



Wie kommt die Muschel zu ihrer Schale?



Dr. Ingrid Weiss befasst sich als Leiterin eines neuen INM-Programmbereichs mit der „Biomineralsation“. Diese steht zum Beispiel dahinter, wenn Muscheln Perlmutter bilden. Die Zellen funktionieren dabei wie Mikrofabriken und erzeugen außerhalb ihrer Membran ein Material mit verblüffenden mechanischen Eigenschaften.

➤ Mehr dazu auf Seite 3

Spannende lange Nacht am INM: Forschung zum Anfassen

So etwas gibt es nicht alle Tage. Dass Forscher bereitwillig ihre Labore öffnen, sich bei der Arbeit über die Schulter schauen lassen. Die „Nacht der Wissenschaften“ im INM machte es aber möglich.

„Entdecke eine Welt voller Chancen!“, hieß am 18. April das Motto, und rund 120 Oberstufenschüler ließen sich das nicht zweimal sagen. Geführt von fachkundigen Scouts durchliefen sie einen Parcours, der an mehr

als einem Dutzend Stationen zu den großen Themen der Materialwissenschaft und der Nanotechnologie hinführte.

Deutschland Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2008

„Wie kommt die Perle aus dem Webstuhl?“, „Färben mit Licht“ und „Warum mein Deo so gut duftet“ lauteten die Titel von Vorführungen und Experimenten, die auch Lust auf die Naturwissenschaften und auf das Forschen machen sollten.

Hintergrund der „Nacht der Wissenschaften“: Mit der Vielfalt seiner Arbeitsgebiete wurde das INM „ausgewählter Ort“ beim bundesweiten Wettbewerb „Land der Ideen“. In dessen Slogan steckt auch ein Motto des INM: „Hier wird Zukunft gemacht!“

Prof. Dr. Eduard Arzt, Vorsitzender der INM-Geschäftsführung, freute sich über die Auszeichnung: „Die Auszeichnung ‚Land der Ideen‘ passt hervorragend zum INM. Ideen sind unser Hauptprodukt, sowohl in unserer kreativen Forschung als auch in unseren Problemlösungen für den Alltag.“

➤ www.land-der-ideen.de



Prof. Dr. Michael Veith (rechts) demonstrierte effektiv die Eigenschaften von Nanopartikeln.

Sicherheit geht vor

Es war für jeden etwas dabei: vom vorbeugenden Brandschutz über umweltgerechte Entsorgung bis hin zu Entspannungsübungen am Arbeitsplatz. Der erste „Tag der Arbeitssicherheit“ am INM war keine trockene Kost, sondern lebendiger Dialog. Organisiert war die ganztägige Veranstaltung von Robert Drumm, Sicherheitsfachkraft am INM.

Lernen am INM

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker wählte das INM als Know-how-Partner für eine Fachfortbildung. Prof. Dr. Michael Veith und Dr. Mario Quilitz leiteten ein zweitägiges Seminar zum Thema „Chemische Nanotechnologien“. Dabei vermittelten sie Grundkenntnisse in der Produktion und Verarbeitung von Nanopartikeln. In praktischen Übungen wurden intelligente Beschichtungen und Werkstoffe mit vorgegebenen, speziellen Eigenschaften hergestellt.

INHALT

Elektronik,
frisch aus dem Drucker Seite 2

Nano reizt die Gymnasiasten Seite 2

Mittwochs-Kolloquium
bringt neue Impulse Seite 3

Nanotoxizität:
Forschernachwuchs am INM Seite 4

Wie das Kleine stark sein kann Seite 4

+++ EDITORIAL +++

INM als Wissens-Drehscheibe

Liebe Freunde des INM, unsere neuen Forschungsschwerpunkte sind mittlerweile auf einen guten Weg gebracht. Bei unserer Planung ist es auch wichtig, das Umfeld des INM einzubeziehen: die Industrie, unsere Spin-off-Firmen, aber auch die Universität des Saarlandes (UdS) und ihre An-Institute.



