

RWTH AACHEN UNIVERSITY



Interactive Materials Research

Annual Report 2010

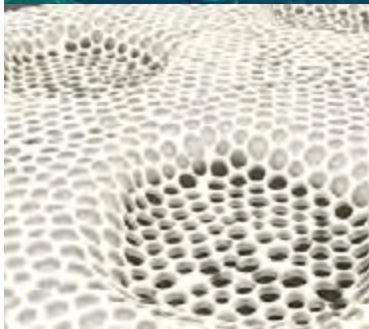
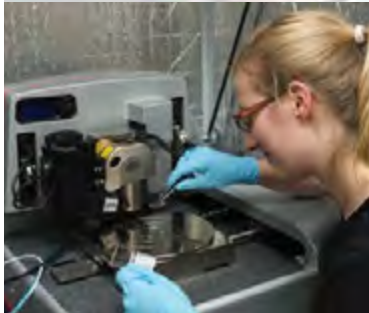
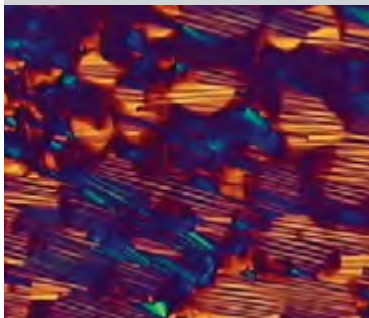
Functional Films and Surfaces

Antimicrobial Polymers and Surfaces

Encapsulation and Controlled Release

Functional Membranes

Biomedical Devices





Interactive Materials Research

Annual Report 2010

Functional Films and Surfaces

Antimicrobial Polymers and Surfaces

Encapsulation and Controlled Release

Functional Membranes

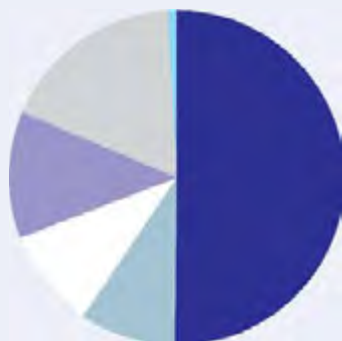
Biomedical Devices



Raum für ... – Space for ...

Im Januar 2011 fand das Richtfest für den Erweiterungsbau des DWI statt. Im Herbst werden die beiden Gebäudeflügel und der entstehende Innenhof bezugsfertig sein. Martin Möller und Alexander Böker erläutern, wie wir diesen Raum füllen und uns weiter entwickeln wollen.

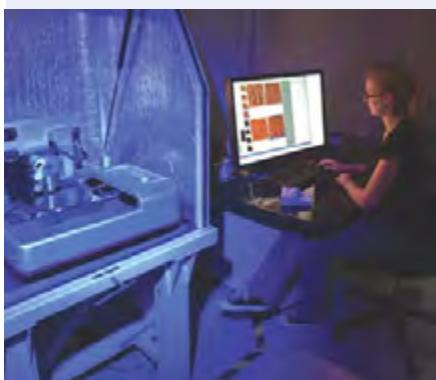
In January 2011, the topping-out ceremony of the extension building of DWI took place. In autumn, the two additional wings and the newly formed central courtyard will be ready. Martin Möller and Alexander Böker explain how we shall fill up this space and further develop the institute.



... Investitionen – Investments

Der Jahresumsatz für das Rechnungsjahr 2010 belief sich auf 5,78 Mio. €. Zusätzlich standen 2,5 Mio. € als Zuwendungen zur Errichtung des Erweiterungsbaus zur Verfügung. Insgesamt wurden 4,2 Mio. € Drittmittel eingeworben.

The annual turnover for the financial year 2010 amounted to 5.78 million €. In addition, 2.5 million € were available for the extension building of DWI. The third-party funds amounted to 4.2 million €.



... Infrastruktur – Equipment

In 2010 wurde die Geräteausstattung des DWI weiter verbessert. Neu angeschafft wurden unter anderem ein Rasterkraftmikroskop, ein MALDI Time-of-Flight Massenspektrometer sowie ein Spektralfluorometer-system mit Phosphoreszenzzusatz. Lesen Sie hier, welche neuen Analysemöglichkeiten sich uns damit eröffnen.

In 2010, the equipment of DWI was further improved. We newly purchased a scanning force microscope, a MALDI Time-of-Flight mass spectrometer, and a spectral fluorometer system with phosphorescence option. Read more about the analytical possibilities that open up with the new equipment.



... Forschung – Research

Hier zeigen wir Ihnen ausgesuchte Themen, an denen wir arbeiten, was wir am DWI besonders gut können, wo wir bei der Erreichung unserer Forschungsziele aktuell stehen, wo wir hin wollen und wie weit wir mit der Umsetzung in die Praxis sind.

Here, we show you selected topics we are working on, what our special expertise is, how far we got in reaching our research aims, what we still want to achieve, and which results have been implemented into industrial practice.

Journal of
Materials Chemistry



RSC Publishing

... Erfolg – Success

Gradmesser, für das was wir in 2010 geleistet haben sind 89 Publikationen, 75 Vorträge und 54 Posterbeiträge zu wissenschaftlichen Veranstaltungen, 7 abgeschlossene Bachelor-, 8 Master-, 9 Diplom- und 9 Doktorarbeiten.

These are the indicators of what we achieved in 2010: 89 publications, 75 oral presentations and 54 poster contributions to scientific conferences, 7 bachelor, 8 master, 9 diploma, and 9 PhD theses.



Inhalt – Content

Vorwort – Preface

Daten & Fakten – Facts & Figures

- 8 Gremien – [Committees](#)
- 10 Vereinsmitglieder – [Members of the Institute](#)
- 11 Umsatz – [Finances](#)
- 12 Ausstattung – [Equipment](#)

Menschen – People

- 15 Mitarbeiter – [Staff](#)
- 16 Auszeichnungen – [Awards](#)
- 17 Gastwissenschaftler – [Visiting Scientists](#)
- 17 Garg-Stiftung – [Garg Foundation](#)

Themen – Topics

- 18 Forschungsprogramme – [Research Programmes](#)
- 20 Translationsaufgaben – [Translation Tasks](#)
- 22 [In the Pipeline](#)
- 33 Projekte – [Projects](#)

Aktivitäten – Activities

- 38 Gastreferenten – [Guest Lecturers](#)
- 39 Veranstaltungen – [Events](#)
- 39 Vorlesungen – [Lectures](#)
- 40 Abschlussarbeiten – [Theses](#)
- 42 Konferenzbeiträge – [Contributions to Conferences](#)
- 47 Publikationen – [Publications](#)
- 52 Patente – [Patents](#)
- 52 Presse – [Press](#)

Raum für ...

Das DWI gewinnt Raum. Der 3. Mai 2010 markierte mit einem symbolischen ersten Spatenstich den Start für den Erweiterungsbau des DWI. Ende des Jahres konnte trotz strengem, schneereichen Winter der Rohbau fertig gestellt werden. Am 14. Januar 2011 haben wir Richtfest gefeiert. Dies sind Wegmarken in unserem ambitionierten Vorhaben, im Herbst 2011 den Erweiterungsbau punktgenau beziehen zu können. Jeder kleine Schritt auf diesem Weg ist immer auch ein Ringen um Einhaltung des Zeit- und des Budgetplans. Allen Beteiligten, dem Generalplaner, dem Rohbauunternehmer und der Bau-Projektleitung im DWI danken wir an dieser Stelle sehr herzlich, dass der Bau bisher so ausgezeichnete Fortschritte gemacht hat!

Mit dem Erweiterungsbau wird das bisherige, L-förmige Institutsgebäude zu einem Karree vervollständigt. Herzstück ist ein zentraler Innenhof, ganz nach dem Vorbild einer Agora, also einem zentralen Fest-, Versammlungs- und Marktplatz im antiken Griechenland.



... Menschen

Der Innenhof wird der lebendige Mittelpunkt des Instituts sein, ein Begegnungsort für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DWI. Mittlerweile arbeiten und forschen etwa 150 Menschen hier. Mit dem Erweiterungsbau werden die Labore und Arbeitsplätze auf dann fast 6.000 qm Nutzfläche verteilt sein. Der Innenhof ist ein Raum, wo man einander begegnet, miteinander kommuniziert und innehalten kann, um für Neues frei zu sein. Er bietet zusätzliche Entfaltungsmöglichkeiten für ein Arbeiten mit Spaß, Motivation und Begeisterung.

... Forschung

Der Innenhof ist aber nicht nur ein realer Begegnungsort. Er symbolisiert auch die Ziele, die das DWI anstrebt: Forschung vorantreiben, in dem wir verschiedene Kompetenzen bündeln und Raum für Synergien schaffen. Unter dem Dach des DWI vereinen wir inzwischen Makromolekulare Chemie, Soft Matter Nanotechnologie, Biotechnologie und chemische Verfahrenstechnik. Wir suchen und pflegen die Zusammenarbeit in Forschungsverbünden innerhalb der RWTH sowie mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Der Innenhof wird auch ein Ort für wissenschaftliche Veranstaltungen und Treffen mit Forschungspartnern sein.

... Innovationen

Ein optimales Umfeld, Freiraum für Begegnungen und das Zusammenbringen von Menschen mit unterschiedlichem Hintergrund und Know-how ist in unseren Augen der Schlüssel für Innovationen. Der Erweiterungsbau wird einen entscheidenden Beitrag leisten für die angestrebten Entwicklungen und Innovationen im Bereich „Interactive Materials“.

... ein Dankeschön

Diese Stelle nutzen wir stets auch, um den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts, den Zuwendungsgebern, unseren Partnern aus Wirtschaft und Forschung sowie den Mitgliedern der verschiedenen Gremien des Instituts zu danken. Gemeinsam begleiten, tragen und gestalten sie die Entwicklung des DWI. Der Jahresbericht dokumentiert die Leistungen des vergangenen Jahres.

Wir wünschen Ihnen eine interessante und anregende Lektüre!



Space for ...

DWI gains space. The commencement of the extension building was marked with a symbolic ground-breaking ceremony on May 3, 2010. At the end of the year, the building shell was ready, despite a hard, snowy winter. On January 14, 2011 the topping-out ceremony took place. These are the milestones of our ambitious intention to move into the new extension of the building in autumn 2011. Each single step on this way is always a close fight for keeping to the time schedule and the financial budget. We would like to use this opportunity to cordially thank all those involved for the fact that the work progresses so smoothly: the general engineering company, the construction company, and the project management at DWI!



The extension wings will complete the actual L-shaped building to a square. The core of the new entity is an inner courtyard according to the archetype of an agora, the central meeting place, a political and commercial space in ancient Greek cities.

... People

The courtyard will be the lively center point of the institute, a place to meet for the co-workers of DWI. By now, about 150 people are working here. With the new extension building, laboratories and offices will be arranged on a floor space of almost 6,000 square meters. The courtyard is the midpoint where people run across each other and take a timeout from the research routine to clear once mind. It provides additional space for working with fun, motivation, and enthusiasm.

... Research

But the courtyard is not only a real meeting place. It is a symbol for our objectives: to push on research by bringing together different expertise and creating synergy. Under the roof of DWI, we have already brought together macromolecular chemistry, soft matter nanotechnology, biotechnology and chemical process engineering. We are looking for and taking care of research co-operations within RWTH Aachen University, with national and international research institutions. The courtyard will also be the place for

scientific meetings and gatherings with research partners.

... Innovations

We believe that optimum surroundings, free space for interchange and bringing together people with different background and know-how is mutually enriching and the key to novelty. The extension building will make an essential contribution to the intended developments and innovations in the area of "Interactive Materials".

... a Thank-you

We always use the annual report as an opportunity to cordially thank our employees, our sponsors, the partners from industry and research, as well as the members of the various committees of the Institute. Jointly, they accompany, convey, and create the development of DWI. The annual report keeps record of last year's achievements.

We wish you an interesting and stimulating reading!





Daten & Fakten – Facts & Figures

Gremien – Committees

Vereinsmitglieder – Members of the Institute

Umsatz – Finances

Ausstattung – Equipment

Gremien – Committees

Kuratorium – Board of Trustees

G. Beier, IWTO
 Dr. W. Breuers, Lanxess Deutschland GmbH
 Prof. Dr. M. Dröschner, Evonik Degussa GmbH
 Dr. T. Förster, Henkel AG & Co. KGaA
 Dr. K.-R. Kurtz, BASF SE
 Dr. G. Langstein, Bayer MaterialScience AG
 H. Menkens, Deutsche Wollvereinigung (stellvertr. Vorsitzender)
 Prof. Dr. E. Schmachtenberg, RWTH Aachen
 Prof. Dr. K.-P. Wittern, Beiersdorf AG (Vorsitzender)

Wissenschaftlicher Beirat – Scientific Advisory Board

Dr. W. Best, Heimbach GmbH & Co. KG (Vorsitzender)
 Prof. Dr. C. Cherif, TU Dresden
 Dr. W. Gawrisch
 Dr. T. Grösser, BASF SE (stellvertr. Vorsitzender)
 Prof. Dr. B. Hauer, Universität Stuttgart
 Prof. Dr. C.J. Kirkpatrick, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
 Prof. Dr. K. Matyjaszewski, Carnegie Mellon University/USA
 Dr. G. Oenbrink, Evonik Degussa GmbH
 Dr. J. Omeis, Byk Chemie GmbH
 Prof. Dr. David N. Reinhoudt, University of Twente
 Prof. Dr. H.-W. Schmidt, Universität Bayreuth (stellvertr. Vorsitzender)
 Prof. Dr. J.P. Spatz, MPI für Metallforschung

Mitgliederversammlung – Assembly of Members

F. Baur, Baur Vliestoffe GmbH
 Dr. C. Clarke, Procter & Gamble
 Dr. W. Eisfeld, Cognis GmbH
 Dr. T. Förster, Henkel AG & Co. KGaA
 Dr. R. Hildebrand, Huntsman Textile Effects
 Dr. P. Hössel, BASF SE
 Dr. G. Langstein, Bayer MaterialScience AG
 Dr. F. Leroy, L'Oréal S.A.
 H. Menkens, Deutsche Wollvereinigung
 Dr. L. Neumann, L'Oréal Deutschland GmbH
 Dr. G. Oenbrink, Evonik Degussa GmbH
 B. Rose, KPSS Kao Professional Salon Services GmbH
 Dr. R. Rulkens, DSM Research
 Prof. Dr. E. Schmachtenberg, RWTH Aachen
 Dr. H. Schmidt-Lewerkühne, Beiersdorf AG
 Dr. G. Sendelbach, Procter & Gamble Service GmbH
 Dr. K. Wagemann, DECHEMA
 Dr. P. Wagner, Lanxess Deutschland GmbH
 Dr. R. Wagner, Momentive Performance Materials
 K. Yuk, Novetex Spinners Limited
 W. Zirnzak, IVGT

Ehrenmitglieder – Honorary Members

Dr. O.P. Garg
 H.G. Hebecker
 Prof. em. Dr. Dr. h.c. H. Höcker
 H. Wohlfart

Fachbeirat Textil – Expert Advisory Board „Textiles“

F. Baur, Baur Vliesstoffe GmbH
 H. Becker, Becker Textil GmbH
 Dr. W. Best (Vorsitzender)
 Dr. C. Callhoff, Mehler Technologies GmbH
 Dr. R. Casaretto (stellvertretender Vorsitzender)
 Dr. C. Clarke, Procter & Gamble
 H.-J. Cleven
 Dr. A. De Boos, Australian Wool Innovation Pty Ltd
 C. Deutmeyer, IBENA Technische Textilien GmbH
 A. Diebenbusch, Stöhr & Co. AG
 Dr. G. Duschek, Rudolf Chemie GmbH & Co. KG
 Dr. S. Eiden, Bayer Technology Services GmbH
 J. Fabris, Thüringer Wollgarnspinnerei GmbH & Co. KG
 S. Franke, Woolmark International Pty Ltd.
 Dr. B. Glüsen, Henkel AG & Co. KGaA
 Dr. H.G. Grablowitz, Bayer MaterialScience AG
 K. Gravert, Stucken Melchers GmbH & Co. KG
 Prof. Dr. T. Gries, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen
 Dr. H. Harwardt, B. Laufenberg GmbH
 K. Haselwander, IVGT
 H.G. Hebecker
 Dr. H. Heckroth, Bayer MaterialScience AG
 Prof. Dr. L. Heinrich
 Prof. Dr. A.S. Herrmann, Faserinstitut Bremen e.V.
 Dr. I. Heschel, Matricel GmbH
 Dr. R. Hildebrand, Huntsman Textile Effects
 H. Hlawatschek, Filzfabrik Fulda GmbH & Co. KG
 Dr. M. Hoffmann, Hemoteq AG
 D. Hohlberg, Zwickauer Kammgarn GmbH
 M. Hüser, Heimbach Specialities AG
 Dr. H.-J. Imminger, BWF Tec GmbH & Co. KG
 Dr. K. Jansen, Forschungskuratorium Textil e.V.
 Dr. A. Job, Saltigo GmbH
 W. Klopfer, IVGT
 A. Körner, Zwickauer Kammgarn GmbH
 S. Kolmschot, Tanatex Chemicals B.V.
 Dr. M. Kunz, DETAX GmbH & Co. KG
 Dr. H. Lange, H.C. Starck GmbH
 Dr. T. Merten, VEDAG GmbH
 M. Pöhlig, IVGT
 Dr. W. Ritter
 W. Roggenstein, Kelheim Fibres GmbH
 Dr. R. Rulkens, DSM Research
 Dr. E. Schröder, Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e.V.
 Dr. P. Schwab, Evonik Goldschmidt GmbH
 G. Sperling, Verband der Deutschen Heimtextilien-Industrie
 Dr. H. Stini, esweggie Vliesstoffe GmbH
 Dr. W. Uedelhoven, WIWeb
 Dr. D. Urban, BASF SE
 P. Vormbruck, Richter Färberei und Ausrüstungs-GmbH
 Dr. K. Wagemann, DECHEMA

Dr. P. Wagner, Lanxess Deutschland GmbH
 Dr. R. Wagner, Momentive Performance Materials GmbH
 Dr. J. Wirsching, Freudenberg Haushaltsprodukte
 K. Yuk, Novetex Spinners Limited
 W. Zirnzak, IVGT

Fachbeirat Haarkosmetik – Expert Advisory Board „Hair Cosmetics“

Dr. M. Davis, Momentive Performance Materials GmbH
 Dr. S. Doerr, Bayer MaterialScience AG
 Dr. W. Eisfeld, Cognis GmbH
 Dr. B. Fröhling, BASF SE
 Dr. H.-M. Haake, Cognis GmbH
 Dr. S. Herrwerth, Evonik Goldschmidt GmbH
 Dr. P. Hössel, BASF SE
 Dr. S. Hofacker, Bayer MaterialScience AG
 Dr. G. Knübel, Henkel AG & Co. KGaA
 Dr. F. Leroy, L'Oreal S.A.
 Dr. K. Meinert, Procter & Gamble Service GmbH
 Dr. L. Neumann, L'Oreal Deutschland GmbH
 Dr. B. Nöcker, KPSS Kao Professional Salon Services GmbH (Vorsitzender)
 B. Rose, KPSS Kao Professional Salon Services GmbH
 Dr. R. Rulkens, DSM Research
 Dr. C.-U. Schmidt, Procter & Gamble Service GmbH
 Dr. H. Schmidt-Lewerkühne, Beiersdorf AG (stellvertretender Vorsitzender)
 Dr. E. Schulze zur Wiesche, Henkel AG & Co. KGaA
 Dr. A. Schwan-Jonczyk, Procter & Gamble Service GmbH
 Dr. G. Sendelbach, Procter & Gamble Service GmbH
 Dr. I. Silberzan, L'Oréal S.A.
 Dr. S. Viala, Bayer MaterialScience AG
 Dr. C. Wood, BASF SE

Ehrenmitglieder – Honorary Members

Prof. Dr. G. Blankenburg
 Dr. V. Böllert
 Dr. D. Hollenberg
 Prof. Dr. G. Lang

Vereinsmitglieder – Members of the Institute

Rheinisch Westfälische Technische
Hochschule, Aachen

Land Nordrhein-Westfalen vertreten durch
das Ministerium für Innovation, Wissen-
schaft und Forschung, Düsseldorf

Verbände

Deutsche Wollvereinigung e.V., Frankfurt
Industrieverband Veredlung - Garne - Gewebe
- Technische Textilien e.V., Frankfurt

Vollmitglieder

BASF SE, Ludwigshafen
Baur Vliesstoffe GmbH, Dinkelsbühl
Bayer MaterialScience AG, Leverkusen
Beiersdorf AG, Hamburg
Cognis GmbH, Monheim
DECHEMA, Frankfurt
DSM Research, Geleen/NL
Evonik Degussa GmbH, Essen
Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf
Huntsman Textile Effects, Basel/CH
KPSS Kao Professional Salon Services GmbH,
Darmstadt
Lanxess Deutschland GmbH, Leverkusen
L'Oréal Deutschland GmbH, Düsseldorf
L'Oréal S.A., Aulnay-s-s-Bois/F
Momentive Performance Materials GmbH,
Leverkusen
Novetex Spinners Ltd., Hong Kong
Procter & Gamble, Egham, Surrey/UK
Procter & Gamble Service GmbH, Darmstadt

Fördermitglieder

Anker-Teppichboden, Gebr. Schoeller
GmbH & Co. KG, Düren
Becker Textil GmbH, Aachen
Bergmann GmbH & Co. KG, Laupheim
Bozzetto GmbH, Krefeld
Braun GmbH, Kronberg
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
Traunreut
C&A Buying KG, Düsseldorf
CHT R. Beitlich GmbH, Tübingen
Clariant International Ltd., Basel/CH
Croda Chemicals Europe Ltd., Goole/UK
Dalli Werke GmbH & Co. KG, Stolberg
DSM Nutritional Products GmbH, Basel/CH
Fabromont AG, Schmitten/CH
Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim
Gelita AG, Eberbach
Grünenthal GmbH, Stolberg

Hairdreams Haarhandelsgesellschaft, Graz/A
Heimbach GmbH & Co. KG, Düren
Johnson & Johnson GmbH, Wuppertal
Namasté Laboratories LLC, Blue Island /USA
Naturin GmbH & Co., Weinheim
Richter Färberei und Ausrüstungs-GmbH,
Stadtallendorf
Rudolf GmbH, Geretsried
Schill & Seilacher Aktiengesellschaft, Böblingen
Schoeller Eitorf AG, Eitorf
Stöhr & Co. AG, Mönchengladbach
Südvolle GmbH & Co. KG, Nürnberg
Tanatex Chemicals B.V., Ede/NL
Textilchemie Dr. Petry GmbH, Reutlingen
Textile and Fashion Network e.V., Mönchengladbach
Textile Research Institute, Princeton/USA
Unilever Research, Bebington/UK
V. Fraas GmbH, Helmbrechts
Voith Paper GmbH & Co. KG, Düren
Zwickauer Kammgarn GmbH, Silberstraße

Persönliche Mitglieder

Anthony Chiedozi Alakwe, Guangzhou/CN
Prof. Dr. H. Berndt, Würselen
Prof. Dr. G. Blankenburg, Herzogenrath
H.-J. Clemen, Nettetal
Dr. C. Delhey, Cham/CH
Dr. Beate Eberhard, Frankfurt
Dr. J. Föhles, Aachen
Dr. P. Friese, Düsseldorf
L. Führen, Aachen
Dr. H. Gerlach, Brühl
Dr. G. Gleitsmann, Krefeld
Dr. R. Groten, Sundhoffen/F
Dr. G. Grun, Weinheim
Dr. I. Hammers-Page, Basel/CH
Prof. em. Dr. Dr. h.c. H. Höcker, Aachen
Dr. J. Holz, Rösrath
Dr. W. Hovestadt, Leichlingen
Dr. H. Keul, Aachen
Prof. Dr. D. Klee, Aachen
Prof. Dr. H. Klostermeyer, Freising
Dr. K.-H. Lehmann, Langerwehe
Dr. H. Limburg, Brühl
Dr. T. Merten, Memmelsdorf
Dr. T. Okuda, Tokyo/JP
Dr. K. Schäfer, Aachen
Dr. Z. Szentivanyi, Leverkusen
Dr. H. Thomas, Herzogenrath
Dr. W. von Kowalkowski, Idar-Oberstein
Dr. F. Wedekind, Benediktbeuern
F. Weiße, Rikon/CH
Dr. J. Wirsching, Weinheim
Dr. A. Würz, Maikammer

Umsatz – Finances

Der Jahresumsatz für das Rechnungsjahr 2010 belief sich auf 5,78 Mio. €. Zusätzlich standen 2,5 Mio. € als Zuwendungen zur Errichtung des Erweiterungsbaus zur Verfügung.

