemical substances with molecular precision,” explains Quirin Unterreithmeier, first author of the study. “Ideally, several thousand strings would be sitting on a chip the size of a fingernail, each one for recognizing a single molecule in a highly specific way – we could then for

example build an extremely sensitive ‘artificial nose’.” Until recently however, the realisation of such systems has proven technically difficult, one problem being the generation and measurement of the oscillations. The newly developed method avoids these difficulties. Unterreithmeier, Dr. Eva Weig and Professor Jörg Kotthaus of the Center for NanoScience, the LMU and NIM have constructed a NEMS in which the strings are excited individually by dielectric interaction – the same force that makes hair stand on end in winter. Following this principle, the nanostrings of silicon nitride are excited to resonate when exposed to an electric field, and their vibration is then measured.

The alternating field required for this stimulation is produced between two gold electrodes right up close to the string. The oscillations are measured by two other electrodes. “This could be repeated ten thousand times on a chip. To address the strings individually should also be a technically simple exercise,” says Eva Weig. ■



Zehntausende solcher Mini-Saiten könnten auf einem Chip Platz finden, als Herzstück einer „künstlichen Nase“..

Ten thousands of those minute strings could be placed on a chip, as the core of an “artificial nose”.

Veröffentlichung Publication

„Universal transduction scheme for nanomechanical systems based on dielectric forces“, Quirin P. Unterreithmeier, Eva M. Weig, Jörg P. Kotthaus, *Nature*, 23 April 2009

Preise

Professor Patrick Cramer, Direktor des Genzentrums der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, erhielt den **Ernst-Jung-Preis für Medizin 2009** der Jung-Stiftung für Wissenschaft und Forschung „für seine bahnbrechenden Arbeiten zur Transkription, der Umschreibung der DNA in RNA.“ Professor Cramer teilt sich die mit 300.000 Euro dotierte Auszeichnung mit dem Mediziner Prof. Jens Brüning aus Köln. ■

Professor Patrick Cramer, director of the Gene Center at the Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) Munich, has been honoured with the **Ernst Jung Award for Medicine 2009** by the Jung-Stiftung für Wissenschaft und Forschung “for his trailblazing works on the transcription of DNA to RNA.” Professor Cramer shares the award worth 300,000 Euros with the medical scientist Prof. Jens Brüning from Cologne. ■

Dr. Sebastian T. B. Gönnenwein vom Walther-Meißner-Institut (WMI) hat den **Arnold-Sommerfeld-Preis 2008** der Bayerischen Akademie der Wissenschaften erhalten. Damit wurde seine Pionier-Arbeit über Dünnschichtsysteme mit supraleitenden, magnetischen und Halbleiter-Materialien und ihre Anwendungen in neuartigen Spintronik-Bausteinen gewürdigt. Die Bayerische Akademie vergibt den Arnold-Sommerfeld-Preis jährlich an junge Wissenschaftler für herausragende Leistungen im Bereich der Naturwissenschaften. ■

Dr. Sebastian T. B. Gönnenwein of the Walther Meißner Institute (WMI) received the **Arnold Sommerfeld Award 2008** of the Bavarian Academy of Sciences and Humanities. With the prize he is honoured for his pioneering work on thin film systems consisting of superconducting, magnetic and semiconducting materials and their application in novel spintronic devices. With the Arnold Sommerfeld Award the Bavarian Academy annually honours young scientists for outstanding achievements in the field of natural sciences. ■

Awards

Quantensimulator mit großem Potential

NIM-Forscher am Max-Planck-Institut für Quantenoptik erfinden neues Verfahren zur Steuerung atomarer Gase.

In vielen noch nicht verstandenen Bereichen der Physik setzen die Wissenschaftler ihre Hoffnung in den Quantencomputer. Die besonderen Eigenschaften der Quantenteilchen, die hier der Speicherung und Kodierung von Informationen dienen, sollen die Lösung komplexer Fragestellungen ermöglichen, an denen klassische Computer aus Gründen der Rechenzeit scheitern.