Mit der UdS haben wir schon neue Ideen umsetzen können: Im Sommer wird ein Austausch-Programm für Studenten zwischen der UdS, der University of California in Santa Barbara und dem INM starten. Außerdem planen wir mit der UdS eine hochkarätige Vortragsreihe mit namhaften Forschern. Auch bei der Vorbereitung eines neuen SFB-Antrags hat das INM mitgewirkt.

Bringen auch Sie Ihre Ideen ein und lassen Sie uns das INM zu einer Wissens-Drehscheibe an der Schnittstelle von wissenschaftlicher Forschung und industrieller Entwicklung ausbauen.

Prof. Dr. Eduard Arzt,
Vorsitzender der Geschäftsführung



Mehr Infos: www.inm-gmbh.de

Elektronik, frisch aus dem Drucker



Bei vielen Zeitungen und Zeitschriften hat es sich eingebürgert, am Ende eines Textes eine weiterführende Internetadresse anzugeben. Die Nanonews sind da keine Ausnahme. Wäre es nicht schön, aus der gedruckten Seite heraus diesem Link folgen und direkt die Detailinformationen abrufen zu können? Dieses Szenario ist keine Utopie. Gedruckte Elektronik, zusammen mit einem speziellen Lesegerät, macht's möglich.

„Ein Gebiet mit vielen verlockenden Perspektiven“, findet Dr.-Ing. Jens Adam. Er leitet am INM ein Projektteam, das sich im Rahmen eines EU-Projekts mit Fragestellungen des aufstrebenden Arbeitsbereichs befasst. „Aus der chemischen Nanotechnologie können wir die ferroelektrischen Teilchen beisteuern, die man zum Ausdrucken der elektronischen Elemente braucht“, sagt er.

„PriMeBits“ (für: Printed Memory Bits) ist der Kurztitel des Projekts, das vom finnischen Forschungszentrum VTT koordiniert wird und auf drei Jahre angelegt ist. Ziel ist es, neue Materialien und Verfahren zu entwickeln, die es erlauben, sehr preiswerte Informationsspeicher in großen Stückzahlen auf flexiblen Substraten wie Folien oder Papier zu drucken.

Dies ist sowohl mittels Tiefdruck als auch mittels Tintenstrahldruck möglich und kann



Maßgeschneiderte Partikel vom INM-Team

vor allem für Verpackungen relevant sein, etwa um Medikamente mit ausführlichen Zusatzinformationen zu versehen oder den Patienten Handlungsanweisungen zu geben. Ein anderer Einsatzort sind Etiketten, die als Sensoren zum Beispiel die Kühlkette bei Lebensmitteln aufzeichnen. Oder etwa Einladungskarten, die über ein Lesegerät auch gleich eine elektronische Anfahrtskizze liefern.

Das INM ist einer von zehn Partnern in dem internationalen Konsortium, das Anfang 2008 die Arbeit aufgenommen hat. Gefragt ist vor allem das Saarbrücker Know-how für die Herstellung und Verarbeitung von Nanopartikeln mit maßgeschneiderten Eigenschaften.

➔ <http://printedelectronics.idtechex.com>,
<http://primebits.epfl.ch>

Nano reizt die Gymnasiasten



„Nacht der Wissenschaften“: Chemie-Unterricht einmal anders

„Entdecke eine Welt voller Chancen“ – das war das Motto der „Nacht der Wissenschaften“ am INM. Mit dabei: Schülerinnen und Schüler des Ottweiler Gymnasiums. Für sie wird die Entdeckungsreise weitergehen, denn das INM und die Schule werden künftig in einer Partnerschaft zusammenarbeiten. Was das konkret bedeutet, beschreibt INM-Geschäftsführer Jochen Flackus: „Wir bieten Schülerinnen und Schülern 14-tägige Praktika im Institut an, umgekehrt können wir mit unseren Themen auch in die Klassen gehen.“

Ebenfalls vorgesehen ist die fachliche Unterstützung bei Wettbewerben wie „Jugend forscht“. Ein Workshop für Lehrkräfte des Gymnasiums soll aktuelle Aspekte des Forschungsbereichs verdeutlichen. Schließlich wird Nanotechnologie in Ottweiler als „Seminarfach“ für die Oberstufe angeboten werden, wie Schulleiterin Rebecca Spurk bereits angekündigt.