Das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein Westfalen stellte 1,0 Mio. € als Grundetat bereit, weitere 0,5 Mio. € Projektmittel des Landes NRW sind in die Verbesserung der wissenschaftlichen Grundausstattung des DWI geflossen.

Insgesamt wurden 4,2 Mio. € Drittmittel eingeworben. Der Rückgang der AiF-Förderung in den letzten zwei Jahren wurde durch einen sukzessiven Aufwuchs bei der Einwerbung von Drittmitteln von BMBF, DFG und EU kompensiert.

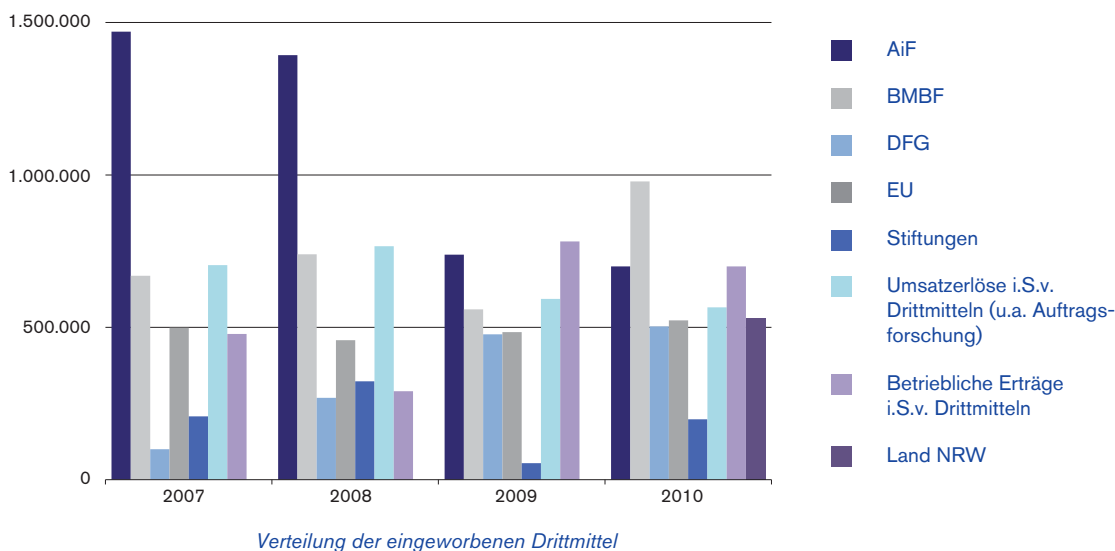
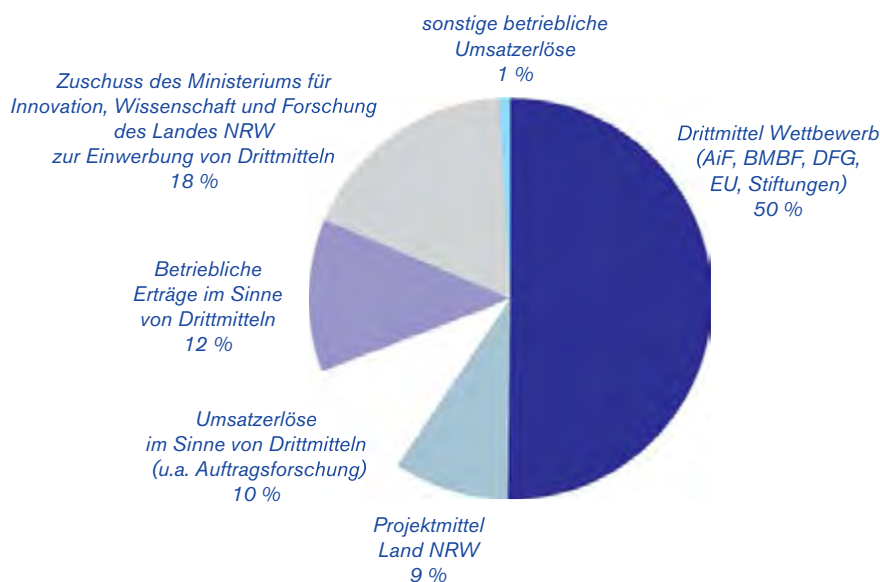
Das Testat des Wirtschaftsprüfers für den Jahresabschluss lag zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht vor.

The annual turnover for the financial year 2010 amounted to 5.78 million €. In addition, 2.5 million € were available for the extension building of DWI.

The Ministry of Innovation, Science, and Research of the State of North Rhine-Westphalia provided 1.0 million € as a basic allocation; further 0.5 million € project funds of the State of NRW served to improve the scientific equipment of the DWI.

The third-party funds amounted to 4.2 million €. The decrease of AiF funds (collective research for SMEs) during the past two years was successively compensated by an increase of funds from BMBF, DFG, and EU.

The audit certificate of the annual accounts was not yet available at the time of passing this report for press.



Ausstattung

Unsere instrumentelle Ausstattung konzentriert sich auf Methoden und Verfahren zur Charakterisierung von Materialien und Substanzen auf molekularer Ebene, auf oberflächenanalytische Messverfahren, die Polymeranalytik, thermische, mikro- und zellbiologische Methoden, textile Messtechnik und haarkosmetische Analyseverfahren.

List of Equipment

Chromatography / Polymer Analysis

GC-MS, gas chromatography with mass spectrometry coupling, head-space device, and several detectors (ECD, FID, NPD)
SEC-MALLS, size-exclusion chromatography/multi-angle laser light scattering
GPC, gel permeation chromatography in various solvents, incl. water
FFF, flow field fractionation
Preparative GPC
HPLC, liquid chromatography
Amino acid analysis
Viscosimeter
Rheometer

Spectroscopy

NMR: 700 MHz spectrometer for liquid, solid-state NMR spectroscopy and imaging; Minispec mq20 NMR spectrometer
AAS, atomic absorption spectroscopy
AES-ICP, atomic emission spectroscopy with inductively coupled plasma
IR, infrared spectroscopy, with different recording techniques (ATR, PAS), „Anvil“-diamond cell, diffuse reflexion, grazing angle reflection measurements
Raman spectroscopy
Luminescence spectroscopy (fluorescence, phosphorescence)
UV-Vis spectroscopy

Microscopy

FESEM, field emission scanning electron microscopy
SEM/EDX, environmental scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray analysis
TEM/EELS, transmission electron microscopy with electron energy-loss spectroscopy
Confocal laser raman microscopy
Light-, projection-, UV-, fluorescence-, polarization-, scanning photometer microscopy/microspectrophotometry, image analysis

Surface Analysis

AFM, atomic force microscopy
XPS, X-ray photoelectron spectroscopy
Profilometer
Ellipsometry
Surface energy, contact angle measurements
Streaming potential, particle sizer / zeta potential

Equipment

Our analysing facilities and investigation methods concentrate on the characterization of materials and substances on a molecular level, on polymer analysis, surface analysis, thermal, micro- and cellbiological methods, textile testing, and hair cosmetical analyses.

Thermal Analysis

DSC, differential scanning calorimetry
ITC, isothermal titration calorimetry
TGA, thermogravimetric analysis
DMA, dynamic mechanic analysis
Thermooptical analysis

Miscellaneous

MALDI Time-of-Flight mass spectrometer
Fabric Hand (FAST, Kawabata)
OFDA, optical fibre diameter analysis
Materials testing, tensile, compression, hardness, fatigue, etc.
Moisture sorptiometer
Fastness measurements
Colorimetry
Ion conductivity
S2 Lab, testing of antimicrobial substances and finishing treatments with test organisms
Cell culture laboratory: cytotoxicity, haemocompatibility, seeding and cultivation experiments

Hair Cosmetical Analysis

Mechanical stability, stress/strain measurements of single fibres
Bending stiffness, smoothness/softness of tresses
Wet and dry combability
Volume and body of hair tresses, curl retention
Moisture management, diffusion coefficients
Efficacy/stability of permwaving
Ageing phenomena
Microscopical analysis of fibres and fibre blends, microscopic damage assessment of hair knots
Gloss/lustre
Irradiation tests – evaluation of the photooxidation of keratin fibres or the effectiveness of light stabilizers
Distribution of dyestuffs or cosmetic ingredients in hair cross-sections

New Equipment and What it Can be Used for

Scanning Force Microscope

With our new scanning force microscope we can analyse the structural changes of nanoscopic particles with a high spatial and time resolution. By means of a special scanning module, the adhesion of very soft probes and their mechanical properties can be distinguished quantitatively. Thus, microgels, e.g., can be observed in a swollen as well as in a dried condition without any artefacts. The scanning module enables quantitative measuring of force-distance curves over a large scale and thus the recording of a "force map" that means the highly precise determination of the mechanics of a huge number of microgel particles. These measurements may also be performed in temperate aqueous systems. Conductivity can also be detected with high spatial resolution, e.g., for characterizing proton transport membranes. In addition, in-situ measurements and recording of image series make possible to display changes of microgel or membrane structures as a function of time.

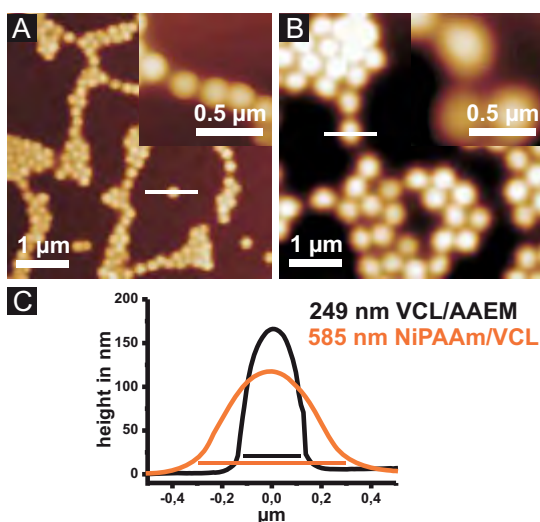


Figure 1: AFM height images of VCL/AAEM (A) and Ni-PAAm/VCL microgels (B) spincoated on silicon wafers with insets measured at higher magnifications. Height scales: A=350 nm, B=150 nm. C shows representative particle cross sections, which are marked in the AFM images. The particle diameter was statistically determined to 249 $\pm$ 12 nm for VCL/AAEM and 585 $\pm$ 24 nm for NiPAAm/VCL.

Recently, we used the AFM to characterize soft and hard microgels (Fig. 1) and imaged their anisotropic lateral deposition on structured substrates. Depending on the nature of the microgel, different adsorption behavior was observed. The particles either maintained their spherical shape or form continuous stripes (Fig. 2). Moreover, well-resolved large scale images allow us to determine the degree of ordering within a large area of the substrate.

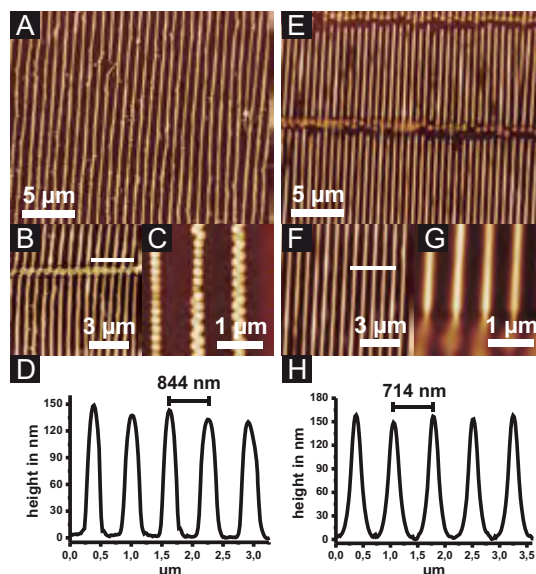


Figure 2: AFM height images of VCL/AAEM (A-C) and Ni-PAAm/VCL microgels (E-G) printed on silicon wafers using wrinkles with $\lambda \sim 850$ nm and $\lambda \sim 750$ nm, respectively. Height scales: 250 nm. Below the AFM images corresponding cross sections (D,H) of the particle patterns are depicted.

Mass Spectrometry

Since the beginning of December we have comprehensive possibilities for mass spectrometry of natural and synthetic polymers in terms of a MALDI Time-of-Flight Mass spectrometer (TOF/TOF) and a nano LC/MS/MS system with electrospray ionisation (ESI) and quadrupole/Time-of-flight mass spectrometer (Q-ToF) system for the analysis of complex mixtures of small molecules such as metabolites and peptides.



Figure 1: New MALDI-ToF-ToF mass spectrometer

The MALDI-ToF-ToF system is equipped with a 1 kHz laser for rapid data acquisition with high spatial resolution. The ToF analyzer with linear and reflectron mode ensures ultra high resolution ($RP > 40,000$, FWHM in MS mode) and a mass accuracy in sub ppm range. A high energy collision cell provides for TOF/TOF-MS/MS mode; this allows the characterisation of homo- and co-polymer distribution, determination of polydispersity and end groups as well as top down sequencing of proteins.

Both systems were purchased within the BMBF research project 13N10019 „Bioinspired nonwovens on basis of recombinant spider silk proteins (Nanosilk)“. The MALDI-ToF-ToF system is mainly destined to characterise the complexes formed from silk proteins and peptides and polymeric formulation auxiliaries and viscosity enhancing ingredients (e.g. oligoglycidol ether surfactants and oligoglycidol peptide conjugates). They are required for the spinning of spider silk proteins from aqueous solution. The nano-LC-ESI-Q-ToF system is aimed both for the qualitative characterisation of R16 and R16-Arg₆ fragment peptides used for stabilisation and for the quantitative determination of wound healing enhancing arginine and peptide fragments from spider silk non-wovens.

Both the MALDI-ToF-ToF as well as the ESI-Q-ToF were already successfully applied for the analysis of insulin derivatives and tryptic peptides of type I and II keratin intermediate filament (KIF) proteins from human hair and animal fibres. KIF peptide mass fingerprints allowed the assignment to the sequences of human hair keratins with sequence coverage of up to 70%.

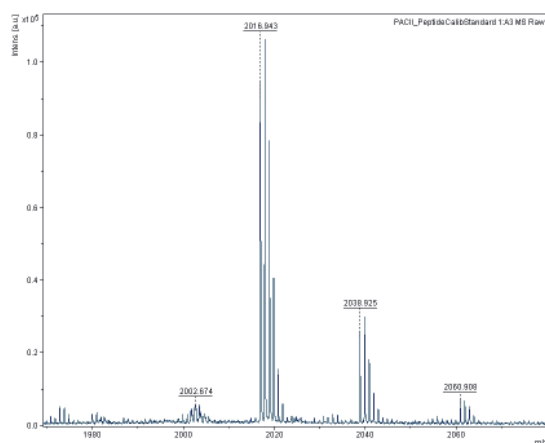


Figure 2: Isotopic multiplet resolution of peptide signals measured in reflectron mode

Fluorometer System

The fluorometer system we purchased is a fully automatic compact spectral fluorometer system with phosphorescence option which enables the recording of fluorescence and phosphorescence spectra with high accuracy and speed. Various measurements can be performed, like excitation and emission spectra or synchronous spectra, matrix scans for 3D spectra, kinetic measurements, polarisation spectra, single point analysis in case of large quantities of samples as well as automatic concentration determination, phosphorescence measurements etc. (Fig. 1). The detector system enables the measurement of phosphorescence life times and decay times up to 10 μ s. Solutions, dispersions, polymer films or filaments can be investigated and with the help of a special specimen holder also other solid materials. The measurement of quantum yields of fluorescent materials is possible by using an integrating sphere.

At DWI, the fluorometer system is used for:

- The analysis of fluorescing or phosphorescing dyes, pigments, nanoparticles, textile auxiliaries, polymer additives, cosmetic ingredients or polymers – if the substances do not exhibit intrinsic fluorescence they are labelled by reaction with suitable fluorescence labels.
- The detection of the presence of functional groups in oligomers or polymers after reaction with specific fluorescence labels, e.g. labelling of amino, thiol or carboxy groups and investigation of their sorption on surfaces.
- Studies of the aggregation behaviour of surfactants, particles, polymers or others by application of fluorescence labels.
- The investigation of the degradation of low-molecular weight substances, oligomers or polymers (e.g. during light or heat exposure) – Studies of the photo- or thermooxidation of materials.
- Solid state fluorescence investigations of pigments, nanoparticles, keratin fibres, synthetic fibres, polymers – Studies of the intrinsic fluorescence of solid materials or of the changes of the intrinsic fluorescence under various environmental conditions (light, temperature, pH-value etc.).

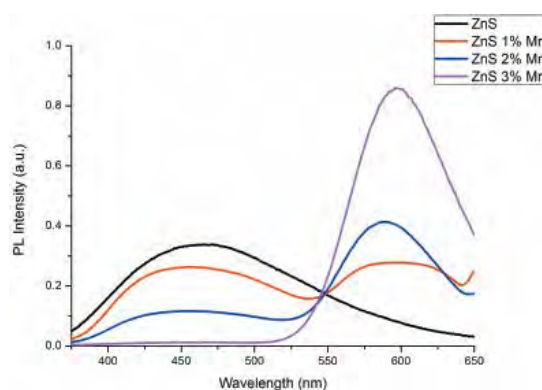


Figure 1: Fluorescence emission spectra of zinc sulfide nanoparticles in dependence on the doping with manganese ($\lambda_{ex} = 316$ nm).