Die Realisierung eines universellen Quantencomputers, der beliebige Aufgaben bearbeiten kann, ist noch nicht in greifbarer Nähe. Allerdings können bereits mit heutigen Methoden so genannte Quantensimulationen durchgeführt werden. Hierbei bilden Anordnungen aus direkt steuerbaren Quantenteilchen Modelle für komplexe Systeme, die sich gezielten Manipulationen entziehen. Ein neues, viel versprechendes Verfahren hat jetzt ein Team um Professor Gerhard Rempe (Foto) vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching entwickelt.

Wie die Forscher in der Zeitschrift *Nature Physics* berichten, können sie durch gleichzeitiges Anlegen geeigneter Laser- und Magnetfelder die Eigenschaften atomarer Gase verändern. So erhalten die Forscher ein Werkzeug, um die Gase auf kleinen Skalen im Nanometerbereich und noch dazu zeitlich schnell veränderbar zu manipulieren. Damit könnte es möglicherweise gelingen, die Vorgänge in Schwarzen Löchern oder Festkörpereigenschaften wie die Supraleitung besser zu verstehen. ■

Quantum simulator with a great potential

NIM scientists at the Max Planck Institute of Quantum Optics invent a new method for manipulating atomic gases.

In many not yet fully understood branches of physics, scientists hope to make progress with quantum computers. The special properties of the quantum particles that serve for storage and encoding of information here are



expected to make it possible to resolve complex problems which cannot be solved with classical computers due to computation time issues.

The realization of a universal quantum computer that can carry out arbitrary computations remains a long term goal. However, the technologies developed so far enable us to per-

form so-called quantum simulations. Here assemblies of directly controllable quantum particles form models for complex systems which are difficult to manipulate. A new promising technique has now been developed in the group of Professor Gerhard Rempe (photo) at the Max Planck Institute of Quantum Optics in Garching.

In *Nature Physics*, the researchers report that they can modify the properties of atomic gases by simultaneously applying laser light and magnetic fields. This provides the scientists with a tool for manipulating the gases on short length scales in the nanometer range which can additionally be varied rapidly in time. This might help to improve the understanding of physical processes in diverse fields ranging from black holes to superconductivity. ■

Veröffentlichung Publication

„Control of a magnetic Feshbach resonance with laser light“, D. M. Bauer, M. Lettner, C. Vo, G. Rempe & S. Dürr, *Nature Physics* 5, 339-342 (2009)

„Mr. Beam“ zu Gast bei NIM

Professor Anton Zeilinger, ein Pionier der Quantenphysik „beamed“ seine Zuhörer im Augsburger Goldenen Saal mit einem fesselnden Vortrag in die Welt seiner spannenden Forschung.

In der beliebtesten Science-Fiction-TV-Serie „Raumschiff Enterprise“ gelangten Captain Kirk und seine Crew mittels „Beamen“ in Lichtgeschwindigkeit an einen anderen Ort, etwa auf einen fremden Planeten.

Aber könnte das jemals funktionieren? NIM hatte den Mann zum Festvortrag eingeladen, der diese Frage wohl am ehesten beantworten kann: Professor Anton Zeilinger von der Universität Wien. Denn der beschäftigt sich schon seit vielen Jahren mit Quantenteleportation, die beinahe so etwas ist wie das Beamen. Zeilinger zeigte als Erster anhand von Photonen, dass sich der quantenmechanische Zustand eines Teilchens auf ein räumlich von ihm getrenntes anderes Teilchen übertragen lässt. Spinnt man den Gedanken dieser sogenannten Teleportation weiter, so könnte man vielleicht in ferner Zukunft auch die Information über den Aufbau größerer Strukturen auf diese Weise übertragen, wie beim Beamen. Doch das hält auch Professor Zeilinger alias „Mr. Beam“ nicht für realistisch.

Aber ganz handfeste Anwendungen sind bereits jetzt absehbar. So arbeiten Wissenschaftler an der „Quantenkryptographie“, einer extrem sicheren Verschlüsselungstechnologie, die auf dem Verfahren basiert.

Auf diesem Gebiet forscht übrigens bei NIM die Arbeitsgruppe des Physikprofessors Harald Weinfurter an der LMU München. ■



Professor Anton Zeilinger sprach über die Physik des „Beamens“.