Dr. Ingrid Weiss (hinten), Birgit Heiland (links) und Anika Weber (rechts) im Labor des Programmbereichs

Biomineralisation: Muscheln sind grandiose Baumeister

Muscheln, so darf man annehmen, sind im Einzelfall nicht besonders helle. Sie können nicht viel. Und doch: Sie sind als Gattung seit Jahrmillionen auch fähig zur Produktion hochwertiger Materialien. Diese genießen wegen ihrer mechanischen Eigenschaften auch heute noch die Hochachtung von Materialforschern und Ingenieuren, und wegen ihrer reizvollen Optik werden sie seit Generationen zu Schmuck verarbeitet.

Wie aber baut die Muschel ihre Schale? Wie entsteht Perlmutter? Das sind zwei der Fragen, die Dr. Ingrid Weiss seit langem beschäftigen.

MIKROFABRIK

Das Perlmutter der Haliotis-Schnecke („Seeohr“) ist ein Musterbeispiel für natürliches Materialdesign: außergewöhnliche Bruchfestigkeit durch eine regelmäßige Mikrostruktur, die auch die reizvolle Optik hervorbringt – seit Jahrmillionen.

Die Leiterin des neuen INM-Programmbereichs „Biomineralisation“ war an ihrem bisherigen Arbeitsplatz in Regensburg deshalb immer von Meerwasseraquarien umgeben. Dort landeten zum Beispiel Miesmuscheln vom Feinkostladen, die in den Glasbecken wieder aufgepäppelt wurden. Ingrid Weiss: „Um die Mineralisationsprozesse ganz zu verstehen, wollten wir mit lebendigen Larven arbeiten, und die konnten wir in unserer kleinen meeresbiologischen Station selbst züchten.“

Was ist das Faszinierende an der Muschelschale? „Lebende Zellen des Organismus bauen etwas auf, das außerhalb ihrer Membran liegt und völlig andere Eigenschaften

hat“, schon dies sei eine grandiose Leistung, sagt die Biochemikerin. Sie sieht in den einzelnen Zellen so etwas wie Mikrofabriken, die mit bemerkenswerter Präzision vorgehen. Damit diese möglich ist, laufen im Nanobereich Kommunikationsprozesse zwischen den Zellen und Molekülen ab. Genau diese stehen im Fokus der neuen INM-Forschungsgruppe.

Ingrid Weiss kennt die unterschiedlichen Perspektiven dieser Phänomene. Als studierte Biologin hat sie sich intensiv mit den „Bausteinen des Lebens“ befasst. Ihre Doktorarbeit hat sie dann in der Biophysik geschrieben, später am Weizmann-Institut in Israel Strukturbiochemie betrieben, um jetzt die Habilitation in der Biochemie an der Universität Regensburg anzustreben – Interdisziplinarität in Person.

An ihrer neuen Wirkungsstätte Saarland schätzt sie, dass Theorie und Praxis hier so gut zusammengehen: „Das ist ausdrücklich eine Stärke des Saarbrücker Campus!“ Von den neuen Nachbarn im INM, vor allem den Materialwissenschaftlern, verspricht sie sich Impulse für einen Gedanken, der als Leitidee hinter ihrer Forschung steht: „Eines Tages können wir vielleicht Zellen und kleine Organismen dazu bringen, dass sie auf Bestellung hochleistungsfähige Materialien mit definierten Eigenschaften produzieren.“

☛ **Kontakt: ingrid.weiss@inm-gmbh.de**



Die Haliotis-Schnecke

Mittwochs-Kolloquium bringt neue Impulse

Mit dem Sommersemester begann eine neue Vortragsreihe, das INM-Mittwochs-Kolloquium. Fachkollegen aus dem In- und Ausland geben mit ihren Vorträgen neue Impulse. Interdisziplinär wie die Arbeitsweise des Instituts ist auch die Reihe: Chemische, physikalische, materialwissenschaftliche und biologische Themen stehen auf dem Programm. Zielgruppe sind auch die Kolleginnen und Kollegen der Universität des Saarlandes und ihrer An-Institute. So wird der wissenschaftliche Austausch gefördert. Ein gemeinsamer Kaffee vor den Vorträgen bietet dazu die beste Gelegenheit. „Die ersten Vorträge waren sehr aufschlussreich und haben gezeigt, dass das Kolloquium für unser Institut eine Bereicherung ist“, bilanziert Prof. Dr. Eduard Arzt, wissenschaftlicher Geschäftsführer des INM.