Menschen – People

Mitarbeiter – Staff

Studierende – Students

Auszeichnungen – Awards

Gastwissenschaftler – Visiting Scientists

Garg-Stiftung – Garg-Foundation



Mitarbeiter

Wissenschaftliche Leitung – Scientific Management

Prof. Dr. Martin Möller
Prof. Dr. Alexander Böker
Prof. Dr. Andrij Pich
Prof. Dr. Doris Klee
Prof. Dr. Ulrich Schwaneberg
Prof. Dr.-Ing. Matthias Wessling

Dr. Andreas Walther
Dr. Xiaomin Zhu

Wissenschaftliche Mitarbeiter – Scientific Staff

Dr. Bahar Bingöl
Dr. Cheng Cheng
Prof. Dr. Wim de Jeu (freelance)
Prof. Dr. Dan Eugen Demco
Dr. Barbara Dittrich
Dr. Meriem Er Rafik
PD Dr. Marlies Fabry
Dr. Zhirong Fan
Dr. Josef Föhles
Ing. (grad.) Dagmar Ganssaue
Dr. Elisabeth Heine
Prof. Dr. Hartwig Höcker (freelance)
Dipl.-Ing. Karen Hupfer-Kempkes
Dr. Robert Kaufmann
Dr. Helmut Keul
Dr. Andrea Körner
Prof. Dr. Rudolf Lütticken (freelance)
Dr. Géraldine Merle
Dr. Ahmed Mourran
Dr. Karin Peter
Dr. Kim-Hô Phan
Prof. Dr. Crisan Popescu
Dipl.-Ing. Joachim Roes
Dr. Karola Schäfer
Dr. Helga Thomas
Dr. Walter Tillmann
Dr. Larisa Tsarkova
Dr. Patrick van Rijn
Dr. Olga Vinogradova
Dr. Rostislav Vinokur

Allgemeine Dienste – General Services

Öffentlichkeitsarbeit	Dr. Brigitte Küppers
Ass. Geschäftsleitung	Nguyen T.D. Thanh
Verwaltung	Hans Rainer Hamacher
	Doris Fuge
	Christina Ihl
Einkauf	Silke Scharfenberger
Sekretariat	Angela Huschens
	Christine Sevenich
Bibliothek	Regina Krause
Werkstatt	Wilfried Steffens
Hausmeisterei	André Ampen
	Eunice De Matos
Netzwerk	Ewgeni Stab

Technische Mitarbeiter – Technical Staff

Marion Arndt-Schaffrath
Marion Connolly
Petra Esser
Claudia Formen
Rita Gartzen
Klaus-Rainer Haas
Nadine Jansen
Renate Jansen
Angelika Kaiser
Ramona Knab
Alexandra Kopp
Sarah Krauthausen
Silvia Meilhammer
Michaela Meuthrath
Birgit Mohr
Hubert Mohr
Brigitte Nellessen
Markus Nobis
Birgit Penkert
Claudia Pörschke

Stephan Rütten
Franz-Josef Steffens
Bea Vo-Van

Auszubildende – Trainees

Fabian Deckwirth
Natalia Gutacker
Sabrina Mallmann
Dirk Pullem
Yesmin Yazici

Studierende – Students

M.Sc., M.Tech. Garima Agrawal
Dipl.-Chem. Thorsten Anders
M.Sc. Isabel Cristina Arango Gutierrez
M.Sc. Andreea Balaceanu
Dipl.-Chem. Metodi Bozukov
Dipl.-Biol. Kristina Bruellhoff
Dipl.-Chem. Roland Brück
Dipl.-Chem. Daniel Bünger
M.Sc. Subrata Chattopadhyay
Dipl.-Chem. Thomas Czubak
B.Sc. Paramita Das
Dipl.-Biochem. Artem Davidenko
LM-Chem. Nadine Dirks
Dipl.-Chem. Karla Dörmbach
M.Sc. Qizheng Dou
M.Sc. Konstantina Dyankova
cand.chem. Katalin Feher
M.Sc. Yvone Feudjio Ngueguim
M.Sc. Carmen Ioana Filipoi
M.Sc. Nebia Greving
M.Sc., M.Tech. Manisha Gupta
Dipl.-Chem. Daniel Haamann
Dipl.-Chem. Christian Hahn
M.Sc. Ahmed G. Hassabo
Dipl.-Ing. Daniel Heinze
Dipl.-Chem. Christian Herbert
Dipl.-Chem. Stephanie Hiltl
Dipl.-Chem. Emin Hrsic
M.Sc. Dominic Kehren
Dipl.-Chem. Markus Kettel
Dipl.-Biol. Nina Keusgen
Dipl.-Chem. Jan Knauf
Dipl.-Chem. Jens Köhler

Dipl.-Chem. Juliana Kurniadi
M.Sc. Li Lei
cand.chem. Holger Leonards
Dipl.-Chem. Clemens Liedel
Dipl.-Chem. Robert Lösel
B.Sc. Alan Maurice Mertens
Dipl.-Chem. Jörg Meyer
M.Sc. Amina Mohamed
M.Sc. Mohamed Moustafa
Dipl.-Chem. Philipp Nachev
M.Sc. Tsolmon Narangerel
M.Sc. Firat Özdemir
Dipl.-Chem. Sascha Pargen
M.Sc. Hyunji Park
M.Tech. Sungjune Park
Dipl.-Chem. Christian Pester
cand.chem. Thanh Phong Phan
Dipl.-Chem. Angela Plum
Dipl.-Chem. Nicole Popp
Dipl.-Chem. Ramona Ronge
Dipl.-Chem. Markus Ruppel
Dipl.-Chem. Michael Scharpf
Dipl.-Chem. Kerstin Schindler
M.Sc. Christine Schmitz
cand.chem. Dominik Schmitz
Dipl.-Phys. Heiko Schoberth
cand.chem. Ricarda Schröder
Dipl.-Chem. Marco P. Schürings
Dipl.-Chem. Bjoern Schulte
Dipl.-Chem. Alexander Schulz
M.Tec. Smriti Singh
M.Sc. Alexandru Stefanescu
Dipl.-Chem. Wiktor Steinhauer
cand.chem. Florian Störmann
Dipl.-Chem. Stefan Theiler
M.Sc. Fuat Topuz
M.Sc. Hailin Wang
Dipl.-Chem. Huihui Wang
M.Eng. Jingbo Wang
Dipl.-Phys. Christina Weber
Dipl.-Chem. Thomas Weyand
cand.chem. Christian Willems
M.Sc. Thomas Wormann
M.Sc. Yaodong Wu
M.Sc. Heng Zhang
M.Sc. QingXin Zhao

Auszeichnungen – Awards

Prof. Dr. Dr. h.c. Hartwig **Höcker**
3.3.2010, 25. Internationales Kunststofftechnisches
Kolloquium des IKV, Aachen
Georg-Menges-Preis 2010

Meike **Beer**, M.Sc.
4.5.2010, Düsseldorf
1. Preis Fotowettbewerb NanoMikro+Werkstoffe
aus NRW 2010, Rubrik Mikro

Prof. Dr.-Ing. Matthias **Wessling**
11.5.2010, Berlin
Alexander von Humboldt-Professor

Gastwissenschaftler – Visiting Scientists

Ms. Deeksha **Gupta**

Indian Institute of Technology, Delhi/IN
(DAAD, 6/10-11/10)

Ms. Marta **Santos Cuesta**

University of the Basque Country in Bilbao/ES
(Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario, 5/10-7/10)

Ms. Joana **Gangoiti Munecas**

University of the Basque Country in Bilbao/ES
(Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario, 5/10-7/10)

Ms. Urszula **Lapinska**

Gdansk University of Technology, Gdansk/PL
(DAAD/IAESTE, 7/10-9/10)

Ms. Ayse **Müge Bozkurt**

University of Istanbul/TR
(DAAD/IAESTE, 7/10-8/10)

Dr. Daisuke **Tanaka**

Kyoto University, Kyoto/JP
(Alexander von Humboldt-Stiftung, 1/10-12/10)

Ms. Laura **Chirila**

Technical University „Ghe. Asachi“, Iasi/RO
(EU BRAIN, 8/10-10/10)

Ms. Mihaela **Maccim**

Technical University „Ghe. Asachi“, Iasi/RO
(EU BRAIN, 8/10-10/10)

Mr. Hiroaki **Yoshida**

Osaka University, Osaka/JP
(Graduiertenkolleg SeleCa, 1.8.-11.9.2010)

Ms. Magdalena **Borukozo**

Technische Universität Wroclaw/PL
(DAAD/IAESTE, 8/10-9/10)

Ms. Ana **Phan**

Monash University, Clayton/AU
(DAAD, 9/10-11/10)

Ms. Paramita **Das**

Indian Institute of Technology, Delhi/IN
(DAAD, 9/10-5/11)

Mr. **Zhao** Qingxin

Northwestern Polytechnical University, Xi'an/CN
(China Scholarship Council, 10/10-9/13)

Mr. Maxim **Ivanov**

Moscow State University, Moscow/RU
(RWTH Stipendium, 2/10-4/10)

Gastaufenthalte von Institutsangehörigen – Research Stays of DWI Co-Workers

Mr. Daniel **Haamann**

Osaka University, Osaka/JP
(Graduiertenkolleg SeleCa, 12/10-2/11)

Mr. Robert **Lösel**

Monash University, Clayton/AU
Group of Eight Australia – Germany Joint Research
Co-operation Scheme, 10/10-12/10)

Garg-Stiftung – Garg Foundation

Das Stiftungsvermögen der Garg-Stiftung betrug zum 31. Dezember 2010 644.525 €. Insgesamt erhielten bisher 65 junge Wissenschaftler ein Garg-Stipendium. Im Jahr 2010 wurden neun Stipendiaten mit Stiftungsmitteln unterstützt:

Vishal **Goel**

RWTH Aachen

Rajeev **Ranjan**

Dr. B.R. Ambedkar Universität, Agra/IN

Christine **Schmitz**

RWTH Aachen

Isabel Cristina **Arango Gutierrez**

Universität Turin/I

Gunjan **Sharma**

M.B.D. School of Biosciences & Biotechn., Agra/IN

As at December 31, 2010, the capital of the Garg-Foundation amounted to 644.525 €. Up to now, 65 young scientists were sponsored by the Garg-Foundation. In the year of 2010, nine scholar-ships were awarded:

Andreea **Balaceanu**

Technical University Cluj-Napoca/RO

Cheng **Cheng**

Fudan University, Shanghai/China

Sabrina **Ullmann**

RWTH Aachen

Pooja **Goel**

RWTH Aachen



Themen – Topics

Forschungsprogramme –
Research Programmes

Translationsaufgaben – Translation Tasks
In the Pipeline (selected examples)

Projekte – Projects

Forschungsprogramme

Mit der Reorganisation der letzten Jahre und der neu formulierten Mission „Interaktive Materialien“ haben wir unsere Arbeit in fünf Forschungsprogrammen gebündelt.

Bioinspired Polymers and Microgels

Innerhalb dieses Forschungsprogramms entwickeln wir neue Syntheseverfahren und verbessern etablierte Methoden, um chemische Reaktionen und Umsetzungen in Wasser zu beherrschen und eine programmierte Strukturbildung in und aus wässriger Lösung zu erreichen. Wasserbasierte Verfahren sind in unseren Augen der Schlüssel zur Darstellung biohybrider Materialstrukturen und neuer selbstorganisierter High-Performance-Materialien, aber auch für die Entwicklung neuartiger interaktiver Materialien für die Medizintechnik. Physikalische Grundlage sind Selbstorganisationsprozesse in Wasser und die Nutzung der besonderen Eigenschaften des Wassers. Die chemische Herausforderung dabei besteht in den tausend guten Gründen, Wasser bei Synthesen auszuschließen.

Im Juni 2010 wurde der DFG ein Vorantrag eingereicht zur Einrichtung eines Sonderforschungsbereichs ‚Mikrogele‘, an dem DWI-Wissenschaftler einen zentralen Anteil haben.

Soft Matter Nanotechnology

Dieses Programm konzentriert sich auf die Ausbildung funktionaler Nanostrukturen mit polymeren und kolloidalen Bausteinen. Es ist derzeit das Forschungsprogramm mit dem größten Drittmittelvolumen.

Über die Nutzung von Selbstorganisationseffekten und die Verknüpfung dieser „Bottom-up“-Verfahren mit „TOP-Down“-Strukturierungsmethoden hinaus richtet sich die zukünftige Arbeit auf die Integration aktiver Elemente und Energiewandler, das heißt zunehmend auf die Systementwicklung. Dies beinhaltet vor allem die Photoschaltbarkeit, die orts- und richtungskontrollierte photothermische Anregung sowie die Integration biologischer Schalter, Poren und Motor-Proteine.

Research Programmes

With the re-organisation of the last years and the recently phrased mission “Interactive Materials”, we concentrated our work into five research programmes.

Bioinspired Polymers and Microgels

Aim of the research programme is to develop new strategies and to advance well-established processes of chemical synthesis. We want to control chemical reactions in water as well as the programmed formation of structures in and from aqueous solutions. We believe that this is the most important challenge for the formation of bio-hybrid materials and new self-organizing high-performance materials but also for the development of novel interactive materials for medical technology. The physical basis are self-organization processes in water and taking advantage of the special properties of water. The chemical challenges are the multitude of good reasons to exclude water from syntheses.

In June 2010, we submitted a pre-proposal to the German Research Foundation (DFG) for setting up a Collaborative Research Centre ‘Microgels’. Co-workers of DWI play a major role in this proposal.

Soft Matter Nanotechnology

This programme focuses on the formation of functional nanostructures using polymer and colloidal building blocks. For the moment, it is the research programme with the highest volume of third-party funds.

We use self-organizing effects and combine these “bottom-up” processes with “top-down” methods of structuring. Future work will concentrate on the integration of active elements and energy converters that means increasingly on system development. This also includes switchability by light, the locally controlled and directed photo-thermal excitation as well as the integration of biological sensors, pores, and motor-proteins.

Process Technology, Separation and Selective Transport

Dieses Programm wird insbesondere durch Prof. Wessling vertreten. Hier werden die verfahrenstechnischen Kompetenzen für hochselektive und aktive Separations- und Zusammenführungsprozesse erarbeitet. Die Beherrschung von Separation und Transportselektivität ist Grundlage für die Gewinnung reiner, hochwertiger Komponenten, die Nutzung chemischer Potentialunterschiede und die Darstellung aktiver Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf Membranen, Membranmodulen und Freisetzungssystemen für Anwendungen unter anderem im Bereich der Medizintechnik.

Protein Engineering and Biohybrid Systems

Biologische Bausteine können selbstorganisierte, aktive Systeme bilden. Mittels synthetischer Verfahren hergestellte Bausteine reichen an diese Fähigkeiten bisher nicht heran. Durch Protein Engineering und mit biohybriden Systemen wollen wir natürliche Systeme nachahmen und für die Materialentwicklung verfügbar machen. Dabei kommt es insbesondere auf die Auswahl, Bereitstellung und gezielte Strukturvariation von Biomolekülen wie Proteinen an. In neuartigen biohybriden Systeme sollen die Biobausteine dann auch nicht natürliche Funktionalitäten und Aktivitäten übernehmen.

Federführend für diesen Bereich ist Prof. Schwaneberg. Das DWI beteiligt sich u.a. an der Initiative 'Bioeconomy Science Center' und dem EU-Projekt 'Bioproduction'.

(Bio-)Interface Engineering

Hier steht der funktionale Kontakt zwischen einem Material oder einem künstlichen Bauteil einerseits und lebenden Zellen und Gewebe andererseits im Mittelpunkt. Da unterschiedliche Organe und auch Mikroben über spezifische molekulare Kontakte und Signale aktiv mit ihrer Umgebung interagieren, wird die Besiedlung einer Oberfläche und die weitere Entwicklung der Zellen auch durch die molekulare und mikroskopische Struktur einer Oberfläche bestimmt. Unsere Ansätze richten sich auf die antimikrobielle Ausrüstung von Oberflächen einerseits und andererseits auf die Steuerung der Proliferation von Zellkulturen sowie die Geweberekonstruktion mit Hilfe von synthetischen Gerüststrukturen. Grundprinzip ist die Entwicklung von hydrogelartigen Materialoberflächen, die für lebende Zellen zunächst weitgehend unsichtbar sind und damit keine un- oder wenig kontrollierten Reaktionen auslösen. In einem nächsten Schritt werden die Oberflächen mit Liganden, Haftgruppen und Biobausteinen funktionalisiert, um so eine möglichst kontrollierte, spezifische Reaktion hervorzurufen.

Besondere Aktivitäten innerhalb des Forschungsprogramms sind das Graduiertenkolleg 'Biointerface' und die Beteiligung am Transregio-SFB 'Mikro- und Nanosysteme in der Medizintechnik' sowie mehreren großen EU-Projekten.

Process Technology, Separation and Selective Transport

This programme is mainly represented by Prof. Wessling. Here, we work out chemical engineering know-how for highly selective and active separation and consolidation processes. The control of separation and transport selectivity is the basis for obtaining pure, high-quality components, for taking advantage from chemical potential differences, and developing active systems. We concentrate on membranes, membrane modules, and release systems with an application focus, among others, on medical technology.

Protein Engineering and Biohybrid Systems

Biological building blocks have the unique ability to form self-organized active systems which can not be copied by synthetic procedures so far. Via protein engineering and biohybrid systems, we want to mimic natural systems and make them available for the development of novel materials. The selection, provision, and specific structural variation of biomolecules like proteins are crucial. In novel bio-hybrid systems the biological parts shall also exhibit non-natural functionalities and activities.

Prof. Schwaneberg is in charge of this research area. DWI is among others engaged in the initiative 'Bioeconomy Science Center' and the EU project 'Bioproduction'.

(Bio-)Interface Engineering

In the center of our interest is the functional contact between a material or artificial building block, on one hand, and living cells and tissues on the other. The different cells of an organ and also microbes actively interact with their environment via specific molecular contacts and signals. Likewise, the colonization of a surface and the further development of the cells is determined by the molecular and microscopic structure of the surface. The approaches we pursue aim at the antimicrobial finishing of surfaces, at controlling the proliferation of cell cultures, as well as the reconstruction of tissues with artificial scaffolds. The basic principle is the development of hydrogel-like material surfaces which are at first invisible for living cells and thus provoke no or only little uncontrolled reactions. In a next step, these surfaces can be functionalized with ligands, anchor groups, or biological building blocks in order to trigger a controlled, specific reaction.

Outstanding activities within this research programme are the DFG Research Training Group 'Biointerface' and the Transregio Collaborative Research Centre 'Micro and nanosystems in medical technology' as well as several big EU projects.

Translationsaufgaben

Die fünf Forschungsprogramme zielen insbesondere auf Film- und Fasermaterialien und stehen damit in der Tradition des DWI. Diese Ausrichtung trägt auch der Tatsache Rechnung, dass Funktionalität und Interaktion über Oberflächen- und Grenzflächen erfolgen und durch diese bestimmt werden. Als besonders oberflächenreiche Materialformen bilden Filme, Fasern und Textilien damit einen Schwerpunkt unserer Arbeiten. Für die Umsetzung oder Translation grundlegender Erkenntnisse in Anwendungskonzepte betrifft dies Membranen und Trennprozesse, Freisetzungssysteme, Substrate für Zellkulturen, Gerüststrukturen für die Geweberegeneration, antimikrobielle Oberflächen, optisch schaltbare Filme und Beschichtungen, Sensorelemente u. a. Die Umsetzung grundlegender Kenntnisse in Anwendungskonzepte und damit die Translation der kenntnisorientierten Forschung in anwendungsorientierte Forschungsprojekte ist neben der wissenschaftlichen Ausrichtung ein zweites zentrales Anliegen des DWI. Derzeit konzentrieren wir uns auf folgende Translationsaufgaben:

Funktionale Filme und Oberflächen

Wir entwickeln Strategien, um die Struktur selbstorganisierender Bausteine gezielt zu manipulieren. Durch Kontrolle des Selbstorganisationsprozesses können dann sowohl funktionale zwei- (Polymer-Beschichtungen) als auch dreidimensionale (Mizellen, Vesikel, Kapseln) Muster generiert werden. Diese Strukturen können bereits selber funktionell sein oder als Schablone für die Anordnung weiterer funktionaler Einheiten wie anorganische oder organische Nanopartikel dienen. Anwendungsbereiche sind Sensoren, Schalter und elektrische Leiter im Blick. Einen weiteren Schwerpunkt bilden chemische und physikalische Verfahren. Wir haben ein Plasma-Jet-System etabliert, mit dem wir Werkstoffoberflächen aminofunktionalisieren und so für zahlreiche weitere Modifizierungen zugänglich machen können.

Antimikrobielle Polymere und Oberflächen

Systeme für die antimikrobielle Funktionalisierung von Oberflächen werden für Anwendungen in Technik und Medizin weiter entwickelt. Zum einen immobilisieren wir amphiphil funktionalisierte, biomimetische Polymere als „Non-Release“-Systeme auf textilen Materialien und harten Oberflächen. Zum anderen entwickeln wir spezielle Freisetzungssysteme mit Muramidase und antimikrobiell wirksamen Peptiden sowie mit geträgertem Nanosilber als „Sustained Release“-Systeme für textile, medizinische und kosmetische Anwendungen. Wichtig ist, dass die Systeme auch nach ihrer Immobilisierung noch wirken und unter Applikationsbedingungen das Wachstum der jeweils relevanten Mikroorganismen hemmen.

Verkapselung und schaltbare Freisetzung

Als kolloidale Träger-Systeme entwickeln wir Mizellen, Vesikel, Mikrogele und Kapseln. Reaktive Polymere,

Translation Tasks

It is not only by tradition that the five research programmes of DWI are mainly directed at film and fibre materials. This focusing takes into account that functionality and especially interaction are effected and controlled via surfaces and interfaces in particular. Films, fibres and textiles are materials characterized by extra large surface areas. Consequently, they are in the centre of our interest. Regarding the implementation or translation of basic knowledge into application concepts we concentrate on membranes and separation processes, release systems, substrates for cell cultures, scaffolds for tissue engineering, antimicrobial surfaces, light-switchable films and coatings, sensors, e.g. The transformation of basic know-how into industrial application and thus the translation of knowledge-oriented research into application-oriented research projects is – beside the scientific commitment – our second concern. Presently, we concentrate on the following translation tasks:

Functional Films and Surfaces

We develop strategies to deliberately manipulate the structure of self-assembling building blocks. By controlling the organization process, functional patterns in two (polymer coatings) and three (micelles, vesicles, capsules) dimensions can be generated. These structures may be functional per se or serve as a template for the arrangement of functional entities such as inorganic or organic nanoparticles. Sensing, switchability, and conductivity are possible areas of application. Another focus is on chemical and physical processes for surface modification. We established a plasma-jet system which enables the amino-functionalization of materials surfaces and thus opens up manifold possibilities for further modifications.

Antimicrobial Polymers and Surfaces

Systems which have been identified for the antimicrobial functionalisation of surfaces are being further developed for applications in technics and medicine. We immobilise amphiphilic functionalised, biomimetic polymers as Non-Release systems on textile materials and hard surfaces. On the other hand we develop special release systems with muramidases and antimicrobial peptides and with nanosilver on carrier materials as Sustained Release systems for textile, medical and cosmetic applications. It is important that these systems are effective even after immobilisation at surfaces and that under the conditions of application they inhibit the growth of the microorganisms relevant in each case.

Encapsulation and Controlled Release

We generate new functional colloidal carriers such as micelles, vesicles, microgels and capsules. Reactive polymers, proteins and nanoparticles are used as building blocks for the synthesis of carrier systems with controlled properties such as size, surface charge, mechanical properties and degradability. The

Proteine und Nanoteilchen werden als funktionale Bausteine für die Synthese von Träger-Systemen mit steuerbaren Eigenschaften wie Größe, Oberflächenladung, mechanischen Eigenschaften und Abbaubarkeit benutzt. Die chemische Zusammensetzung und Morphologie der kolloidalen Trägerteilchen erlaubt die kontrollierte Aufnahme von hydrophilen oder hydrophoben Substanzen und eine schaltbare Freisetzung in unterschiedlichen Systemen.