“Mr. Beam” - guest at NIM

Professor Anton Zeilinger, a pioneer in quantum physics “beamed” his audience in Augsburg’s “Golden Hall” with an intriguing talk into the world of his fascinating research.

In the famous science fiction TV series „Star Trek“, Captain Kirk and his crew have been „beamed“ to a different place like a foreign planet at the speed of light.

But could that ever become a reality? NIM had invited the one

scientist, who might answer this question best: Professor Anton Zeilinger from the University of Vienna, Austria. For many years he has been carrying out research on quantum teleportation, which somehow is a kind of „Beaming“.

Zeilinger was the first to show with photons, that it is possible to transfer the quantum mechanical state for one particle to another over a distance.

Taking this thought of teleportation into the far future, it might be possible to transfer the quantum physical information of larger structures over long distances, like „beaming“. However, not even Professor Zeilinger alias „Mr. Beam“ considers this to be realistic.

But some concrete applications are foreseeable at this point in time. Scientists for example work on quantum cryptography, an extremely secure cryptographic technology based on quantum teleportation.

Within NIM the group of Professor Harald Weinfurter at LMU München is carrying out research in this field. ■

Mehr dazu [More information](http://www.quantum.at/zeilinger)
www.quantum.at/zeilinger

Berufungen Calls

Dr. Anna Fontcuberta vom Walter Schottky Institut (WSI) geht als Assistant Professor an die Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Sie wird dort ihre materialwissenschaftliche Arbeit über Halbleiter-Nanostrukturen, insbesondere Nano-Drähte fortsetzen.

Auch Dr. Tobias Kippenberg hat einen Ruf als Assistant Professor an die EPFL Lausanne angenommen. Kippenberg hat dort bereits eine neue Arbeitsgruppe eingerichtet und wird seine Forschung Schritt für Schritt vom Garching Max-Planck-Institut für Quantenoptik in die Schweiz verlagern. Er arbeitet vor allem an monolithischen optischen Mikro-Kavitäten mit extrem langen Photonen-Speicherzeiten.

Dr. Andrey Rogach folgt einem Ruf auf eine ordentliche Professur an die City University of Honkong. Er war als Gründungsmitglied von NIM in den Research Areas B und E aktiv. Rogach hat als Gruppenleiter an der LMU Halbleiter- und Metall-Nanokristalle erforscht. ■

Dr. Anna Fontcuberta from the Walter Schottky Institut (WSI) joined the Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland, as an assistant professor. She will continue her work which is focussed on the engineering of semiconductor nanostructures, specifically nanowires.

Dr. Tobias Kippenberg also has accepted a call on an assistant professorship at the EPFL in Lausanne. Kippenberg has established a new research group at EPFL and will transfer gradually from the Max Planck Institute of Quantum Optics. His research is centered around monolithic optical microcavities with giant photon storage times.

Dr. Andrey Rogach accepted a call for a full professorship from the City University of Honkong. He has been a founder member of NIM in the research areas B and E. As a group leader at the physics department of LMU München, Rogach has worked on semiconductor and metal nanocrystals. ■

Neue Professor/innen New Professors

Prof. Dr. Bettina V. Lotsch forscht als neues NIM-Mitglied in der Research Area E. Sie ist Professorin am Department für Chemie und Biochemie der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Zuletzt hat sie als PostDoc in der Gruppe von Prof. G. A. Ozin an der University of Toronto, Kanada über funktionale photonische Kristalle gearbeitet.

Prof. Dr. Bettina V. Lotsch has joined NIM in research area E as a professor in the Department of Chemistry and Biochemistry of the Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. She had previously worked as a postdoctoral fellow on functional photonic crystals in the group of Prof. G. A. Ozin at the University of Toronto, Canada.

Professor Dr. Alexander Högele verstärkt bei NIM die Research Area B. Er kehrt von der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich zurück an die LMU München, wo er bereits in der Arbeitsgruppe von Prof. Jörg Kotthaus promovierte. Sein Arbeitsgebiet sind quantenphotonische Nanosysteme.

Professor Dr. Alexander Högele has joined research area B of NIM. He returns from the Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Switzerland, back to the LMU Munich, where he did his PhD in the group of Prof. Jörg Kotthaus. His work focuses on quantum photonics of nano systems.