☛ www.inm-gmbh.de/aktuelles/termine/

+ + + AKTUELL + + +

>> Saarland erneut in Korea



Das INM ist im August wieder auf der „Nano Korea“ vertreten. Die Messe ist mit rund 250 Ausstellern weltweit eines der wichtigsten

Foren für die Nanotechnologie. „Saarland Empowering Nano“ heißt das Leitmotiv des Gemeinschaftsstandes, an dem sich auch die Standortpromotion der gwSaar, die Unternehmen Sarastro und Nano-X, das Netzwerk NanoBioNet sowie das Saarbrücker Institut Kist Europe beteiligen. Beim Korea Research Institute of Chemical Technology in Daejeon werden die Saarländer einen Workshop mit hochkarätiger Besetzung anbieten.

>> Summer School auch 2008

Die Nanotechnologie-Kompetenzzentren cc-NanoChem e. V. und NanoBioNet e. V. laden im Oktober (6. bis 10.) erstmals gemeinsam zur „Summer School Chemische Nanotechnologie“ nach Saarbrücken ein. Die beliebte Veranstaltung am INM wendet sich an Studenten und junge Wissenschaftler aus Chemie, Physik, Biologie und Werkstoffwissenschaften. Rund 30 Vorträge von Experten aus Forschungseinrichtungen, Nanotechnologie-Firmen und Unternehmen der Großindustrie stehen auf dem Programm, ebenso Betriebsbesuche und Präsentationen in den Laboren des INM.

Forschernachwuchs am INM

Zum neuen Gesicht des INM gehören die Juniorforschungsgruppen. In ihnen können sich Nachwuchskräfte mit Unterstützung erfahrener Forscherkollegen einen eigenen Arbeitsschwerpunkt aufbauen. Im Mai ging die zweite Juniorgruppe an den Start. Sie befasst sich mit dem hochaktuellen Thema „Nanotoxizität“ und gehört zum Programmbereich von Prof. Eduard Arzt und Prof. Michael Veith.

Zur Zielsetzung sagt Dr. Annette Kraegeloh, Leiterin der Forschungsgruppe: „Nanopartikel sind so faszinierend, weil sie ganz außergewöhnliche Eigenschaften haben und sehr stark reagieren. Wir wollen genau wissen, wie diese Eigenschaften auf lebende Zellen



Dr. Annette Kraegeloh

und Organismen wirken.“ Das sei aufgrund ihrer minimalen Größe nicht direkt wahrnehmbar und werde im INM deshalb mit biologischen, chemischen und physikalischen Methoden systematisch untersucht.

Annette Kraegeloh hat an der Universität Bonn im Fach Biologie 2004 ihre Doktorarbeit geschrieben: „Untersuchungen zur Osmore-

gulation von *Halomonas elongata*: Identifizierung und Charakterisierung von Aufnahmesystemen für Kalium und organische Solute“. Im gleichen Jahr wechselte sie ans INM und machte sich mit der Nanotechnologie und deren Anwendungsfeldern vertraut. Für die neue Aufgabenstellung sei das Institut die „ideale Umgebung“, denn die große Bandbreite der Nanomaterialien, die hier entwickelt werden, erlaube einen umfassenden Ansatz.

NANOTOXIZITÄT

Die Erforschung und Vermeidung negativer Wirkungen erhöht Sicherheit und Akzeptanz der Nanotechnologie.

Die Nanotechnologie hat zwar Risiken als Kehrseite des eigenen Fortschritts schon frühzeitig in den Blick genommen, aber viele Fragen blieben offen. Jetzt kommen immer mehr Produkte für den Alltag auf den Markt, und so steigt auch die Sensibilität in der Öffentlichkeit. Annette Kraegeloh hält nichts von verallgemeinernder Panikmache: „Für die Risikoeinschätzung und speziell für die Wechselwirkung mit der Zelle spielen sehr viele Faktoren eine Rolle, die wir bei der Herstellung und Verarbeitung von Nanopartikeln auch beeinflussen können.“ Nur wer wisse, welche Wirkmechanismen im Spiel sind, könne Risikofaktoren vermeiden.