Funktionelle Membranen

Funktionelle Membranen ermöglichen Trennungen molekularer Mischungen aufgrund von physikalisch-chemischen Trennmechanismen, die weitreichender sind als lediglich Teilchengröße. Anwendungsfelder sind z.B. in der Blutbehandlung (Nierendialyse, Oxygenation), der Wasseraufbereitung und Zellkulturtechnologie. Dabei spielt die Wechselwirkung der Membranoberfläche mit den Konstituenten des Fluidums eine maßgebliche Rolle. Die Translationsaufgabe Funktionelle Membranen fokussiert auf die Synthese und Herstellung neuer Membranmaterialien, -morphologien und -geometrien.

Biomedizinische Devices

Die Kontaktflächen von biomedizinischen Devices wie z.B. Wundauflagen oder Implantaten müssen biologisch funktionalisiert werden, so dass der Organismus durch den Kontakt nicht gestört wird und gleichzeitig das Zellwachstum und die Zelldifferenzierung gesteuert werden. Für dieses Biointerface entwickeln wir ultradünne nanostrukturierte Beschichtungen, die die unspezifische Proteinadsorption minimieren und entsprechend der wechselwirkenden Zellen mit geeigneten biologischen Signalen ausgerüstet sind.

chemical design and morphology of colloidal carriers allows to control the loading of hydrophilic and hydrophobic substances as well as their release in different systems.

Functional Membranes

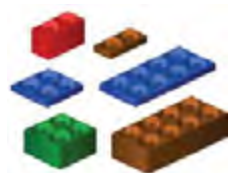
Functional membranes allow the separation of molecular mixtures based on physical and chemical mechanisms that reach further than particle size only. Application areas of such technical separations are for instance in blood treatment (hemodialysis, oxygenation), in the water treatment and tissue engineering. In particular the interaction of the membrane surface of the dissolved solutes with the surface play a major role. The translational task Functional Membranes focusses on the synthesis and preparation of new membrane materials, morphologies and geometries.

Biomedical Devices

The aim of our research is to functionalize biologically the surfaces of biomedical devices like wound coverings or implants so that the biological system will not be disturbed and at the same time the correct cell growth and cell differentiation will be stimulated. For these biointerfaces we develop ultrathin nanostructured coatings for minimization of the unspecific protein adsorption, which are modified with defined biological signals depending on the interacting cells.

Road Map

Where do we start



Programmable Nanomaterials

Molecular Design
Directed Hierarchical Assembly
Nanoscopic Interface Engineering
Membrane Technology

Biohybrids
Biomaterials



What will we do

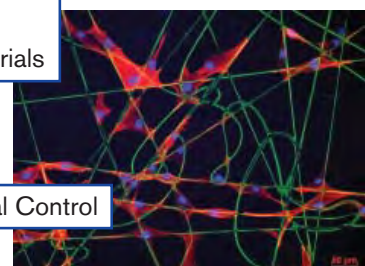
Adaptive Architectures
Material Systems
Remote Actuation
Biomimetic Inductive Materials



Living Materials

What is our vision

Interactive Materials - Biological Control



IN THE PIPELINE

Multifunctional poly[(meth)acrylate]s prepared via cascade reactions

Natural polymers – proteins/peptides, polysaccharides, polynucleotides – are multifunctional polymers with hydrophilic, hydrophobic, ionic and reactive repeating units. Inspired by these polymers we developed multifunctional polymers – polyethers, polyesters, polyacrylates, and polyamines – which are used for the preparation of micro- and nano-gels in aqueous media with special characteristics and application potential.

Reversible/irreversible crosslinked particles were prepared in aqueous suspension, these particles were loaded with hydrophilic and hydrophobic active compounds, and natural building blocks were linked covalently to these particles. The composition of side groups was selected to result in responsive polymers.

A new concept for the preparation of multifunctional poly[(meth)acrylates] is presented as Feature Article in *Macromolecular Rapid Communication*.^[1] Preparation, purification and stabilization of functional (meth)acrylates with a high dipole moment are complex, laborious and expensive processes. In order to avoid purification and stabilization of the highly reactive functional monomers, a concept of cascade reactions was developed comprising enzymatic monomer synthesis and radical polymerization. Transacylation of methyl acrylate (MA) and methyl methacrylate (MMA) with different functional alcohols, diols and triols (1,2,6-hexanetriol and glycerol) in the presence of Novozyme 435 led to functional (meth)acrylates. After the removal of the enzyme by means of filtration, removal of excess (meth)acrylate and/or addition of new monomers, e.g. 2-hydroxyethyl (meth)acrylate the (co)polymerization via free radical (FRP) or nitroxide mediated radical polymerization (NMP) resulted in poly[(meth)acrylate]s with pre-

defined functionalities. Hydrophilic, hydrophobic as well as ionic repeating units were assembled within the copolymer. The transacylation of MA and MMA with diols and triols carried out under mild conditions is an easy and rapid in process and is suitable for the preparation of sensitive monomers. Using these monomers microgels with integrated hydrophilic or hydrophobic domains were prepared having defensin like structures.

The multifunctional polyacrylates can be used for surface coatings. The concentration of ionic groups will determine the strength of adhesion to the surface. Due to the cooperativity of these effects a good adhesion is expected. Depending on the ratio of hydrophilic to hydrophobic groups and the environment, switchable surfaces may be generated. In addition, polymers containing hydrophobic and quaternary ammonium groups are known to have antimicrobial properties. Polymers that undergo phase transitions in response to external stimuli are of great interest. Polymers with a lower critical solution temperature (LCST) show a sudden and mostly reversible change from hydrophilic to hydrophobic that makes them attractive for application in biotechnology, drug delivery systems, tissue engineering, and biomolecule separation but are also of interest for catalysis. The hydroxyl groups of hydroxyethyl methacrylate repeating units were also converted to reactive phenyl carbonate or para-nitro phenyl carbonate repeating units able to react with different peptides/proteins. The covalent binding of different proteins like lysozyme with the reactive groups attached to the polymethacrylate back-bone leads to the formation of bioconjugates with potential biomedical application.

[1] D. Popescu, H. Keul, M. Möller, *Macromol. Rapid Commun.* 2011, 32, DOI:10.1002/marc.201000725

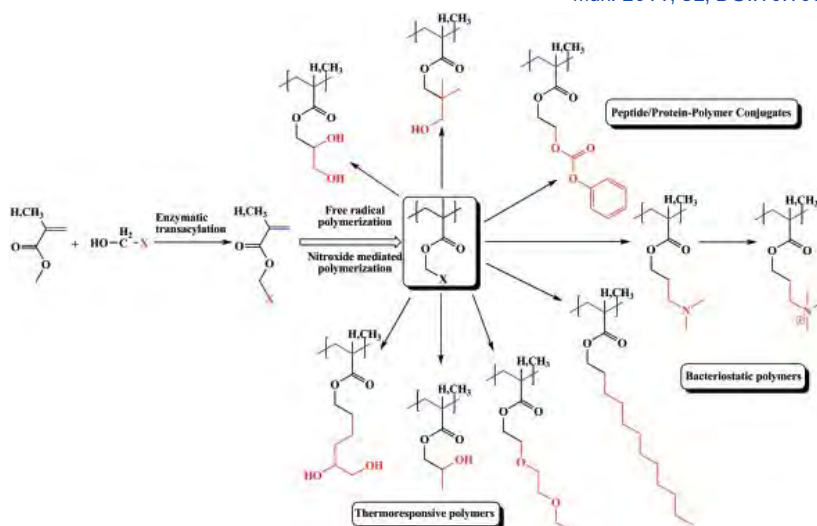


Figure 1: Schematic representation of the synthesis of functional and reactive polymethacrylates via a cascade reaction

Self-assembled selective sensing platform

The 3S-platform project (self-assemble and sense selectively) aims to develop sensors and an electric nose based on novel organic materials for physisorbed monolayer Field Effect Transistor FET devices with superior sensitivity and selectivity suitable for low-cost processing.

Organic field effect transistors (OFETs) are the main logic units in electronic circuits, where they usually function as either a switch or an amplifier. Thiophene and acene derivatives are considered to be the benchmark in OFETs. However, devices prepared with these molecules are typically fabricated by evaporation of the organic materials due to their low solubility in common organic solvents. In order to reduce manufacturing costs, solution-based techniques such as spin-coating or printing techniques are required. The self-assembled monolayer constitutes the basic building block of the organic integrated circuit where the semiconductor is the monolayer spontaneously formed on the gate dielectric of the field effect transistor. Yet, the semiconducting properties of such molecular layers are sensitive to the chemical composition of the surrounding environment. The interactions of gases like odorants reversibly alter the semiconductor behaviour, allowing transduction of chemical information to electronic signals. Clearly, maximal sensitivity requires close proximity of the site where interaction with the analyte and charge trans-

port occurs. As the thinnest possible semiconductor consists of just one molecular layer, monolayer-FETs therefore are the ultimate sensor which should boost sensitivity to ppm levels.

The material system should allow tailoring to sense various analytes while maintaining a high control over the self-assembly processes. This requires the design of multifunctional molecules in which electrical functionality, substrate binding and analyte binding are decoupled. In particular, molecules will have a semiconducting core and insulating substituents that are tailored to impart Liquid Crystalline (LC) properties to large π -conjugated units forming two-dimensional (2D) films. The concept exploits the structuring role of the surface and the intrinsic anisotropy of the components. This built-in ordering and orientation mechanism in combination with surface forces offers unique control over the self-assembly process. The 2D self-assembled structures by design possess single crystal like order, minimising resistive losses at grain boundaries and contacts. Both are prerequisites for reliable sensors. Simultaneously, the proximity of the analyte to the current channel boosts sensitivity.

A. Mourran al. „Solution processable septithiophene monolayer transistor“, manuscript available

U. Ziener & al., Chem. Mater. 2007, 19(5), 1070-1075.

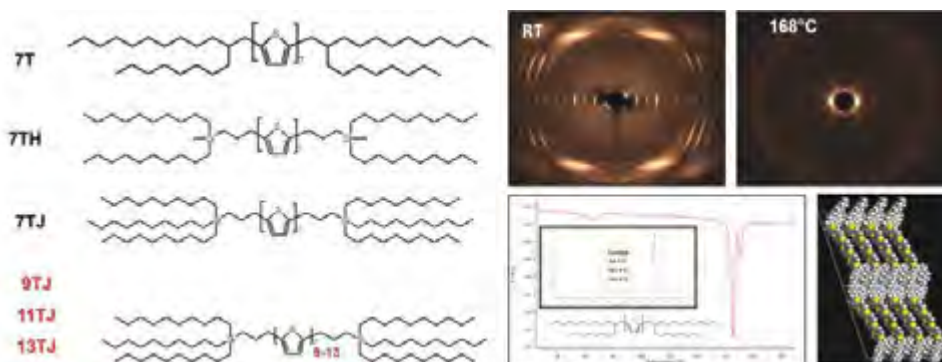


Figure 1: Materials and structure: Series of oligothiophenes with 7 up to 13 thiophene rings. The substituents are tailored to enhance solubility but also to impart liquid crystalline properties to the large conjugated units. Thermal analysis and X-Ray diffraction confirm the LC properties of 7T and the model of the highly organized structure.

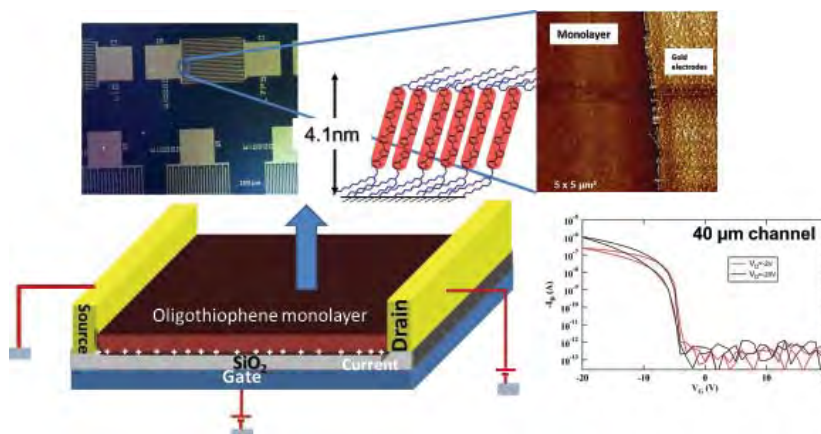


Figure 2: From material to device.

Reduction reactions by low-temperature plasma jet

Hydrogen as reducing agent is mainly associated either with vacuum plasma or high-temperature processes. We applied argon/hydrogen mixtures as feed gas for an atmospheric pressure low-temperature plasma jet and demonstrated the efficiency of reduction reactions at room conditions, i.e. a possibility to work with soft materials.

The principle of operation of plasma jet devices is purging gas through a discharge chamber and generating a jet-like remote plasma plume. If the gas flow is intensive enough, gas particles do not spend sufficient time in the discharge area to reach thermal equilibrium with „hot“ electrons. Therefore the output temperature is quite low. A plasma jet working under atmospheric pressure can be easily applied locally and combined with liquid reagents. The introduction of reactive compounds into the gas stream is possible both before and after passing the discharge. The typical approach is upstream injection of relatively simple reactive gases and reaction of products of their destruction with compounds applied downstream. This opens up exciting new possibilities for plasma chemistry, making it more selective [1].

We realized conversion of copper(II) formate to copper(I) oxide by injection of an aqueous solution into the argon/hydrogen plasma plume (Fig. 1). 0.5 vol.% of hydrogen was found to be enough to reduce Cu(II) to Cu(I), even in presence of water as a potential source of oxygen. Fine metallic particles can also form in this process, although electrical conductivity was not observed in the precipitate, most probably due to a fast oxidation of the particles. Scanning electron microscopy (SEM) revealed octahedral microcrystals, characteristic for cubic lattice of Cu_2O .

A complete reduction of copper was obtained by applying an argon/hydrogen plasma jet to dry copper(II) formate. An electrically conductive copper layer was formed (Fig. 2), but in this case high temperature was involved, which originated from electrical current between plasma and the layer.

Current work aims at optimizing the parameters to improve the reaction yield and to obtain conductive metallic layers without thermal damage of polymeric substrates.

- [1] R. Vinokur, M. Bozukov, H. Thomas, M. Möller, „Amination of polymer surfaces using atmospheric pressure plasma jet“, Proceedings of Aachen-Dresden International Textile Conference, Dresden, November 2010

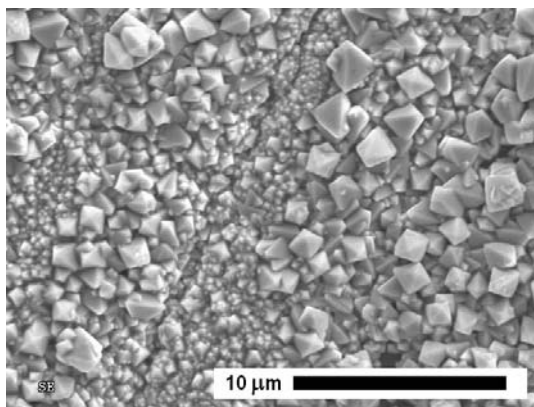
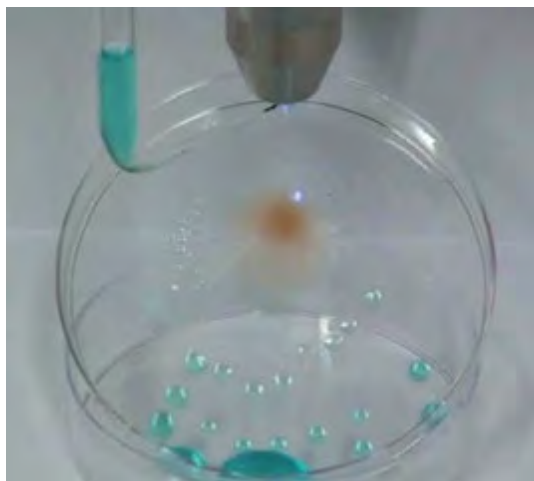


Figure 1: Injection of copper(II) formate aqueous solution into argon/hydrogen plasma jet and collection of Cu_2O on PS substrate (top). SEM micrograph of the precipitate (bottom).

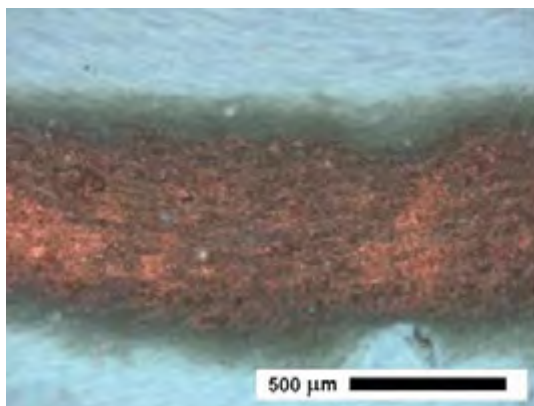


Figure 2: Reduced copper trace „painted“ in dry copper(II) formate layer on glass substrate by argon/hydrogen plasma jet lateral movement (optical micrograph in reflected polarized light).

Antimicrobial polymers with same chemical composition but different microstructure

We are interested in the design of biomimetic antimicrobial polymers. Our aim is to elucidate the structure-property relationship of such materials, which has not been established so far.

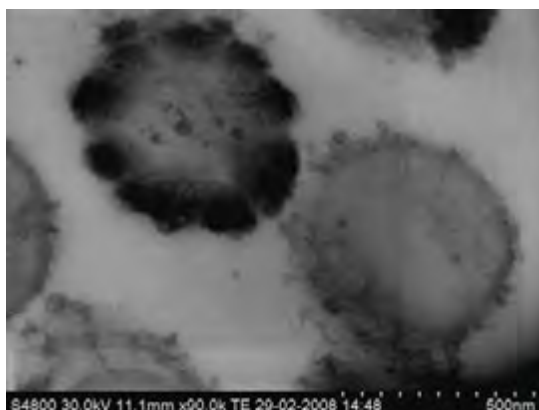


Figure 1: Effect of antimicrobial branched PEI on *Escherichia coli* (STEM).

Here we report on the influence of the primary chemical structure on the properties of synthetic antimicrobial polymers. Antimicrobial polypeptides that are found in nature are monodisperse polymers with a precise primary structure, i.e. the amino acid sequence, which determines their secondary and tertiary structure and subsequently their antimicrobial functions. Synthetic antimicrobial polymers, on the other hand, consist generally of long alkyl chains and quaternary ammonium groups. They are mostly polydisperse, and the distribution of the functional groups is normally random, i.e. the primary structure is not defined. In this work we prepared the antimicrobial polymers by substituting hyperbranched poly(ethylene imine) (PEI) using carbonate couplers containing alkyl and quaternary ammonium groups [1] (figure 1).

We have found that the change of inner membrane permeabilization of *Escherichia coli* ML35 cells caused by the interaction with the substituted PEIs synthesised with simultaneous or sequential addition of couplers reveals a clear difference (figure 2), even though the spectroscopic analysis did not show any relevant differences between the samples. In the polymer-analogue substitution of PEI the addition sequence can certainly affect the primary structure of the resulting materials due to different reactivity of the couplers and change of the functional group accessibility in the course of the reaction. This work reveals the importance of the primary structure in the synthetic polymers on their superstructure as well as their properties [2].

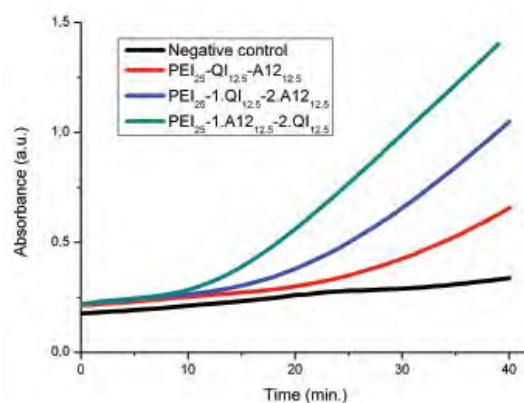


Figure 2: Kinetic of permeabilization of *Escherichia coli* ML35 of inner membrane by antimicrobial amphiphilic polymers synthesized by simultaneous or sequential addition of functional couplers to PEI. Permeabilization was determined by following the unmasking of cytoplasmic β -galactosidase activity.

- [1] Pasquier N., Keul H., Heine H., Moeller M., Angelov B., Linser S., Willumeit R., *Macromolecular Bioscience* 8, 903–915 (2008)
- [2] Er Rafik M., He Y., Pasquier N., Keul H., Möller M., Manuscript available

Silica-based nanopigments

As an inert, transparent, stable and biocompatible material, silica is an ideal platform for the integration of multiple functionalities. The size of silica nanoparticles can easily be adjusted. Procedures for surface modification and functionalization are also well established.

We incorporated dye molecules into a silica matrix to obtain dye-doped silica nanoparticles. These

colored particles can function as nanopigments. The advantages of these pigments include better transparency, improved dispersibility, increased fastness, and enhanced optical properties. Experiments show that the quantum yield and photostability of the dyes are improved after being encapsulated into silica nanoparticles due to the protection and stabilization effects provided by silica.

For achieving special optical properties, e.g. reversible photochromism or highly intense and stable luminescence, dense shielding of the dyes or pigments in the silica matrix is required. Silica prepared by the sol-gel process is porous. The porous nature originates from the formation mechanism of silica. In a sol-gel process, silicic acid forms oligomers or small particles first which further condense to form larger particles. Therefore, holes and channels exist throughout the whole particles and the porosity depends on the reaction conditions. Hence, molecules in the environment can still penetrate through the silica matrix, which is disadvantageous in many applications.