Professor Dr. Ulrich W. Schollwöck wird bei NIM zur Forschung der Research Areas A und C beitragen. Der Physiker hatte zuletzt einen Lehrstuhl an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen inne. Seit April 2009 ist er Lehrstuhlinhaber an der LMU München.

Professor Dr. Ulrich W. Schollwöck will contribute to the research in NIM areas A and C. The theoretical physicist previously had a chair at the Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen. Since April 2009 he holds a chair at LMU München.

Science4Life: 2 NIM-Teams erfolgreich

„nanostove“ und „ChromoTek“ gehören zu den zehn Gewinnern in der Konzeptphase.

Die Spin-Off-Firmen nanostove (Bild links) und ChromoTek (Bild rechts) waren in der Konzeptphase des



Das nanostove-Team bei der Preisverleihung: Lars Ullerich (2.v.l.) Joachim Stehr (3. v. l.) und Federico Bürgens (rechts).

Gründerwettbewerbs Science4Life erfolgreich. Beide Firmen wurden aus NIM-Gruppen heraus gegründet.

Das nanostove-Team (Dr. Federico Bürgens, Dr. Joachim Stehr und Lars Ullerich) hat ein neues Verfahren zur schnellen und kostengünstigen DNA-Analyse entwickelt. Dabei wird die DNA mit Gold-Nanoteilchen verknüpft und mit einem Laserimpuls aufgeheizt. Gleichzeitig kann in wenigen Millisekunden die Schmelzkurve der DNA bestimmt werden. nanostove war bereits im Münchner Businessplan-Wettbewerb erfolgreich. Für ihre Firma konnten die Jungunternehmer zudem eine Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie in Höhe von 360.000 Euro einwerben.

ChromoTek (Dr. Ulrich Rothbauer, Katrin Schmidhals, Dr. Octavian Schatz, Jonas Helma, Dr. Kourosh Zolghadr und Prof. Heinrich Leonhardt) entwickeln neuartige rekombinante Antikörper, so genannte Chromobodies. Diese können aufgrund ihrer geringen Größe, ihrer hohen Stabilität und einer sehr guten Verträglichkeit in lebenden Zellen beispielsweise zur Entwicklung pharmazeutischer Wirkstoffe eingesetzt werden. ■

Science4Life: 2 NIM groups successful

„nanostove“ and „ChromoTek“ are amongst the 10 winners at the concept stage.

The spin-off companies nanostove (left photo) and ChromoTek (right photo) have been successful at the



Chromotek at the awards show: Jonas Helma (2nd f. l.) and general manager Ulrich Rothbauer (3rd f. l.).

concept stage of the business plan competition Science4Life. Both companies have been founded out of NIM research groups.

The nanostove team (Dr. Federico Bürgens, Dr. Joachim Stehr and Lars Ullerich) has developed a new fast and inexpensive technique for DNA analysis. They bind the DNA to gold nanoparticles and heat them up with a laser pulse, while measuring the melting curve of the DNA within milliseconds. nanostove had already been successful in the Munich Businessplan Competition. Furthermore they received 360,000 Euros of funding from the German Federal Ministry of Economic Affairs and Technology.

ChromoTek (Dr. Ulrich Rothbauer, Katrin Schmidhals, Dr. Octavian Schatz, Jonas Helma, Dr. Kourosh Zolghadr, and Prof. Heinrich Leonhardt) develops novel recombinant antibodies, so-called Chromobodies. Due to their small size, high stability and inoffensiveness, they may be used in living cells, e.g. for the development of pharmaceuticals. ■

Mehr dazu

More information

www.science4life.de
www.nanostove.de
www.chromotek.de

Neues Forschungszentrum in Rekordzeit bezugsfertig

Das Walter-Schottky-Institut (WSI) in Garching hat seit 20 Jahren den Siegeszug der Halbleitertechnologie mit Forschern von Weltrang mitgestaltet. Seit einiger Zeit wird dort auch exzellente Nanoforschung betrieben. Und die braucht mehr Platz. Dem trägt jetzt die TU München mit einem neuen Gebäude Rechnung.