✚ **Kontakt:** annette.kraegeloh@inm-gmbh.de

Wie das Kleine stark sein kann

Gut gefüllt war der Hörsaal, als Prof. Dr. Eduard Arzt am 18. April seine Antrittsvorlesung hielt. Seit Oktober 2007 ist der INM-Geschäftsführer auch Professor für Neue Materialien an der Universität des Saarlandes. Rund 200 Zuhörer waren gekommen, um seinen Vortrag „Klein, stark, smart – Durch Skaleneffekte zu neuen Materialien“ zu hören.

Am Beispiel von Säugetieren und ihrer Lebenserwartung sowie Flugzeugen und ihrer Schnelligkeit zeigte Arzt, wie die Größe von Dingen ihre Eigenschaften beeinflusst. Dass Größe dabei nicht immer von Vorteil ist und selbst ganz Kleines stark sein kann, verdeutlicht das Gecko-Prinzip: Milliarden winziger Haftwürstchen an ihren Füßen ermöglichen es Geckos oder Insekten, sogar kopfüber auf glatten Oberflächen Halt zu finden. Solche cleveren Strategien aus der Natur zu verstehen, nachzuahmen und damit neuartige Haftoberflächen zu entwickeln, ist ein Ziel von Arzts Forschung.

Eduard Arzt freute sich sichtlich, neben Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität auch viele bekannte Gesichter aus dem INM beim anschließenden Empfang zu sehen. „Sogar einige ehemalige Stuttgarter Kollegen, die heute ihr eigenes Institut haben, sind extra hergekommen“, strahlte er – und zeigte ihnen zum Abschluss gleich noch sein neues Arbeitsumfeld, das INM.



Uni-Präsident Prof. Volker Linneweber, Prof. Eduard Arzt und Annette Linneweber beim Empfang

NAMEN SIND NACHRICHTEN



Professor Dr. Roland Bennewitz leitet den neuen Programmbereich „Nanotribologie“ am INM. Der Physiker promovierte 1997 an der FU Berlin und habilitierte sich 2002 an

der Universität Basel. Er kommt von der McGill University in Montreal, Kanada, wo er seit 2004 als Assistant Professor im Physikdepartment tätig war und den „Canada Research Chair in Experimental Nanomechanics“ innehatte. Tribologie bedeutet Reibungslehre. Mit hochpräzisen mikroskopischen Messmethoden erforscht Bennewitz die Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Materialoberflächen. Sein Spezialgebiet sind die molekularen Prozesse, die zu Reibung und Verschleiß führen. Das Verständnis dieser Prozesse kann zur Entwicklung neuer Materialien mit speziellen, reibungsmindernden Eigenschaften beitragen.



Dr. Herbert Schmid leitet seit Juni 2008 die Servicegruppe „Physikalische Analytik“. Eigentlich arbeitet der Physiker, der in Stuttgart studierte und promovierte, seit 1996

am INM. Von 2003 bis 2008 war er jedoch freigestellt und an der Universität Bonn tätig. Nun ist er seit März wieder in Saarbrücken. Sein Spezialgebiet ist die Elektronenmikroskopie, sein Lieblingsgerät das Transmissionselektronenmikroskop (TEM). Es ermöglicht die direkte Abbildung von Objekten mit Hilfe von Elektronenstrahlen sowie deren chemische Analyse. Die Servicegruppe „Physikalische Analytik“ untersucht und charakterisiert Materialien bis in atomare Dimensionen. Mikroskopie- und Röntgenmethoden liefern umfassende Informationen zu ihrer Struktur und Zusammensetzung.

IMPRESSUM

Herausgeber: INM – Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH, Campus D2 2, 66123 Saarbrücken, Tel. 0681/9300-0, Fax 0681/9300-223, www.inm-gmbh.de, contact@inm-gmbh.de;

Verantwortlich: Prof. Eduard Arzt, Jochen Flackus;
Fotos: das bilderwerk, INM, Jörg Pütz;

Gestaltung: www.fbo.de