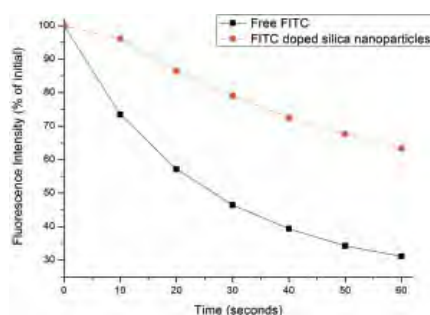
In order to obtain better protection effects, we developed a two-step procedure that results in a dense and nonporous silica coating. This procedure combines a sol-gel process and a dense silica coating process. The sol-gel process (according to the Stober procedure) is first performed and results in a homogeneous layer of porous silica, the thickness of which can easily be controlled. After a reasonable thickness of porous silica has been realized, a dense

silica coating is applied. This coating is based on the deposition of aqueous monomolecular silicic acid at relatively high temperature. Parameters like temperature, pH, ionic strength, and the addition rate of silicic acid are used to control the coating. The dense silica coating on top of the first layer of porous silica finally results in a homogeneous and nonporous silica layer.

This coating process has been applied on ZnO and ZnS nanoparticles. The results show that the stability of the ZnO and ZnS nanoparticles against acid and oxygen is improved significantly.

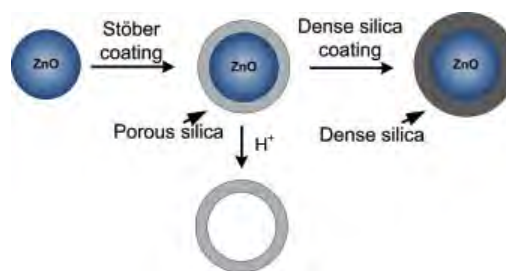
- [1] IGF-Research project „Neuartige lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme“ (IGF-No. 333 ZN; 12/09-11/11)
- [2] H. Wang, K. Schaefer, A. Pich, M. Moeller, „Silica-based nanopigments and some of their optical properties“ Proceedings of the 4th Aachen-Dresden International Textile Conference, November 25-26, 2010, Dresden, ed. Doerfel, A., ITB/TU Dresden/Germany (ISSN 1867-6405), Poster P68

Improved photostability



Photobleaching profile

Improved stability against acid



Dense silica coating

Hybrid capsules via self-assembly of bionanoparticle-polymer conjugates

The production of capsules with nanoscopic pores for encapsulation and release applications is still a challenge. By using functional polymer-protein conjugates, we designed building blocks that self-assemble to generate highly flexible and stable nanoporous capsules.[1]

The nanoparticle building blocks were prepared from Horse Spleen Ferritin (HSF) by grafting thermo-responsive poly(N-isopropyl acrylamide) (PNIPAAm) and photo-crosslinkable 2-(dimethyl maleinimido)-N-ethyl-acrylamide (DMIAAm) from the amino groups on protein surface via atom transfer radical polymerization (ATRP). The modification of the HSF and the presence of the polymer shell were confirmed by size exclusion chromatography (SEC), sodium

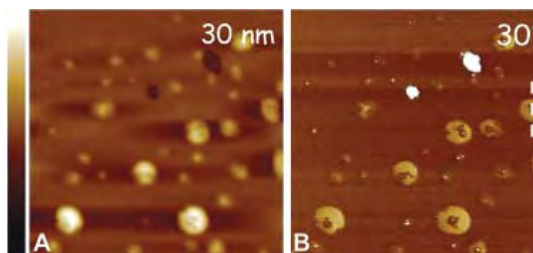


Figure 1: SFM topography (A) ($z=30\text{nm}$) and phase (B) ($z=30^\circ$) images of horse spleen ferritin-PNIPAAm conjugates mixed with free ferritin prepared on a freshly cleaved mica sheet, over a $3 \times 3 \mu\text{m}^2$ area. The iron oxide core of horse spleen ferritin appears as a white dot, the protein shell appears dark like the substrate background and the polymer shell is shown bright in the phase image.

dodecyl sulfate-polyacrylamide gel-electrophoresis, transmission electron microscopy and scanning force microscopy (Fig. 1).

The thermo-responsive behavior of the ferritin-PNIPAAm conjugates was investigated in solution by UV-Vis spectroscopy and dynamic light scattering showing a phase transition around 32 °C. Initial experiments show that the particles are highly surface active, much more than the individual components alone, which was demonstrated by pendant-drop interfacial tension measurements. This leads to the fact that they form stable Pickering emulsions, i.e. emulsion droplets decorated with polymer-modified bionanoparticles which can be cross-linked successively (Fig. 2). This allows for the generation of capsules with a thermo-responsiveness for controlled release purposes e.g. in drug delivery or cosmetics.

[1] Nathalie C. Mougín, Patrick van Rijn, Hyunji Park, Axel H.E. Müller, and Alexander Böker *Advanced Functional Materials*, DOI: 10.1002/adfm.201002315.

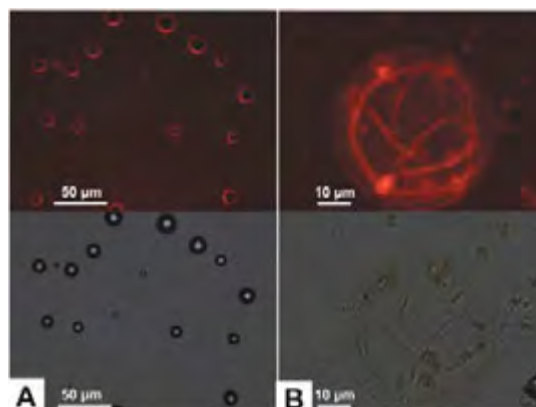


Figure 2: Fluorescence and light microscope images of (A) emulsions of BTF/Nile Red in water stabilized by ferritin-PNIPAAm-DMIAAm conjugates ($\sim 1 \text{ mg ml}^{-1}$) and cross-linked by UV after washing with ethanol; (B) dried protein-polymer-conjugate capsule.

Mineral capsules from templating protein-stabilized pickering emulsions

Biom mineralization comprises a most promising process to produce novel materials in an energy-efficient way. We present a straightforward route for the production of hybrid capsules composed of proteins and hydroxyapatite; the synthesis is water-based and can be performed without toxic ingredients.[1]

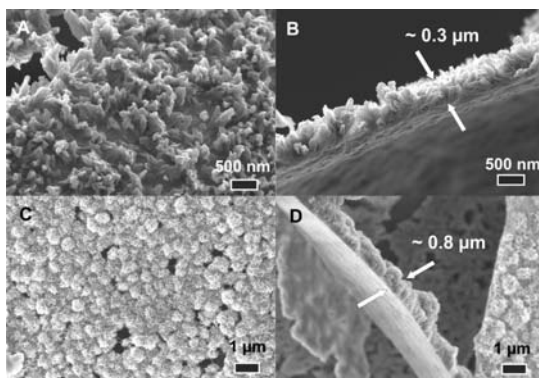


Figure 1: SEM images showing mineralized ferritin-stabilized emulsions, crystallite structure and shell thickness: (A), (B) After 24 days in Ca/P/cit and three exchanges of the calcium phosphate solution. (C), (D) After 17 days in Ca/P/cit and two exchanges of the mineralization solution with 1.5 SBF/cit.

Protein stabilized emulsions are highly stable since they lack the dynamic exchange of molecules as do surfactant stabilized emulsions. Moreover, they can form regular patterns and display biological functions. Thus, interfacially assembled proteins can act as a robust and functional template for biomimetic

mineralization. In this project we found that different proteins and calcium phosphate solution compositions influence the formation and structure of the hydroxyapatite mineral layer allowing us to tune the capsule thickness and morphology (Fig 1). Slow and controlled growth of a microcrystallite structure finally leads to rigid hydroxyapatite capsules (Fig.2).

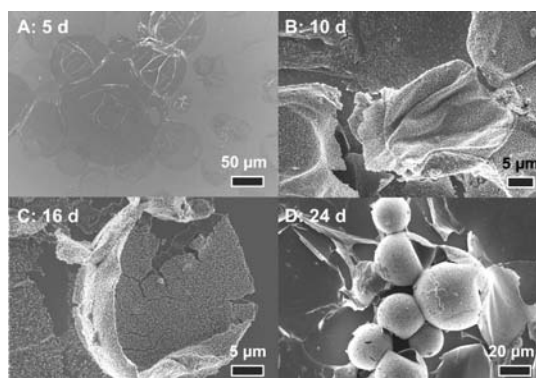


Figure 2: SEM images showing the mineralization of ferritin-stabilized emulsions with Ca/P/cit. (A) After 5 days. (B) After 10 days with exchange of the calcium phosphate solution after 5 days; (C) After 16 days with exchange of the calcium phosphate solution after 5 and 10 days; (D) After 24 days with exchange of the calcium phosphate solution after 5, 10 and 16 days.

[1] G. Jutz, A. Böker *J. Mater. Chem.*, 20, 4299-4304 (2010). doi:10.1039/b925018b

[2] A. Schulz, B. Liebeck, D. John, A. Heiss, T. Subkowski, A. Böker, manuscript available.

Membrane filtration with microstructured hollow fibers

Microstructured hollow fiber membranes have an increase surface area for a given outer diameter. This is assumed to result in a larger productivity - measured as a volumetric flux - when packed in a given module at equal number of fiber and equal outer fiber diameter and fiber length. However, it is not known whether such microstructured hollow fibers maintain their superior flux properties under real filtration conditions.

Recently, new NMR measurements allow the analysis of fluid flow conditions as well as particle deposition at hollow fiber membranes [1]. Such NMR imaging was used to observe deposition of two different silica sols on membranes [2], on membranes having a round shape as compared to new fibers having a microstructured outside. Cross-sections of both membranes are shown in Figure 1.

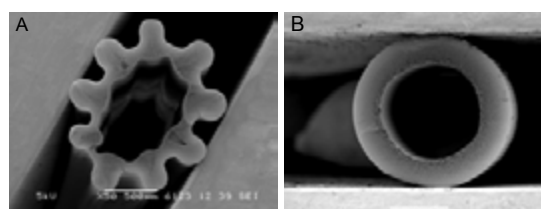


Figure 1: Microstructured (left) and round (right) hollow fibers having equal separation properties but different production capacity normalized for the outer fiber diameter.

The silica sols had different particle size and solution ionic strength and showed different deposition behaviors as shown in Figure 2. The inner bright spot represents the flow of the permeate on the lumen side of the hollow fiber. The outer bright ring represents the deposited silica on the outer surface of the hollow fiber.

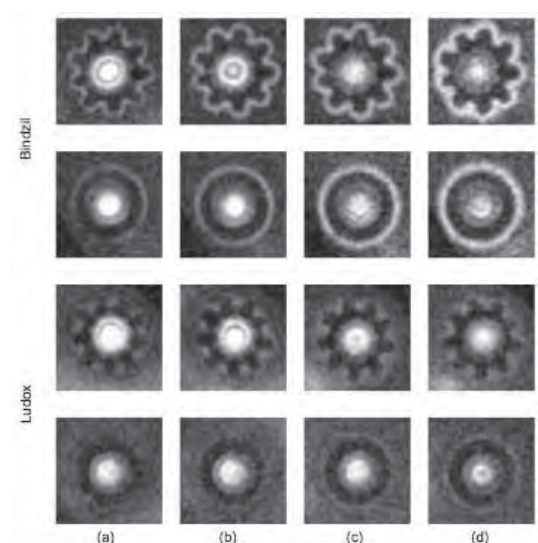


Figure 2. Particle deposition on structured and round fibers at 20 L/hm. Columns from left to right show increasing deposition of the silica sols in time.

For the smaller particle sized sol in deionized solution (Ludox-TMA), there was more deposition within the grooves of the structured fibers and much less on the fins. For the alkali-stabilized sol Bindzil 9950, which had larger particles, the deposition was homogeneous across the surface of the structured fiber and the thickness of the deposit was similar to that on the round fiber.

This difference between the deposition behavior of the two sols can be explained by differences in the back diffusion, which creates concentration polarization layers with different resistances. The Ludox sol forms a thick polarization layer with very low resistance. The Bindzil sol formed a slightly thinner polarization layer, however its resistance was much higher, of similar magnitude as the intrinsic membrane resistance. This high resistance of the polarization layer during the Bindzil sol filtration is considered to lead to quick flow regulation towards equalizing the resistance along the fiber surface. On the other hand, the Ludox particles were trapped at the bottom of the grooves as a result of reduced back diffusion.

- [1] Microstructured hollow fibers for ultrafiltration, Pinar Zeynep Culfaz, Erik Rolevink, Cees van Rijn, Rob G.H. Lammertink, Matthias Wessling, Journal of Membrane Science 347 (2010) 32–41
- [2] Fouling behavior of microstructured hollow fibers in cross-flow filtrations: Critical flux determination and direct visual observation of particle deposition, P.Z. Culfaz, M. Haddad, M. Wessling, R.G.H. Lammertink, accepted for publication in Journal of Membrane Science
- [3] Fouling Behavior of Microstructured Hollow Fiber Membranes in Dead-End Filtrations: Critical Flux Determination and NMR Imaging of Particle Deposition, P. Zeynep Culfaz, Steffen Buetehorn, Lavinia Utu, Markus Kueppers, Bernhard Bluemich, Thomas Melin, Matthias Wessling, and Rob G. H. Lammertink, accepted for publication in Langmuir

Customized channel proteins for insertion into polymeric membranes

The functional insertion of modified channel proteins into impermeable membranes offers the possibility to develop novel self-assembled bio-hybrid materials with potential applications in synthetic biology (pathway engineering), medicine (drug release) or nano-filtration.

The β -barrel proteins FhuA (Ferric hydroxamate uptake protein component A) [1] and OmpF (Outer membrane protein A) [3], have been reconstituted into block copolymer or lipid membranes with the function of passive diffusion channels.

To move from passive diffusion to controlled transport, two trigger systems for flux control have been set up by labeling channel-enclosed Lys-NH₂ groups of the FhuA Δ 1-159 variant. The labels were either cleavable by DTT reduction (Fig. 1) [2] or light irradiation (366 nm) [5].

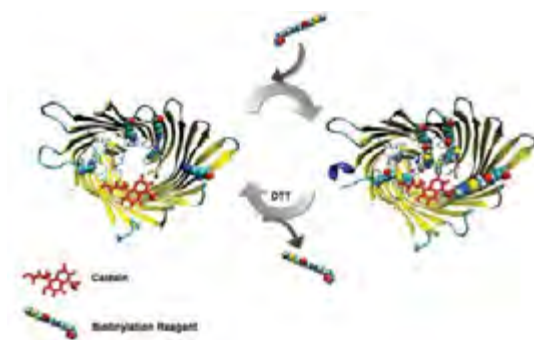


Figure 1: Reduction triggered release system based on FhuA Δ 1-159 with biotinylated lysine residues in barrel interior. Calcein is sterically hindered to translocate through the blocked FhuA Δ 1-159. Upon reduction with DTT, the disulfide bond in the label linker is broken which results in calcein release.

The OmpF instead harbors a constriction site that has been engineered to contain six His all charged at pH= 5.0 and partially uncharged at pH = 7.0. The channel proved to be pH-triggerable [3].

However membranes formed by block copolymers are often thicker (5-22 nm) than those formed by "natural" phospholipids (3-4 nm). Such a difference in membrane thickness leads to dropped efficiency of channel insertion, due to the mismatch between the hydrophobic length of channel protein and hydrophobic thickness of the membrane it spans. For this purpose a FhuA Δ 1-159 channel protein variant with an extended hydrophobic portion (FhuA Δ 1-159 Ext) was engineered by "copy-pasting" the last five amino acids of each β -strand, increasing the overall channel length from 3 nm to 4 nm thus reducing the hydrophobic mismatch [6]. The FhuA Δ 1-159 Ext was successfully inserted into thick polymeric membranes.

From a practical point of view, membrane protein isolation is a challenging problem. Especially their ex-

traction from the respective membrane is difficult and often goes along with losses in yield. To overcome this problem we developed a new and fast method to express, extract and purify the FhuA Δ 1-159, using a diblock copolymer as an alternative to detergents like octyl-POE (n-octylpolyoxyethylene) [4]. Based on this new method further industrial scale up FhuA production is possible.

Further advancements will focus on process optimization (protein production), engineering of new variants with modified channel diameters and lengths to permit the use of polymers with various characteristics as well as to optimize controlled release or filter selectivity.

The previous results are connected to long term goals like to generate new bio-interactive materials or the development of nanofilters (channel proteins as selective filters).

- [1] Onaca O, Sarkar P, Roccatano D, Friedrich T, Hauer B, Grzelakowski M, Güven A, Fioroni M and Schwaneberg U. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2008, 47, 7029
- [2] Güven A, Fioroni M, Hauer B and Schwaneberg U. *J. Nanobiotechnology* 2010, 8, 14
- [3] Ihle S, Onaca O, Rigler P, Hauer B, Rodríguez-Ropero F, Fioroni M and Schwaneberg U. *Soft Matter*, 2011, 7, 532
- [4] Dworeck T, Petri A, Muhammad N, Fioroni M and Schwaneberg U. *Prot. Expr. Purif.* 2011 accepted for publication
- [5] Güven A, Dworeck T, Fioroni M and Schwaneberg U. *Adv. Biomat.*, manuscript available
- [6] Muhammad N, Dworeck T, Fioroni M and Schwaneberg U. *J. Nanobiotechnology*, 2011 accepted for publication

Hydrophilic poly(dimethyl siloxane)s as a new membrane material

Modern heat exchangers in air conditioning systems increase energy efficiency but the exchange of air between the warm interior and the cold environment is associated with a substantial loss of energy, which results from humidity blown out with air. Nevertheless a sufficient change of air is necessary for reasons of hygiene, safety and well-being, and the development in the air condition technology goes to transferring humidity and heat from the exhaust air stream to the supply air stream and vice versa (enthalpy exchanger) (Fig. 1).

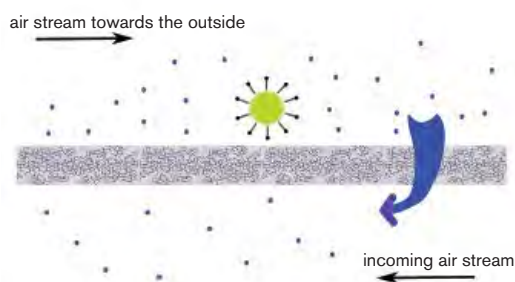


Figure 1: Exchange of water vapour (blue dots) across the membrane. The exhausted air is saturated with water vapour and separated from incoming fresh air by the membrane. Water vapour diffuses through the membrane (blue arrow), but impurities such as a microbe (green ball) cannot pass over to the incoming air stream.

The plastics used in conventional heat exchangers are inappropriate for the use as a membrane material in an enthalpy exchanger due to their small transportation rates for water vapour. In contrast to these plastics poly(dimethyl siloxane) (PDMS) shows exceptional high permeabilities for gases and in particular for water vapour. The high permeability for water vapour is due to a high diffusion coefficient, while the solubility of water is negligible in PDMS. Improving the solubility of water in PDMS should further enhance the permeability for water vapour. Therefore, we mo-

dified PDMS with covalently linked poly(ethylene glycol) and showed that the PEG-modified PDMS has a clearly improved wettability with water, an increased absorption of water and an improved transportation rate for water vapour.

In a project funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), DWI, the Chemical Engineering Institutes of RWTH Aachen University and partners from industry developed a prototype of a membrane module to be used in air conditioning systems (Fig. 2).

Hydrophilic siloxanes are also interesting for applications in which high water vapour permeability or high water solubility is demanded in combination with the lipophilic characteristics of the PDMS. The hydrophilic siloxanes are comparable in mechanical characteristics with unmodified PDMS and are as chemically resistant as the unmodified PDMS. Apart from the use in the air condition technology such a material could be interesting for example as pervaporation membrane or as matrix in drug release systems.

[1] AIXCHANGER – Wärme- und Feuchteübertrager für die Klimatechnik, BMBF AZ LY0805C



Figure 2: Prototype of a membrane module for air conditioning systems (Foto: AVT RWTH Aachen University)

Non-adhesive wound dressings with antibacterial properties

Nowadays wound dressings are not only important due to their ability of covering wounds and absorbing wound fluids, but also to provide an ideal humid microclimate to ensure optimal conditions for wound healing, especially for chronic wounds. Widely used are wound dressings based on cellulose nonwovens (figure 1). Unfortunately, common wound dressings start to stick on the wound after a few hours which make the change of dressing painful for the patient and affect the optimal wound healing process.



Figure 1: Zemuko® (Lohmann & Rauscher) wound dressing based on cellulose nonwoven.

To overcome this problem, commercially available wound dressings based on cellulose were coated by the isocyanate terminated, star-shaped P(EO-stat-PO) system developed previously and frequently used in the area of Biomedical Devices at the DWI.[1]

The few nanometer thick polymer layer on the nonwoven reduces the adsorption of proteins on the surface and minimizes the adhesion on the wound. Measurements done by Lohmann & Rauscher GmbH Neuwied showed a significant reduction of the adhesion of the wound dressings on a test surface (figure 2) compared to non-treated samples.[2]

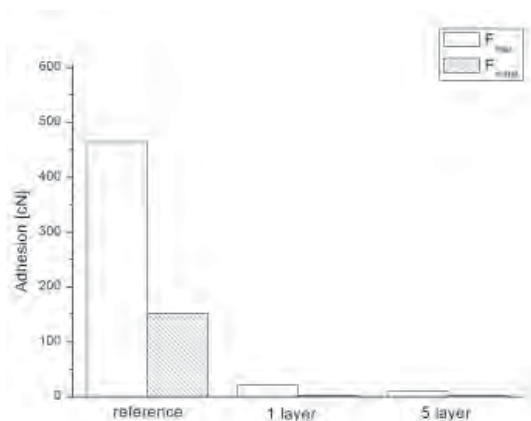


Figure 2: Measurement of the adhesion force.