Wenn alles so läuft, wie es sich der Chef des Walter-Schottky-Instituts (WSI), Professor Gerhard Abstreiter vorstellt, dann werden bereits im Frühjahr 2010 die Labore und Büros im neuen Forschungszentrum für Nanotechnologie und Nanomaterialien in Garching bezogen. Das wäre Rekordzeit für einen solchen Bau mit etwa 2.000 Quadratmetern Nutzfläche.

Schnell muss es aber auch gehen. Denn die Räume, werden dringend benötigt. Das WSI platzt aus allen Nähten. „Bisher haben wir uns mit zusätzlichen Bürocontainern vor dem Haus behelfen müssen,“ schildert Abstreiter die beengte Raumsituation. Insbesondere durch NIM konnte die Forschungsmannschaft so verstärkt werden, dass es mittlerweile für neue Mitarbeiter und deren Ausrüstung kaum noch Platz gibt. Und den braucht man, wenn man renommierte Wissenschaftler aus dem Ausland anlocken will. „Das neue Gebäude hilft uns, hier ein international herausragendes interdisziplinäres Forschungszentrum zu etablieren,“ vermerkt Abstreiter stolz.

Bund und Freistaat teilen sich aufgrund der überregionalen Bedeutung des Zentrums die Investitionen in Höhe von etwa 14 Millionen Euro. Die Ausstattung des Forschungsgebäudes wird aus Drittmitteln, unter anderem aus Geldern der Exzellenzinitiative, ergänzt.

Den Bau konzipierte das Münchener Architekturbüro HennArchitekten. Die Raumaufteilung soll den hohen Bedarf an Flexibilität und Vernetzung berücksichtigen, der in der aktuellen Forschung unabdingbar ist. Die Labore verteilen sich auf drei Geschosse und sind durch umlaufende Flure miteinander verbunden. Verglaste Trennwände und offene Räume vermitteln ein hohes Maß an Transparenz. Kommen neue Anforderungen, so lassen sich die flexibel nutzbaren Flächen schnell anpassen. ■

New research center shall be built in record time

The Walter Schottky Institute (WSI) in Garching has been shaping the successful development of the semiconductor technology for 20 years with renowned scientists. For several years it has also been an excellent place for nano science. This research requires more space. And the TU Munich is constructing a new building for it.



WSI-Chef Prof. Gerhard Abstreiter (2. v. r.) und TU-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann (3. v. l.) beim ersten Spatenstich fürs neue Nano-Zentrum

If everything runs well like the director of the Walter Schottky Institute (WSI), Professor Gerhard Abstreiter imagines, then the laboratories and offices in the new Center for Nanotechnology and Nanomaterials in Garching will be ready to be moved into in spring 2010. This would be a record time for such a building with about 2,000 square meters of useable floor space.

However, it must be built very quickly. The rooms are desperately needed. The WSI bursts at the seams. „Up to now we have managed with additional office containers in front of the institute,“ Abstreiter comments the cramped situation. Especially thanks to NIM the research crew could be expanded in a way, that left hardly any space for new scientists and their equipment. And such space is essential, if one wants to attract renowned scientists from abroad. „The new building helps us to establish an internationally outstanding interdisciplinary research center,“ Abstreiter proudly remarks.

The German federal government and the government of Bavaria share the investment costs of about 14 million Euros due to the nationwide importance of the center. The equipment of the building will be funded by third parties, amongst others with means from the Excellence Initiative.

The building has been planned by the Munich architects HennArchitekten. The room layout shall meet the concerns of flexibility and networking, which are essential in state-of-the-art research. The laboratories are spread over three floors. They are connected with circumferential corridors. Walls made of glass and open rooms shall provide a high degree of transparency. The flexible areas can be adapted very quickly, as soon as new requirements occur. ■

Mehr dazu [More information](#)

www.wsi.tum.de

NanoDay 2009 mit Jean Pütz und Willi Weitzel

NanoDay 2009 with Jean Pütz and Willi Weitzel

Willi wills wissen - nämlich was Nanotechnologie ist. Deshalb wird Willi Weitzel vor Ort sein, wenn NIM zum zweiten NanoDay ins Deutsche Museum einlädt. Mit dabei sein wird auch Jean Pütz (Foto), der vielen durch die Hobbythek und als Schöpfer der Wissenschaftsshow ein Begriff sein dürfte. Er präsentiert beim NanoDay 2009 seine Pützmunter-Show.