Another complication during the treatment of chronic wounds is further infection of the wound by bacteria which requires therapy by antibiotics.

To reduce the infection risk, wound dressings were equipped with bioactive substances, e.g. nano-silver or peptides. The particles were homogeneously distributed into the hydrogel layer and showed a strong inhibition of the growth of *E. coli* as seen in figure 3.[3]

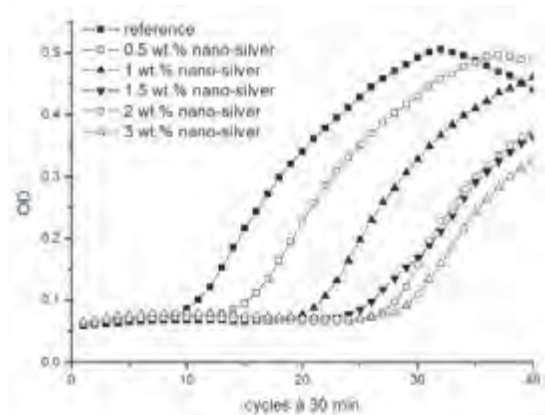


Figure 3: Growth of *E. coli* after contact with hydrogel-coated non-wovens loaded with 0-3 wt.% nano-silver particles.

- [1] Gasteier P., Reska A., Schulte P., Salber J., Offenhauser A., Moeller M., Groll J. *Macromol. Biosci.* 2007, 7, 1010-1023.
- [2] Haamann D., Schoettler S., Ruth P., Moeller M., Klee D. *Technical Textiles* 2010, 1, E16.
- [3] Haamann D., Moeller M., Klee D. Abschlussbericht "Neuartige antiadhäsive Vliese mit hochspezifischer bioaktiver Ausrüstung zur Wundabdeckung IGF-No. 15714n".

Biomaterials based on recombinant analogues of spider silk proteins

Over the last years, the proteins of spider silk have attracted considerable attention because of their impressive mechanical properties like light weight, high strength and elasticity. Silk is also hypoallergenic and biodegradable. Silk proteins can be formulated in matrices, films or capsules. These properties open up different applications in medicine, cosmetics and tissue engineering as scaffolds for cells. The territorial behaviour of spiders makes it impossible to farm them the way silk worms are farmed. Synthetic proteins can be produced with the aid of bacteria. Two dragline silk proteins from the garden spider *Araneus diadematus* were chosen as templates for biotechnological proteins.

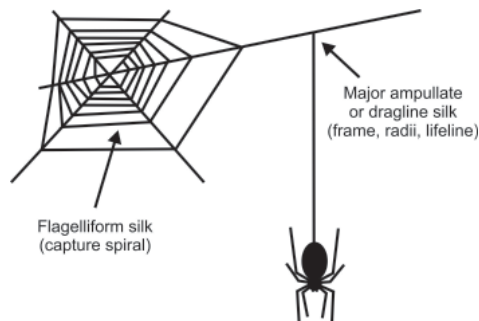


Figure 1: Schematic representation of the spider web. (C. Vendrely, T. Scheibel, *Macromol. Biosci.* 2007, 7, 401-409). Proteins forming the outer dragline were chosen to produce recombinant proteins.

BASF SE produced recombinant proteins based on dragline silk proteins. These recombinant proteins are insoluble in water. However, for further processing and application, a water based solution of the proteins is necessary. To overcome this problem, we prepared protein water dispersions with the help of special stabilising agents. After stabilisation, such protein dispersions can be easily spun together with polyethylene oxid.

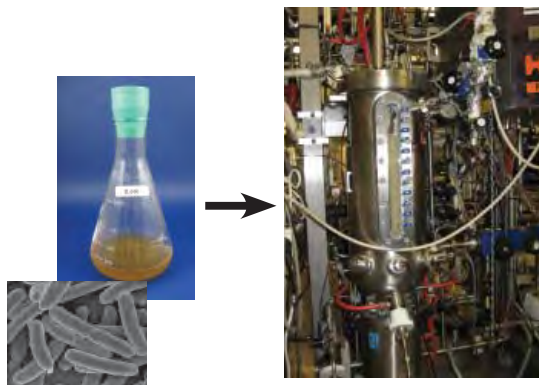


Figure 2: Biotechnological production of proteins in bacteria *E-coli*. (BASF SE)

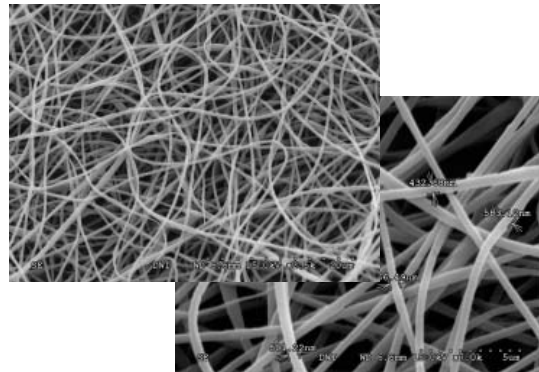


Figure 3: SEM image of a fibrous web spun from the recombinant spider silk protein R16 together with polyethylene oxid.

Natural silk facilitates wound regeneration. Our future work aims at using fibrous webs of recombinant silk proteins to develop wound dressings for the treatment of chronic wounds.

Patenanmeldung:

Verfahren zur Herstellung hochkonzentrierter Lösungen von selbstassemblierenden Proteinen
EP 101 74 080.1, US 61/377,103, 26.8.2010
E. Klimov, B. Liebmann, T. Subkowski, W. Voigt,
G. Scharfenberger, M. Möller, D. Klee, A. Davidenko

Projekte

1. Textilbewehrter Beton; DFG SFB 532 (TexMC; 7/09-6/11; Dr. Weichold)
2. Mikro- und Nanosysteme in der Medizin - Rekonstruktion biologischer Funktionen; verschiedene Teilprojekte; DFG TransRegio SFB 37 (TexMC; 7/07-6/11; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Groll, Dr. Keul)
3. Biointerface: Detektion und Steuerung grenzflächenindizierter biomolekularer und zellulärer Funktionen; DFG Graduiertenkolleg (TexMC; 1/09-6/13; Prof. Klee)
4. SeleCa: Selectivity in Chemo- and Biocatalysis; diverse Teilprojekte; DFG Graduiertenkolleg (4/10-3/13; Prof. Möller, Prof. Schwaneberg)
5. Interfacing functional nanocomposites for non-volatile memory devices; DFG ERA-NanoSci+ (MMO; 6/09-5/12; Prof. Böker)
6. Mikroheterogene und Mikroporöse Hydrogele mit verbesserter mechanischer Stabilität; DFG (8/06-7/10; Dr. Groll)
7. Genome sequence of a *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*, processing the group A carbohydrate cell wall antigen and its comparative genomics; DFG (11/09-8/10; Prof. Lütticken)
8. Copolyesteramide (CPA) unterschiedlicher Mikrostruktur - Entwicklung eines reaktiven Extrusionsprozess zur kontinuierlichen Herstellung von resorbierbaren CPA auf einem Doppelschneckenextruder; DFG (05/08-12/10; Prof. Möller)
9. Flow past hydrophobic rough surface: Experiment, theory and simulation (SPP 1164: Nano- und Mikrofluidik: Von der molekularen Bewegung zur kontinuierlichen Strömung); DFG (03/08-12/10; Dr. Vinogradova)
10. Bildung hochgeordneter ultradünner Filme; DFG (3/08-3/11; Dr. Mourran)
11. In-situ-Konjugation von Nanopartikeln beim Ultrakurzpuls-Laserstrahlabtragen in Monomerlösungen für das Elektrosplennen auf Brandwunden; DFG (TexMC; 06/09-05/11; Prof. Klee)
12. Strukturelle Änderungen der Keratinproteine unter hohem Druck und Hitze; DFG (7/10-6/11; Prof. Popescu; Prof. Demco)
13. CARPET.Compose - Straßenbelag; DFG (11/09-12/11; Dr. Weichold)
14. Development of polymer/inorganic nanocomposites processing based on an in situ non-aqueous sol-gel technology; DFG (9/09-9/12; Dr. Peter, Dr. Zhu, Prof. Möller)
15. Polymerization of supramolecular assemblies for template-to-template synthesis (T2T); DFG (1/10-1/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
16. Supramolecular ion conducting membranes; DFG (11/10-10/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)

Projects

1. Textile reinforced concrete; DFG SFB 532 (TexMC; 7/09-6/11; Dr. Weichold)
2. Micro- and nano-systems in medicine - reconstruction of biological functions; several subprojects; DFG TransRegio SFB 37 (TexMC; 7/07-6/11; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Groll, Dr. Keul)
3. Biointerface: Detection and control of surface-indicated biomolecular and cellular functions; DFG Research Training Group (TexMC; 1/09-6/13; Prof. Klee)
4. SeleCa: Selectivity in Chemo- and Biocatalysis; sev. subprojects; DFG Research Training Group (4/10-3/13; Prof. Möller, Prof. Schwaneberg)
5. Interfacing functional nanocomposites for non-volatile memory devices; DFG ERA-NanoSci+ (MMO; 6/09-5/12; Prof. Böker)
6. Micro-heterogeneous and micro-porous hydrogels with improved mechanical stability; DFG (8/06-7/10; Dr. Groll)
7. Genome sequence of a *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*, processing the group A carbohydrate cell wall antigen and its comparative genomics; DFG (11/09-8/10; Prof. Lütticken)
8. Co-polyester amides (CPA) of various microstructure – development of a reactive extrusion process for the continuous production of resorbable CPA; DFG (05/08-12/10; Prof. Möller)
9. Flow past hydrophobic rough surface: Experiment, theory and simulation (SPP 1164: Nano- und Mikrofluidik: Von der molekularen Bewegung zur kontinuierlichen Strömung); DFG (03/08-12/10; Dr. Vinogradova)
10. Formation of highly ordered, ultra-thin films; DFG (3/08-3/11; Dr. Mourran)
11. In-situ conjugation of nanoparticles during ultra-short pulse laser etching in monomer solutions for the electrospinning on burns; DFG (TexMC; 06/09-05/11; Prof. Klee)
12. Structural changes of keratin proteins under high pressure and heat; DFG (7/10-6/11; Prof. Popescu, Prof. Demco)
13. CARPET.Compose - Pavement; DFG (11/09-12/11; Dr. Weichold)
14. Development of polymer/inorganic nanocomposites processing based on an in situ non-aqueous sol-gel technology; DFG (9/09-9/12; Dr. Peter, Dr. Zhu, Prof. Möller)
15. Polymerization of supramolecular assemblies for template-to-template synthesis (T2T); DFG (1/10-1/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
16. Supramolecular ion conducting membranes; DFG (11/10-10/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)

- | | |
|---|---|
| <p>17. NanoBioPharmaceutics: Functionalities for targeted delivery of biopharmaceutics; EU IP (10/06-9/10; Dr. Groll)</p> <p>18. NanoEar: 3g-Nanotechnology based targeted drug delivery using the inner ear as a model target organ; EU IP (TexMC; 11/06-10/10; Dr. Groll)</p> <p>19. BIOPRODUCTION: Sustainable microbial and biocatalytic production of advanced functional materials; EU IP (9/06-12/10; Dr. Heine, Dr. Keul)</p> <p>20. NACHATT: Nanochemische Anwendung auf Technische Textilien; EU Interreg (07/08-6/11; Prof. Popescu)</p> <p>21. Nanobond: Integration of emerging soft nano-technology into the functionalisation of textiles; EU NMP (09/09-8/12; Dr. Schäfer)</p> <p>22. HIERARCHY: Hierarchical assembly in controllable matrices; EU MC RTN (TexMC; 11/08-10/12; Dr. Groll, Dr. Mourran, Dr. Zhu)</p> <p>23. Development of intensified water treatment concepts by integrating nano- and membrane technologies; EU (TexMC; 6/09-5/12; Dr. Weichold)</p> <p>24. Oxygreen: Effective redesign of oxidative enzymes for green chemistry; EU (Biotec; 5/08-4/13; Prof. Schwaneberg)</p> <p>25. ViECoDam: Development of visual based non destructive evaluation systems for composite material damage detection EU/BMBF Eurostars (9/10-2/13; Dr. Peter)</p> <p>26. UNITEX: Universell nutzbare Modifizierung von Faseroberflächen mit ultradünnen Funktionsschichten; BMBF (10/06-3/10; Dr. Thomas)</p> <p>27. Nanopartikel SRT: Selektive Therapie des Augenhintergrundes durch laseraktivierte Nanopartikel; BMBF (3/07-8/10; Dr. Groll)</p> <p>28. NanoBase: Neuartige Schutzschichten und katalytisch aktive Oberflächen auf Basis funktionalisierter Nanopartikel für die Elektro- und Verkehrstechnik; BMBF (6/06-12/10; Dr. Peter)</p> <p>29. NanoTex: Nanoskalige Interfaces auf komplexen Bauteilen für Automobile - Prozesstechnologie für ein plasmaunterstütztes Verfahren; BMBF (1/07-12/10; Dr. Kaufmann)</p> <p>30. AIXCHANGER: Entwicklung eines Wärme- und Feuchteübertragers für die Klimatechnik; BMBF (6/08-12/10; Prof. Klee)</p> <p>31. NanoSilk: Bioinspirierte Nonwoven-Vliesstoffe auf Basis von rekombinanten Spinnenseidenproteinen; BMBF (7/08-6/11; Prof. Klee)</p> <p>32. NanoSwitch: Polarisierungsschaltbare Filme; BMBF (7/09-6/12; Dr. Weichold)</p> <p>33. Polysilan: Entwicklung von löslichen Polysilanen als Polymerprecursor zur Bildung von halbleitenden Siliziumdünnschichten; BMBF (11/10-10/12; Dr. Zhu)</p> | <p>17. NanoBioPharmaceutics: Functionalities for targeted delivery of biopharmaceutics; EU IP (10/06-9/10; Dr. Groll)</p> <p>18. NanoEar: 3g-Nanotechnology based targeted drug delivery using the inner ear as a model target organ; EU IP (TexMC; 11/06-10/10; Dr. Groll)</p> <p>19. BIOPRODUCTION: Sustainable microbial and biocatalytic production of advanced functional materials; EU IP (9/06-12/10; Dr. Heine, Dr. Keul)</p> <p>20. NACHATT: Nano-chemical application on technical textiles; EU Interreg (07/08-6/11; Prof. Popescu)</p> <p>21. Nanobond: Integration of emerging soft nano-technology into the functionalisation of textiles; EU NMP (09/09-8/12; Dr. Schäfer)</p> <p>22. HIERARCHY: Hierarchical assembly in controllable matrices; EU MC RTN (TexMC; 11/08-10/12; Dr. Groll, Dr. Mourran, Dr. Zhu)</p> <p>23. Development of intensified water treatment concepts by integrating nano- and membrane technologies; EU (TexMC; 6/09-5/12; Dr. Weichold)</p> <p>24. Oxygreen: Effective redesign of oxidative enzymes for green chemistry; EU (Biotec; 5/08-4/13; Prof. Schwaneberg)</p> <p>25. ViECoDam: Development of visual based non destructive evaluation systems for composite material damage detection EU/BMBF Eurostars (9/10-2/13; Dr. Peter)</p> <p>26. UNITEX: Universally applicable modification of fibre surfaces with ultrathin functional coatings; BMBF (10/06-3/10; Dr. Thomas)</p> <p>27. Nanoparticle SRT: Selective therapy of the eyeground by means of laser-activated nanoparticles; BMBF (3/07-8/10; Dr. Groll)</p> <p>28. NanoBase: Novel protective coatings and catalytically active surfaces based on functionalized nanoparts for electrical engineering and traffic technology; BMBF (6/06-12/10; Dr. Peter)</p> <p>29. NanoTex: Nanoscale interfaces on complex prefabricated automotive parts - technology for a plasma-supported process; BMBF (1/07-12/10; Dr. Kaufmann)</p> <p>30. AIXCHANGER: Development of a heat and humidity transmitter for air-conditioning technology; BMBF (6/08-12/10; Prof. Klee)</p> <p>31. NanoSilk: Bio-inspired nonwovens based on recombinant spider silk proteins; BMBF (7/08-6/11; Prof. Klee)</p> <p>32. NanoSwitch: Polarization-switchable films; BMBF (7/09-6/12; Dr. Weichold)</p> <p>33. Polysilane: Development of soluble polysilanes as polymer precursor for the formation of semi-conducting silica thin films; BMBF (11/10-10/12; Dr. Zhu)</p> |
|---|---|

- | | |
|--|--|
| <p>34. Erstes SeSaM-Mutagenesekit für das evolutive Biokatalysedesign;
BMBF (Biotec; 2009-2012; Prof. Schwaneberg)</p> <p>35. Organophile Nanofiltration für energieeffiziente Prozesse;
BMBF (CVT; 2010-2013; Prof. Wessling)</p> <p>36. Duro: Wirkstofffreisetzungssysteme für den Urogenitaltrakt; BMBF (3/11-10/13; Dr. Dittrich)</p> <p>37. REMEDIS: Spitzenforschung OST, Teilprojekt A: Injizierbare Polymere in der Kataraktchirurgie für akkomodierende Linsen;
BMBF (10/09-9/14; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>38. MegaCarbon – Ressourceneffiziente und hochproduktive Herstellung von Carbonfasern für ein breites Anwendungsspektrum; HighTechNRW (5/10-4/13; Prof. Böker, Dr. Thomas)</p> <p>39. Towards long-term acceptance of transplanted organs by co-transplantation of immobilised mesenchymal stem cells;
RWTH MSE 17 (3/09-3/10; Dr. Groll)</p> <p>40. Entwicklung eines in situ Hydrogel-basierten Stentsystems zur Attraktion endothelialer Progenitorzellen;
RWTH MSE 20 (3/09-3/10; Dr. Groll)</p> <p>41. Intelligente Polymere zur pH-Steuerung in Hochdurchsatzsystemen der Bioverfahrenstechnik;
RWTH MSE 22 (TexMC; 7/09-3/10; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>42. Explorative studies on potential applications of microgels in membrane technology;
RWTH OPEN 47 (3/09-3/10; Prof. Pich)</p> <p>43. Novel silk fibroin-star PEG based hydrogels for adipose tissue engineering;
RWTH MTPa09 (TexMC; 7/09-6/10; Prof. Klee, Dr. Groll, Prof. Möller)</p> <p>44. Aptamer-funktionale Hydrogelbeschichtung alloplastischer Gefäßimplantate zur autologen Endothelialisierung und Reduktion der neoinimalen Hyperplasie;
RWTH MTPa19 (3/09-12/10; Dr. Groll)</p> <p>45. Enzymatische Mikrobioreaktoren für Ionische Flüssigkeiten;
RWTH MSE 25-2 (3/09-12/10; Prof. Pich)</p> <p>46. Self-assembling janus particles as functional building blocks for membrane applications;
RWTH OPPa101 (MMO; 4/10-3/11; Prof. Böker, Prof. Wessling)</p> <p>47. Optimierung des Tissue Engineerings von Gelenkknorpel durch Einsatz von spezifisch bioaktivierten sP(EO-statPO)/PLGA Faserkonstrukten;
RWTH OPPa107 (TexMC; 2010-2011; Dr. Groll)</p> <p>48. Laser-induzierte Wirkstofffreisetzung aus Mikro-gel-modifizierten Polymerfasern zur gezielten Tumorreduktion;
RWTH OPBo24 (TexMC; 9/10-8/12; Prof. Pich)</p> | <p>34. First SeSaM mutagenesis kit for the evolutive biocatalysis design;
BMBF (Biotec; 2009-2012; Prof. Schwaneberg)</p> <p>35. Organophilic nanofiltration for energy-efficient processes;
BMBF (CVT; 2010-2013; Prof. Wessling)</p> <p>36. Duro: Drug release systems for the urogenital tract; BMBF (3/11-10/13; Dr. Dittrich)</p> <p>37. REMEDIS_ excellence in research EAST, sub-project A: Injectable polymers in cataract surgery for accomodating lenses;
BMBF (10/09-9/14; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>38. MegaCarbon – Resource-efficient and highly productive manufacturing of carbon fibres for a broad application spectrum; HighTechNRW (5/10-4/13; Prof. Böker, Dr. Thomas)</p> <p>39. Towards long-term acceptance of transplanted organs by co-transplantation of immobilised mesenchymal stem cells;
RWTH MSE 17 (3/09-3/10; Dr. Groll)</p> <p>40. Development of a in-situ hydrogel based stent systems to attract endothelial progenitor cells;
RWTH MSE 20 (3/09-3/10; Dr. Groll)</p> <p>41. Intelligent polymers to control the pH in high performance systems in biochemical engineering; RWTH MSE 22(TexMC; 7/09-3/10; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>42. Explorative studies on potential applications of microgels in membrane technology;
RWTH OPEN 47 (3/09-3/10; Prof. Pich)</p> <p>43. Novel silk fibroin-star PEG based hydrogels for adipose tissue engineering;
RWTH MTPa09 (TexMC; 7/09-6/10; Prof. Klee, Dr. Groll, Prof. Möller)</p> <p>44. Aptamer-functionalized hydrogel coating of alloplastic vascular implants for the autologous endothelialization and reduction of neoinimal hyperplasia;
RWTH MTPa19 (6/09-5/10; Dr. Groll)</p> <p>45. Enzymatische Mikrobioreaktoren für Ionische Flüssigkeiten;
RWTH MSE 25-2 (3/09-12/10; Prof. Pich)</p> <p>46. Self-assembling janus particles as functional building blocks for membrane applications;
RWTH OPPa101 (MMO; 4/10-3/11; Prof. Böker, Prof. Wessling)</p> <p>47. Optimization of the tissue engineering of articular cartilage using specific bio-activated sP(EO-statPO)/PLGA fibre constructs;
RWTH OPPa107 (TexMC, 2010-2011; Dr. Groll)</p> <p>48. Laser-induced drug release from microgel-modified polymer fibres for specific tumor reduction;
RWTH OPBo24 (TexMC; 9/10-8/12; Prof. Pich)</p> |
|--|--|

49. The role of electrical effects across biological membranes;
RWTH OPBo45 (CVT; Prof. Wessling)
50. Cell Adhesion at Vascular Interfaces, RWTH Project House (div. Teilprojekte); (TexMC; 8/09-7/12; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Groll)
51. Colloid chemistry of inorganic and organic nanoparticles; VolkswagenStiftung (MMO; 6/09-5/10; Prof. Böker)
52. TOPAS: Tool integrated photonic induced functionalisation of polymer parts; Volkswagen-Stiftung (TexMC; 1/08-12/10; Dr. Keul)
53. Multiscale hybrid modelling of biomembranes; VolkswagenStiftung (2/09-1/12; Prof. Böker)
54. Nano- and microgels for the design of multifunctional materials;
VolkswagenStiftung (12/09-12/14; Prof. Pich)
55. Membranforschung; Alexander von Humboldt-Stiftung (2010-2014; Prof. Wessling)
56. Neuartige lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme; IGF 333 ZN (12/09-11/11; Dr. Schäfer, Prof. Pich)
57. Polykristalline Solarzellen; IGF 315 ZN (4/09-3/12; Dr. Zhu)
58. Entwicklung von Geweben und Drucktechniken für vollkompostierbare bedruckte textile Werbemedien (Vollkompostierbare bedruckte textile Werbemedien); IGF ZIM KF2618601HGO (4/10-10/11; Prof. Böker, Dr. Thomas)
59. Entwicklung der physikalisch/chemischen Grundlagen für eine Hochtemperatur-Oleophobierung von Fasern und textilen Flächegebilden auf der Basis von Oberflächenstrukturierungen u. -beschichtungen; IGF ZIM KF2618603HGO (9/10-8/12; Dr. Peter, Prof. Böker)
60. Steuerung des Glanzes auf textilen Oberflächen, insbes. aus oder mit Wolle; IGF 15127 N (2/07-1/10; Dr. Phan, Dr. Weichold, Fr. Ganssaue)
61. Neuartige antiadhäsive Vliese mit hochspezifischer bioaktiver Ausrüstung zur Wundabdeckung (Antiadhäsive Vliese); IGF 15714 N (7/08-6/10; Prof. Klee)
62. Superhydrophile Mikrofasern auf Basis von PET (Superhydrophile Mikrofasern); IGF 15919 N (12/08-11/10; Dr. Kaufmann, Dr. Thomas)
63. Eigenschaftsmodifizierung von RTM-Phenolharz-laminaten durch Nano-Partikel (Nano-RTM); IGF 16225 N/2 (10/09-9/11; Dr. Peter)
64. Silikonrüstung für verbesserte Griff- und Gleiteigenschaften unter Erhalt der hydrophilen Eigenschaften (Permanente Silikonhydrophilierung); IGF 16499 N (5/10-4/12; Dr. Körner)
65. Selbstregelnde Lichtdurchlässigkeit bei Fasermaterialien zur Licht- und Klimaregulierung (Selbstregelnde Lichtdurchlässigkeit); IGF 16630 N (7/10-6/12; Dr. Schäfer)
49. The role of electrical effects across biological membranes;
RWTH OPBo45 (CVT; Prof. Wessling)
50. Cell Adhesion at Vascular Interfaces, RWTH Project House (several subprojects); (TexMC; 8/09-7/12; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Groll)
51. Colloid chemistry of inorganic and organic nanoparticles; VolkswagenStiftung (MMO; 6/09-5/10; Prof. Böker)
52. TOPAS: Tool integrated photonic induced functionalisation of polymer parts; Volkswagen-Stiftung (TexMC; 1/08-12/10; Dr. Keul)
53. Multiscale hybrid modelling of biomembranes; VolkswagenStiftung (2/09-1/12; Prof. Böker)
54. Nano- and microgels for the design of multifunctional materials;
VolkswagenStiftung (12/09-12/14; Prof. Pich)
55. Membrane Research; Alexander von Humboldt-Stiftung (2010-2014; Prof. Wessling)
56. Novel luminescent polymer films and filaments for warning and protective systems; IGF 333 ZN (12/09-11/11; Dr. Schäfer, Prof. Pich)
57. Polycrystalline silicon solar cells; IGF 315 ZN (4/09-3/12; Dr. Zhu)
58. Development of fabrics and printing technologies for fully compostable printed textile advertising media (Compostable printed textile advertising media); IGF ZIM KF2618601HGO (4/10-10/11; Prof. Böker, Dr. Thomas)
59. Development of the physical/chemical fundamental principles for a high-temperature oleophobic finishing of fibres and textile goods based on surface structuring and coatings; IGF ZIM KF2618603HGO (9/10-8/12; Dr. Peter, Prof. Böker)
60. Controlling the lustre of textile surfaces, especially those made of or containing wool; IGF 15127 N (2/07-1/10; Dr. Phan, Dr. Weichold, Fr. Ganssaue)
61. Novel antiadhesive nonwovens with high-specific bioactive finishing for wound covering; IGF 15714 N (7/08-6/10; Prof. Klee)
62. Superhydrophilic microfibres based on PET; IGF 15919 N (12/08-11/10; Dr. Kaufmann, Dr. Thomas)
63. Modification of RTM phenol resin laminates using nanoparticles (Nano-RTM); IGF 16225 N/2 (10/09-9/11; Dr. Peter)
64. Silicon treatment for improved handle and slippage properties while maintaining hydrophilicity (permanent silicon hydrophilization); IGF 16499 N (5/10-4/12; Dr. Körner)
65. Self-adjusting light-transmission in fibrous materials for the regulation of light and temperature (Self-adjusting light transmission); IGF 16630 N (7/10-6/12; Dr. Schäfer)

- 66. Reaktive Polyamin-Beschichtung zur Grenzflächenaktivierung von p-Aramidfasern für den Einsatz in duromeren Faserverbundwerkstoffen (Reaktive Polyamin-Beschichtung von p-Aramidfasern);
IGF 16500 N (9/10-8/12; Dr. Thomas)
- 67. Permanente Funktionalisierung von Textilien auf Basis modifizierter Nanoclays (Nano-Clays); zusammen mit der Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach;
IGF 16781 N (11/10-10/12; Dr. Peter)
- 68. Verringerung der Schmutzaufnahme von Baumwollfasern unter Erhalt der Hydrophilie durch kontrollierte Siloxan Infiltration (Infiltration von Cellulose); IGF 16791 N (11/10-10/12; Dr. Er Rafik, Dr. Körner, Dr. Zhu)
- 69. Verfestigung von Textilverbünden mit Polypropylen-Nanofaserschichten für Oberflächenfilter (Verfestigung von Textilverbünden); zusammen mit ITA und IEM, RWTH Aachen;
IGF 16632 N (12/10-11/12; Dr. Thomas)
- 66. Reactive polyamine-coating for the interface activation of p-aramide fibres for duromeric fibre re-inforced materials (Reactive polyamine-coating of p-aramide fibres);
IGF 16500 N (9/10-8/12; Dr. Thomas)
- 67. Permanent functionalization of textiles based on modified nanoclays (Nano-Clays); together with the University of Applied Sciences, Mönchengladbach;
IGF 16781 N (11/10-10/12; Dr. Peter)
- 68. Reducing the soil uptake of cotton fibres while preserving their hydrophilic properties by controlled siloxane infiltration (Infiltration of cellulose);
IGF 16791 N (11/10-10/12; Dr. Er Rafik, Dr. Körner, Dr. Zhu)
- 69. Consolidation of textile composites with polypropylene nanofibre layers for surface filters (Consolidation of textile composites); together with ITA and IEM, RWTH Aachen University;
IGF 16632 N (12/10-11/12; Dr. Thomas)



Aktivitäten – Activities

Gastreferenten – Guest Lecturers
 Veranstaltungen – Events
 Vorlesungen – Lectures
 Abschlussarbeiten – Theses
 Konferenzbeiträge – Contributions to Conferences
 Publikationen – Publications
 Patente – Patents
 Presse – Press

Gastreferenten – Guest Lecturers

- | | |
|--|--|
| <p>15.1. Prof. Dr. Michael J. Schoening
 Institut für Nano- und Biotechnologie,
 FH Aachen, Jülich
 <i>Feldeffektbasierte Chemo-/Biosensoren
 - Grundlagen und Anwendungen</i></p> | <p>21.6. Prof. Dr. Virgil Percec
 Department of Chemistry, University of
 Pennsylvania/USA
 <i>Bioinspired synthesis of complex functional
 systems</i></p> |
| <p>29.1. Prof. Dr. Fabian Kießling
 Lehrstuhl für Experimentelle Molekulare
 Bildgebung, Universitätsklinikum Aachen
 <i>Funktionale und molekulare Bildgebung zur
 Darstellung der Angiogenese</i></p> | <p>2.7. Prof. Siamon Gordon
 Sir William Dunn School of Pathology,
 University of Oxford/UK
 <i>Macrophages and foreign materials, a sticky
 subject</i></p> |
| <p>12.2. Prof. Dr. Barbara Nebe
 Zentrum für Medizinische Forschung,
 Universität Rostock
 <i>Interaktionen von Zellen an der Grenzflä-
 che zu plasmachemisch und strukturell
 modifizierten Biomaterialoberflächen</i></p> | <p>20.8. Dr. Andreas Walther
 Aalto University, Helsinki/FI
 <i>Self-assembly as tool to create large-scale
 and tunable biomimetic materials</i></p> |
| <p>6.5. Prof. Dr. Manfred Stamm
 Institut für Polymerforschung, Dresden
 <i>Polymer brushes, nanotemplates and single
 molecules - routes to functional nano-
 devices</i></p> | <p>16.9. Dr. Géraldine Merle
 Faculty of Science and Technology,
 TU Twente/NL
 <i>Bio-hybrid systems for energy production</i></p> |
| <p>7.5. Prof. Dr. Marcelo Kogan
 Katholische Universität Santiago de Chile
 <i>Peptides and metallic nanoparaticles for
 Alzheimer's and cancer diseases</i></p> | <p>22.9. Dr. Antonio Stocco
 Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenz-
 flächenforschung, Golm
 <i>Amphiphilic polymers and nanoparticles at
 the water surface</i></p> |
| <p>11.6. Dr. Laura Helmig
 Institut für medizinische Mikrobiologie,
 Immunologie und Hygiene, TU München
 <i>The molecular mechanism of macrophage
 fusion</i></p> | <p>1.10. Prof. Dr. Arbyrios Margaritis
 Dept. of Chemical and Biochemical Engi-
 neering, University of Western Ontario/CA
 <i>Controlled release of pharmaceuticals from
 polyglutamic acid-composite nanoparticles</i></p> |

Veranstaltungen – Events

RWTH Schupperstudium für Schülerinnen

27. Januar

Girls' Day an der RWTH Aachen

22. April

Science Nights am DWI

26./27. Februar:

Werner-Heisenberg-Gymnasium, Neuwied

28./29. Mai:

St. Ursula-Gymnasium, Geilenkirchen

1./2. Oktober:

Kaiser-Karls-Gymnasium, Aachen

APC talks V „From Bioproducts to High-Performance Materials“

ITA, RWTH Aachen, 22. Januar 2010

Fachbeirat Haarkosmetik des DWI

Freinsheim, 23. April 2010 und

Aachen, 5. November 2010

Synthetic Fibre Talks

„Membranes and Filters“

Schloss Rahe, Aachen, 29.-30. April 2010

„Materialcharakterisierung im modernen Polymerlabor“

Perkin Elmer LearnSeminar, DWI Aachen,

11. Mai 2010

27. Textilsymposium

DWI Aachen, 24. September 2010

4. Aachen-Dresden International Textile Conference

Dresden, 25.-26. November 2010

Vorlesungen – Lectures

Das Lehrangebot des Lehrstuhls für Textilchemie und Makromolekulare Chemie, des Lehrstuhls für Makromolekulare Materialien und Oberflächen und des DWI umfasst mehrere Vorlesungen, Praktika und begleitende Seminare für Studenten der Chemie und anderer Fachrichtungen sowie Kolloquien zu speziellen Themenkreisen. In 2010 (SS 10 und WS 10/11) wurden folgende Vorlesungen gehalten:

Prof. Dr. M. Möller

Einführung Makromolekulare Chemie (V2, WS)

Makromolekulare Chemie F - kontrollierte Polymerisationsverfahren (V2, WS)

Makromolekulare Chemie III (V2, WS)

Soft Matter Nanotechnology (V2, WS)

Prof. Dr. M. Möller / Prof. Dr. W. Leitner /

PD Dr. T.E. Müller

Allgemeine Technische Chemie und Makromolekulare Chemie (V2, SS+WS)

Prof. Dr. M. Möller / Prof. Dr. W. Leitner /

Prof. Dr. R. Palkovits / Prof. Dr. A. Pich

Technische und Makromolekulare Chemie I (V2, WS)

Prof. Dr. A. Böker

Physikalische Chemie I für Chemiker (V2, WS)

Physikalische Chemie II für Chemiker (V2, SS)

Prof. Dr. A. Böker / Prof. Dr. W. Richtering

Kolloidchemie (V2, SS)

Optische Spektroskopie und Streumethoden zur Untersuchung komplexer Fluide (V2, SS)

The courses offered by the Chair of Textile Chemistry and Macromolecular Chemistry, the Chair of Macromolecular Materials, and the DWI include several lectures, practical courses and accompanying seminars for students in chemistry and other branches of study as well as colloquia in special topics. In 2010 (summer term 10, winter term 10/11) the following lecture courses were given:

Prof. Dr. M. Möller

Introduction into Macromolecular Chemistry

Macromolecular Chemistry F - Controlled Polymerization Processes

Macromolecular Chemistry III

Soft Matter Nanotechnology

Prof. Dr. M. Möller / Prof. Dr. W. Leitner /

PD Dr. T.E. Müller

Technical and Macromolecular Chemistry

Prof. Dr. M. Möller / Prof. Dr. W. Leitner /

Prof. Dr. R. Palkovits / Prof. Dr. A. Pich

Technical and Macromolecular Chemistry I

Prof. Dr. A. Böker

Physical Chemistry I for Chemists

Physical Chemistry II for Chemists

Prof. Dr. A. Böker / Prof. Dr. W. Richtering

Colloid Chemistry

Optical Spectroscopy and Scattering Methods for the Investigation of Complex Fluids

Dr. H. Keul
Toxikologie (V1, WS)

Prof. Dr. D. Klee
Werkstoffkunde für Biomedical Engineering (V2, WS)
Chemie für Biomedical Engineering (V2, WS)

Prof. Dr. D. Klee / Prof. Dr. L. Elling
Biomaterial Science (V2, SS)

Prof. Dr. D. Klee / Prof. Dr. H.-G. Frank /
PD Dr. M. Fabry
Biomaterialien und bioaktive Peptide (V2, SS+WS)

PD Dr. M. Fabry
Proteinchemie (V2, SS)
Biochemische Grundlagen zur zellulären Signalübertragung (V2, WS)

Prof. Dr. C. Popescu
Makromolekulare Chemie IVa (Textilchemie) (V2, WS)

Prof. Dr. E.-P. Pâques
Einführung in die Pluridisziplinarität der industriellen (Pharma-) Forschung und Entwicklung am Beispiel der Pharma-Industrie (V1, WS)

Dr. H. Keul
Toxicology

Prof. Dr. D. Klee
Material Science for Biomedical Engineering
Chemistry for Biomedical Engineering

Prof. Dr. D. Klee / Prof. Dr. L. Elling
Biomaterial Science

Prof. Dr. D. Klee / Prof. Dr. H.-G. Frank /
PD Dr. M. Fabry
Biomaterials and Bioactive Peptides

PD Dr. M. Fabry
Protein Chemistry
Biochemical Basics of Cellular Signal Transduction

Prof. Dr. C. Popescu
Macromolecular Chemistry IVa (Textile Chemistry)

Prof. Dr. E.-P. Pâques
Introduction into the Pluridisciplinarity of Industrial (Pharmaceutical) Research and Development using the Pharmaceutical Industry as an Example

Abschlussarbeiten – Theses

Bachelorarbeiten – Bachelor Theses

Bernd Liebeck
Bestimmung und Variation der Mineralphasen von Hydroxylapatit in einem Mikrokapselsystem
Determination and variation of mineral phases of hydroxyl apatite in micro capsules

Sabrina Ullmann
Polymeric building blocks for DNA delivery

Christian Bergs
Synthese funktioneller Polyesteramide zur Herstellung künstlicher Blutgefäße
Synthesis of functional polyesteramides for artificial blood vessels

Stefan Chang
Anordnung von Biopartikeln in nanostrukturierten Substraten
Self-assembly of bioparticles on nanostructured substrates

Daniela John
Untersuchung der Oberflächenaktivität von Proteinen
Investigation of the surface activity of proteins

Miriam Tacay
Complexation of fluorescent dyes by cyclodextrin-based microgels

Veronica Mayorga
Synthese von Copolymer-basierten Mikrogelen
Synthesis of copolymer-based microgels

Masterarbeiten – Master Theses

Katrin Bitter
Untersuchung radiotoxischer Veränderungen des Proteoms von Prostatakrebspatienten mit SELDI-Massenspektrometrie
Investigation of radiotoxic changes of the proteom of prostate carcinom patients by means of SELDI mass spectrometry

Sushmitha Sundar
Prospects of sericin/StarPEG hydrogels as bio-material for cell proliferation
(cooperation with Indian Institute of Technology, Kharagpur)

Garima Agrawal
Synthesis of functionalized highly branched poly-alkoxysiloxanes and their application
(cooperation with Indian Institute of Technology, Delhi)

Claudia Rieser
In situ SiO₂/Phenolharz-Hybride auf Basis von PAOS
In situ SiO₂/phenolic resin hybrids based on PAOS

Hyunji Park
Adsorption of protein conjugates at the liquid/liquid interface

Sylvia Diederichs
Surface sensitive quantification of cell adhesion ligands on 2D and 3D hydrogel coatings

Attila Teleki

Alternative C-Quellen in *Corynebacterium glutamicum*
Alternative carbon sources in Corynebacterium glutamicum

Dominic Kehren

Herstellung und Charakterisierung Mikrogel-modifizierter Kompositfasern
Synthesis and characterization of microgel-modified composite fibres

Diplomarbeiten – Diploma Theses

Matthias Kuhlmann

Functional polyglycidols for targeted delivery of plasmids

Bjoern Schulte

Synthese und Charakterisierung von multifunktionalen Polyethern basierend auf 3-Hydroxymethyl-Oxetan-Derivaten
Synthesis and characterization of multifunctional polyethers based on 3-hydroxymethyloxetane-derivatives

Shiva Saraeian

Einfluss oxidativer, kosmetischer Behandlungen auf die tryptischen Marker-Peptide der Intermediärfilamentproteine von Humanhaar
Influence of oxidative, cosmetic treatments on the tryptic marker peptides of the intermediate filament proteins of human hair

Marco-Philipp Schürings

Alignment of microgels on wrinkled substrates

Daniel Dax

Polydimethylsiloxan-Polybutylacrylat Copolymeren mittels NMP
Polydimethylsiloxane - polybutylacrylate copolymers via NMP

Emin Hrsic

Multifunktionelle Polyacrylate hergestellt durch Kaskadenreaktion
Multifunctional polyacrylates obtained via cascade reaction

Roland Brück

Synthese von anorganischen Januspartikeln
Synthesis of anorganic janus particles

Maryam Barglik

Anorganisch markierte Nanogele
Anorganically marked nanogels

Michael Schmitz

Synthese von amphiphilen Block-Copolymeren auf Basis von Polyglycidol und Polymethylmethacrylat zur Modifikation von Polyvinylidenfluorid
Synthesis of amphiphilic block copolymers based on polyglycidol and poly(methyl methacrylate) for the modification of polyvinylidene fluoride

Dissertationen – PhD Theses

D 462 Priya Garg

Structure-property relationship of aliphatic segmented poly(ester amide)s

D 463 Vishal Goel

„Quat-Primer“ polymers based on b-PEI and their application in composites

D 464 Nathalie Céline Mougín

Self-assembled bionanoparticle-polymer-conjugates for building soft composite membranes

D 465 Indrajati Nicole Kastanja

Untersuchungen zum Einfluss von Punktmutationen auf die strukturelle Stabilität von Keratin-Intermediärfilamenten mit Hilfe molekuldynamischer Simulationen
Investigations on the influence of point mutations on the structural stability of keratin intermediate filaments by means of molecular-dynamic simulations

D 466 Pooja Goel

Preparation of organic/inorganic hybrid polymer films and fibres by solvent-crazing

D 467 Volker Arning

Industrial scale surface self assembly

D 468 Heidrun A. Keul

Rodlike gold-nanoparticles: synthesis, characterization and biofunctionalization

D 469 Christian Ovidiu Vaida

Functional tailor-made polyesters via chemical and enzymatic catalysis and their applications as biomaterials