“Willi wills wissen” - “Willi wants to know” is the title of a German TV show for children. Now the showmaster Willi Weitzel wants to know what nanotechnology is. He will therefore be on-site at the German Museum when NIM holds its second NanoDay. On stage you will also experience Jean Pütz (Photo), who has been the creator of a TV science show in Germany.

Außer den beiden Highlights auf der Showbühne hat NIM beim NanoDay jede Menge „Wissenschaft zum Anfassen“ parat. NIM-Wissenschaftler zeigen und erklären ihre Forschung vor Ort an Infoständen und in Vorträgen. Da erfahren Sie zum Beispiel, wie man mit Himbeersaft Strom erzeugen kann, wie ein Rasterkraftmikroskop funktioniert, oder Sie bewegen Nanotröpfchen mit dem Joystick hin und her. Im Besucher-Labor können Sie sogar richtig experimentieren. Ort des Geschehens ist diesmal das Deutsche Museum, das sein nagelneues Zentrum für Neue Technologien und die Luftfahrthalle für den NanoDay zur Verfügung stellt.

SAMSTAG, 21. NOVEMBER 2009, 10:00 - 17:00 UHR

DEUTSCHES MUSEUM, MÜNCHEN, MUSEUMSINSEL

EINTRITT: NORMALER MUSEUMS-EINTRITT

Besides these highlights NIM will present a lot of „Hands-on-Science”. NIM scientists will show and explain their research on-site at information booths and in public talks. You will learn how to produce electricity with the help of raspberry juice, how a Scanning Force Microscope works, or you can move nano droplets with a joystick. In the visitors’ Lab you will be able to perform real scientific experiments.

The venue for the NanoDay 2009 is the „Deutsches Museum“, which opens its newly built Center for New Technologies and the Aviation Hall for the NanoDay.

SATURDAY, 21ST NOVEMBER 2009, 10:00 - 17:00 H

DEUTSCHES MUSEUM, MUNICH, MUSEUMSINSEL

ENTRANCE FEE: NORMAL ADMISSION FEE OF THE MUSEUM

NIM-TERMINE

NIM EVENTS

| Wednesday, August 12, 2009 | August 02 - 29, 2009 | September 14-17, 2009 | April 11-15, 2010 |
|---|---|---|--|
| TV-Tipp: NIM bei “Abenteuer Wissen” | Magnonics: From Fundamentals to Applications | Nanoscience & Nanotechnology for Biological/Biomedical/Chemical Sensing II | NaNax 4 – Nanoscience with Nanocrystals |
| Das ZDF drehte in den Laboren von NIM-Forscher Prof. Christoph Bräuchle. In der Sendung über Bionik-Projekte wird über die von Bräuchle entwickelten Hybrid-Bio-Nanosysteme aus biologischen Lichtsammelkomplexen mit Metall-Nanoteilchen zur effizienten Lichtsammlung berichtet. ZDF, 22:15 UHR | <i>International Seminar and Workshop</i> Scientific Coordinators: S. Demokritov (Universität Münster) Dirk Grundler (Techn. Univ. München) Volodymyr Kruglyak (University of Exeter, U.K.) MAX PLANCK INSTITUTE FOR THE PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS, DRESDEN www.pks.mpg.de/~magnon09/ | This conference aims providing a forum for researchers, scientists, and engineers who are actively involved in nanoscience and nanotechnology, in particular nanobiology, nanobiomedicine, and nanochemistry relating to biosensing, implantable biomedical devices, catalysis and energy issues. LANZAROTE, CANARY ISLANDS, SPAIN | <i>International Conference</i> The objective of this conference organized by NIM is to bring together scientists active in the emerging field of “nanoscience” with a focus on colloidal semiconductor and metal nanocrystals and their applications in chemistry, physics, biology and information technologies. MUNICH - TUTZING, GERMANY www.nanax4.de |

Weitere Termine / More events: www.nano-initiative-munich.de/events/