D 470 Dragos Popescu

Multifunctional poly(meth)acrylates via chemoenzymatic synthesis

Konferenzbeiträge – Contributions to Conferences

Vorträge – Oral Presentations

- M. Möller
Functional polymers for biomaterials
Catalysis and Materials 2010, RWTH Aachen,
5.2.2010
- M. Möller
Biofunctional materials from prepolymer building blocks
Faculty of Chemical Engineering and Chemistry,
Eindhoven University of Technology, 9.2.2010
(invited lecture)
- M. Möller
Prepolymers as building blocks for biofunctional materials
Makromolekulares Kolloquium Freiburg,
25.-27.2.2010 (invited lecture)
- M. Möller
Control of structure and functionality
12th Dresden Polymer Discussion,
Meißen, 18.-21.4.2010 (invited lecture)
- M. Möller
Polyglycidole in der Haarpflege
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Freinsheim,
23.4.2010
- M. Möller
Self assembled mono- and multilayers in hierarchically organized thin films - from polymerosomes to functional oligothiophene films
Nanomeasure 2010, Krakow/PL, 3.-4.6.2010
(invited lecture)
- M. Möller
Hydrogels and hydrophilic biocompatible coatings for biomedical applications
Biomedizinische Technik - BMT 2010,
Warnemünde, 5.-8.10.2010 (invited lecture)
- M. Möller
Premium fibre by complexity
12th International Wool Research Conference,
Shanghai/China, 19.-22.10.2010
(invited lecture)
- M. Möller
Self assembled mono- and multilayers in hierarchically organized thin films - from polymerosomes to functional oligothiophene films
8th Greek Polymer Society Symposium on Polymer Science and Technology, Hersonissos/GR,
24.-29.10.2010 (invited lecture)
- A. Böker
Bionanoparticles as templates of mineralisation and surface structures
Kolloquium IPF Dresden, 3.3.2010 (invited lecture)
- A. Böker
Effects of electric fields on block copolymer nanostructures
Universität Mainz, 14.-17.3.2010 (invited lecture)
- A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles and block copolymers
DFG-NSF Meeting on the Future of Energy Research, UC Riverside, Desert Springs, CA/USA
9.-10.4.2010 (invited lecture)
- A. Böker
Kontrollierte Selbstorganisation von Nanopartikeln: Kapseln, Membranen und mehr
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Freinsheim,
23.4.2010
- A. Böker
Direkted Self-Assembly of (Bio)nanoparticles: Templates for surface structures & mineralisation
ZFM-Kolloquium, Leibniz Universität Hannover,
26.4.2010 (invited lecture)
- A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles
i-PolyMat 2010, Rolduc/NL, 16.-19.5.2010
- A. Pich
Hydrophilic Microgels with Hydrophobic Nanodomains
i-PolyMat 2010, Rolduc/NL, 16.-19.5.2010
- A. Pich
Verkapselung von Wirkstoffen
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen,
18.6.2010
- A. Pich
Nanostructured colloids: from single particle design to functional materials
3. NRW Nano-Konferenz, Dortmund,
9.-10.9.2010 (invited lecture)
- A. Pich
Colloidale uptake / release-systeme
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Aachen,
5.11.2010
- N. Belov, U. Beginn, K. Schäfer, M. Möller
Nanocomposite coating based on anhydride reactive fluoro-comb copolymers and silica nanoparticles for development of superhydro-oleophobic surfaces
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen,
18.6.2010
- B. Dittrich
Hydrophilic silicone as membrane material
4th Aachen-Dresden International Textile Conference, Dresden, 25.-26.11.2010
- J. Groll
Combination of nano- and microfibre meshes for medical applications
APC Talks, Aachen, 22.1.2010
- J. Groll
Nanoparticles for biomedical applications
Tag der Chemie, RWTH Aachen, 2.7.2010

- D. Ganssaue
Forschung im DWI, auch für Textilreiniger interessant!
Landesverbandstag des Textilreinigungs-Verbandes NRW, Schüttorf, 13.3.2010
- D. Ganssaue, O. Weichold
Steuerung des Glanzes auf textilen Oberflächen, insbesondere aus oder mit Wolle
27. Textilsymposium des DWI, Aachen, 24.9.2010
- B. Dittrich, D. Haamann, S. Biedron, A. Wrzeszcz, G. Wenzel, J. Ilgner, M. Westhofen, G. Reuter, M. Möller, T. Lenarz, D. Klee
PDMS encapsulant releasing dexamethasone and its influence on the growth of fibrocytes
37th Congress of the European Society of Artificial Organs, Skopje/MK, 8.-11.9.2010
- D. Haamann, B. Dittrich, G. Wenzel, A. Wrzeszcz, S. Biedron, M. Westhofen, G. Reuter, T. Lenarz, D. Klee
Model of a new dexamethasone releasing Cochlear Implant
44. DGBMT Jahrestagung, Rostock, 5.-8.10.2010
- K. Hupfer-Kempkes
Textilanalytik im DWI
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- H.A. Keul, M.R. Bockstaller, J. Groll, M. Möller
Efficient control of high and low-density facet formation using a modified seeded-growth technique
239th ACS National Meeting, San Francisco, CA/USA, 21.-25.3.2010
- A. Jung, K. Peter, C. Melian, D.E. Demco, M. Möller
Nanocomposites based on layered silicates and hyper branched polyalkoxysiloxane (PAOS) in an epoxy matrix, investigated by TEM and solid state NMR
239th ACS National Meeting, San Francisco, CA/USA, 21.-25.3.2010
- D. Klee
Micro- and nano particulate drug release systems – new developments for medical and pharmaceutical applications
i-PolyMat 2010, Rolduc/NL, 16.-19.5.2010
- D. Klee
Wundversorgung/antiadhäsive Vliese mit spezifischer bioaktiver Ausrüstung zur Wundabdeckung
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- E. Schulze zur Wiesche, A. Körner, K. Schäfer, F.- J. Wortmann
Prevention of hair surface aging
4th International Conference on Applied Hair Science, Princeton, NJ/USA, 5.-6-10.2010
- A. Körner
Analytik von Chemikalien/Schadstoffen in und auf Textilien
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- A. Körner
Markerpeptide zur Charakterisierung von Keratinfasern
Infotag für die Technischen Leiter der Kammgarnspinnereien im IVGT, Aachen, 23.6.2010
- A. Körner, S. Sareian, G. Elbers, C. Henkel, M. Möller
Identification of marker peptides in fine animal hair for discrimination with regard to species and breed
12th International Wool Research Conference, Shanghai/China, 19.-22.10.2010
- A. Körner
Proteinanalytik von Humanhaar
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Aachen, 5.11.2010
- N. Paul, R. Lösel, D. Goy, C. Suschek, D. Klee, K. Hemmrich, N. Pallua
L-Arginine ethyl ester like arginine strongly enhanced proliferation of endothelial cells – preparation of an arginine ethyl ester-releasing biomaterial for supporting neovascularisation in tissue engineering
14th European Conference of Scientists and Plastic Surgeons, Helsinki/FI, 17.-18.9.2010
- R. Lösel, D. Klee, K. Hemmrich, N. Ma
Biofunctionalized nanofibers for controlled proliferation and differentiation of human preadipocytes and endothelial cells
44. DGBMT Jahrestagung, Rostock, 5.-8.10.2010
- A. Mourran
Porous inorganic films by templating block copolymer complex
Synthetic Fibre Talks, Aachen, 29.-30.4.2010
- A. Mourran
Hierarchical ordering: from thin film to polymersomes
i-PolyMat 2010, Rolduc/NL, 16.-19.5.2010
- K. Peter, L. Busse, M. Kobes
Reduzierung von Reibung und Verschleiß technischer Bauteile aus Kunststoff oder Kautschuk durch Oberflächenveredelung mittels wasserfreier Sol-Gel-Technik
ProcessNet-Sitzung der Arbeitsausschüsse „Chemische Nanotechnologie“ und „Polyreaktionen“, Dechema, Frankfurt, 19.1.2010
- K.-H. Phan
Electron Microscopy: TEM/EELS, SEM/EDX, Cryo-FESEM
MPI für Dynamik und Selbstorganisation, Kassel, 21.5.2010
- K.-H. Phan
Quality assessment of cashmere
King Deer, Baotou, Inner Mongolia/CN, 29.9.2010

- K.-H. Phan
Cashmere: market, identification and analysis, labelling
FITI Testing Research Institute, Seoul/KR, 1.10.2010
- K.-H. Phan
Practical use of the SEM in textile research
KDTI Korea Textile Development Institute, Daegu/KR, 4.10.2010
- A. Plum
Antimikrobielle Ausrüstung
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- C. Popescu
Bericht von der IWTO-Konferenz 2010 in Paris
Infotag für die Technischen Leiter der Kammgarnspinnereien im IVGT, Aachen, 23.6.2010
- A. Stefanescu, C. Popescu, A. van der Heijden, W. de Klerk, P. van Ekeren
Investigation of thermal stability of octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine (hmx) under different environmental conditions
ESTAC 10, Rotterdam/NL, 23.-27.8.2010
- C. Popescu
Fibrous proteins by DSC
ESTAC 10, Rotterdam/NL, 23.-27.8.2010
- C. Popescu
Development of PLA-based fibres with improved colouring and comfort properties / characteristics
27. Textilsymposium des DWI, Aachen, 24.9.2010
- M. Möller, K. Schäfer, C. Popescu
Thiomers in hair cosmetics
4th International Conference on Applied Hair Science, Princeton, NJ/USA, 5.-6.10.2010
(invited lecture)
- C. Popescu
Heritage objects and thermal analysis
RSC Thermal Methods Group Symposium, Manchester/UK, 24.11.2010
(invited lecture)
- K. Schäfer, M. Scharpf, H. Keul, C. Popescu, M. Möller
Thiomere - Oligomere Wirkstoffe für die Verfestigung von Haaren am Beispiel von Merino-wolle
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Freinsheim, 23.4.2010
- K. Schäfer, M.J. Kettel, H. Wang, A. Pich, M. Möller
Anwendungen von verkapselten Wirkstoffen und Nanopigmenten im textilen Bereich
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- K. Schäfer, M. Scharpf, H. Keul, M. Möller
Thiofunktionalisierte Polymere zur Anwendung in der Wollausrüstung
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- K. Schäfer
Entwicklung innovativer Konzepte für den Parasitenschutz von Heimtextilien
Infotag für die Technischen Leiter der Kammgarnspinnereien im IVGT, Aachen, 23.6.2010
- K. Schäfer
Thiol-funktionalisierte Polymere – Anwendungspotenzial für Keratinfasern
Infotag für die Technischen Leiter der Kammgarnspinnereien im IVGT, Aachen, 23.6.2010
- K. Schäfer
Nanopigmente für die Coloration von Wolltextilien
27. Textilsymposium des DWI, Aachen, 24.9.2010
- K. Schäfer, M.J. Kettel, J. Groll, M. Möller
Cyclodextrin-based microgels as carriers of insecticides for wool textiles
12th International Wool Research Conference, Shanghai/China, 19.-22.10.2010
- K. Schäfer, M. Scharpf, H. Keul, M. Möller
Thiol-functionalised oligoglycidols for the fixation of creases in wool fabrics
12th International Wool Research Conference, Shanghai/China, 19.-22.10.2010
- H. Thomas, D. Grafarend, I. Hassounah, M. Möller, C. Hacker, P. Jungbecker, T. Gries, R. Rothe, B. Schmülling, K. Hamayer
Herstellung von Nanofasern durch Schmelzelektrospinnen
ProcessNet-Sitzung der Arbeitsausschüsse „Chemische Nanotechnologie“ und „Polyreaktionen“, Dechema, Frankfurt, 19.1.2010
- H. Thomas
Chemische Oberflächenfunktionalisierung
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010
- H. Thomas
Chemische Oberflächenmodifizierung
Infotag für die Technischen Leiter der Kammgarnspinnereien im IVGT, Aachen, 23.6.2010
- H. Thomas, D. Grafarend, I. Hassounah, M. Möller, C. Hacker, P. Jungbecker, T. Gries
Generation of nanofibres from PP by melt electrospinning
49th Dornbirn Man-Made Fibres Congress, Dornbirn/A, 15.-17.9.2010
- H. Thomas
Plasmagestützte Modifizierung von Polymer(faser)oberflächen
Praxisseminar „Rheologie & Zetapotenzial trifft Oberfläche“, Würzburg, 30.11.-1.12.2010
- H. Thomas
Plasmagestützte chemisch selektive Funktionalisierung textiler Oberflächen
7. ak-adp Workshop „Textile Oberflächen und Atmosphärendruckplasma“, Würzburg, 1.-2.12.2010

C. Hacker, P. Jungbecker, G. Seide, T. Gries, H. Thomas, M. Möller
Melt-electrospinning – Method for manufacturing layers of submicron fibers
13th Aachener Membran Kolloquium 2010, 27.-28.10.2010

C. Hacker, P. Jungbecker, G. Seide, T. Gries, H. Thomas, M. Möller
Industrial application of multi-jet meltelectrospinning – State-of-the-art and current challenges
2010 EDANA Nonwovens Research Academy, Aachen, 16.11.2010

C. Hacker, P. Jungbecker, G. Seide, T. Gries, H. Thomas, M. Möller
Melt-electrospinning – Method for manufacturing layers of submicron fibers
2010 NET Innovative Nonwovens Conference, Aachen, 11.11.2010

J. Wang, Q. Dou, L. Li, X. Zhu, K. Peter, M. Möller, A. Mourran
Block copolymer complex as true liquid crystal template
239th ACS National Meeting, San Francisco, CA/USA, 21.-25.3.2010

O. Weichold
Interface design and engineering for the preparation of hybrid multiphase systems
DWI Aachen, 28.5.2010

O. Weichold
Wet crazing
Infotag für das Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe/Erding, Aachen, 18.6.2010

O. Weichold
Toxikologie von Nanoteilchen
DWI Aachen, 16.7.2010

O. Weichold
Metallisierung von Chemiefasern durch wet crazing für medizinische und technische Anwendungen
27. Textilsymposium des DWI, Aachen, 24.9.2010

Poster – Poster Presentations

Catalysis and Materials 2010, RWTH Aachen, 5.2.2010

M.J. Kettel, J. Groll, K. Schäfer, M. Möller
Crosslinked cyclodextrin polymers and the creation of nano- and microgels

Makromolekulares Kolloquium Freiburg, 25.-27.2.2010

R. Spiertz, S. Mendrek, K. Peter, M. Möller
Entwicklung neuer nanostrukturierter Materialien durch in-situ Reaktion von keramischen und metallischen Precursoren

S. Theiler, P. Mela, H. Keul, M. Möller, Aachen
Multifunctional polyesters for bioartificial blood vessels

A. Schweikart, A. Horn, N. Pazos, C. Lu, A. Böker, A. Fery
Surface-ordering of nanoparticles using wrinkled surfaces for templating

Biomedica Life Science Summit, Aachen, 17.-18.3.2010

D. Haamann, B. Dittrich, G. Wenzel, A. Wrzeszcz, S. Biedron, K. Zhang, H. Lubatschowski, M. Westhofen, G. Reuter, T. Lenarz, D. Klee
Optical induced activation of the cochlea

12th Spring Symposium of the German Chemical Society, Göttingen, 17.-20.3.2010

R. Lösel, P. E. Verboket, M. Möller, D. Klee
Production and characterization of electrospun fibers from „click“ reactive poly(caprolactone) blends

239th ACS National Meeting, San Francisco, CA/USA, 21.-25.3.2010

H.A. Keul, M. Bartneck, S. Singh, G. Zwadlo-Klarwasser, M.R. Bockstaller, J. Groll, M. Möller
Properties determining nanoparticle clearance by primary human leukocytes

Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 21.-26.3.2010

S. Hittl, A. Horn, H.G. Schoberth, A. Fery, A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles using nanostructured wrinkled substrates

Synthetic Fibre Talks, Aachen, 29.-30.4.2010

D. Haamann, S. Schöttler, P. Ruth, M. Möller, D. Klee
Antimicrobial hydrogels coating for non-adhesive wound dressings

R. Spiertz, S. Mendrek, K. Peter, M. Möller
Development of catalytically active nanocomposite coating by co-assembly of silica precursor and metal-loaded block copolymer system

A. Jung, K. Peter, M. Möller, D.E. Demco, C. Melian
Nanocomposites with completely exfoliated layered silicates using a highly branched silica precursor polymer

R. Lösel, P.E. Verboket, M. Möller, D. Klee
Production and characterization of electrospun fibers from „click“ reactive poly(caprolactone) blends

S. Hittl, A. Horn, H.G. Schoberth, A. Fery, A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles using nanostructured wrinkled substrates

D. Ganssauge, V.K. Naithani, C. Popescu
Dimensionally stable woollen garments

M. Kettel, J. Groll, K. Schäfer, M. Möller
Komplexierung von Permethrin in Cyclodextrinhaltige Nanogelee und Applikation auf Textilien

H. Wang, K. Schäfer, M. Möller
Synthesis and optical properties of dye-doped silica nanoparticles

M. Scharpf, K. Schäfer, H. Keul, M. Möller
Synthese von wasserlöslichen, thiofunktionalisierten Oligoglycidolen und deren Anwendung auf Wolltextilien

B. Dittrich, D. Haamann, G. Wenzel, M. Möller, T. Lenarz, D. Klee
Model of a new protein repelling cochlea implant equipped with a local drug delivery system

25th Rolduc Polymer Meeting, i-PolyMat 2010, Rolduc/NL, 16.-19.5.2010

K. Peter
Skin of sandskink- a model on low friction and low wear thermoplastic nanocomposite surfaces

D. Haamann
Electrospun fibres from poly-glycidol/poly ϵ -caprolactone blends with defined surface properties

A. Plum
Multifunctional polyvinylamine: preparation and antimicrobial properties

T. Recker, D. Haamann, D. Klee, S. Barth, G. Müller-Newen
Directed immobilization of fluorescently labeled cytokines for the analysis of their signal transduction by confocal microscopy

Nanofair 2010, Dresden, 6.-7.7.2010

R. Spiertz, K. Peter
Development of catalytically active inorganic nanocomposites by in situ reaction of silica and metallic precursors templated by a self assembled block copolymer system

Gordon Research Conference „Signal Transduction by Engineered Extracellular Matrices“ Biddeford, MA/USA, 26.-27.6.2010

V.A. Schulte, M. Diez, M. Möller, M.C. Lensen
Topography induced cell adhesion to PEG-based hydrogels

ESTAC 10, Rotterdam/NL, 23.-27.8.2010

A. Rotaru, C. Popescu, J. Kucerik, P. Rotaru, M. Dumitru
Thermal and kinetic study of biomass decomposition. Maize cob components

3rd International NanoBio Conference Zürich/CH, 24.-27.8.2010

R. Lösel, M. Möller, D. Klee
Photoreactive biodegradable electrospun fibers

3rd EuCheMS Chemistry Congress, Nürnberg, 28.8.-3.9.2010

M.J. Kettel, K. Schäfer, J. Groll, A. Pich, M. Möller
Cyclodextrin based nano and microgels - multifunctional colloidal networks

Gemeinsamen ProcessNet-Jahrestagung 2010 und 28. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen, 21.-23.9.2010

H. Wang, K. Schäfer, M. Möller
Nanoskalige, auf Siliziumdioxid basierende Pigmente

M.J. Kettel, F. Dierkes, K. Schäfer, M. Möller, A. Pich
Synthese von reaktionsfähigen Cyclodextrin-Mikrogelen durch Batch-Fällungspolymerisation

K. Schäfer, H. Wang, A. Pich, M. Möller, C. Damm, S. Ernst
Lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme

Biannual Meeting of the GDCh-Division of „Macromolecular Chemistry“ and Polydays 2010, Berlin, 3.-5. Oktober 2010

D. Haamann, H. Keul, D. Klee, M. Möller
Addition of amino acids to vinyl sulfonate end capped polyglycidols in aqueous solution towards the preparation of protein-polymer conjugates

D. Haamann, M. Bispinghoff, C. Suschek, M. Möller, D. Klee
Functional electrospun nonwovens from poly(ϵ -caprolactone)/polyglycidol blends with high surface reactivity

8th Hellenic Polymer Society Symposium, Hersonissos/GR, 24.-29. Oktober 2010

A. Plum, E. Heine, H. Keul, M. Möller
Amphiphilic polymers for antimicrobial coatings

12th International Wool Research Conference, Shanghai/China, 19.-22. Oktober 2010

H. Wang, K. Schäfer, M. Möller
Nanopigments for the coloration of textiles

M. Kettel, K. Schäfer, A. Körner, U. Beginn, M. Möller
Complexation of synthetic and natural insecticides by cyclodextrins for both safe application and controlled release

K. Schäfer, N.V. Belov, U. Beginn, M. Möller
Nano-coatings as anti-soil finishes for textile floorings

K. Schäfer
Neem extracts as insect resist agents for wool

J. Kurniadi, M. Möller, O. Weichold
Synthesis of environmentally friendly pigments in wool using the ship-in-the bottle method

X. Zhu, C. Popescu, A. Mohamed, R. Gutmann, M. Möller
Renewable additives for a renewable polymer

4. Aachen-Dresden International Textile Conference, Dresden, 25.-26.11.2010

D. Ganssauge, O. Weichold
Controlling the gloss of textiles, in particular from or with wool

- M.J. Kettel, M. Mbarki, E. Heine, K. Schäfer, M. Möller
Chlorhexidine-loaded cyclodextrin based microgels as antimicrobial systems for textiles
- A. Körner, S. Sareian, G. Elbers, C. Henkel, M. Möller
Identification of marker peptides in fine animal hair for discrimination with regard to species and breed
- A. Plum, H. Keul, E. Heine, M. Möller
Antimicrobial polyvinylamine
- K. Schäfer, H. Wang, A. Pich, M. Möller, C. Damm, S. Ernst, W. Peukert, C. Wilms, G. Seide, T. Gries
Novel luminescent polymer films and filaments for warning and security systems
- J. Kurniadi, M. Möller, O. Weichold
Synthesis of environmentally friendly pigments in wool using the ship-in-the bottle method
- M. Scharpf, K. Schäfer, H. Keul, M. Möller
Synthesis of thiolfunctionalized cooligoglycidols and application on wool
- R. Vinokur, M. Bozukov, H. Thomas, M. Möller
Amination of polymer surfaces by cold plasma jet treatment and plasma jet assisted polymer grafting at atmospheric pressure
- R. Ronge, A. Körner, X. Zhu, M. Möller
Multifunctional PDMS-PEG copolymers for the finishing of textiles
- C. Popescu, R. Vinokur, A. Hassabo, U. Beginn, M. Möller
Phase change materials for textiles
- K. Peter, M. Möller, M. Kobes
Skin of sandiskink - a model of low-friction and low-wear thermoplastic nano-composite surfaces
- E. Heine, N. Keusgen, H. Thomas, R. Lütticken, M. Möller
Nanosilver decorated nano carriers and nanogels for antimicrobial textile finishing
- N. Mougin, H. Park, P. van Rijn, A.H. E. Müller, A. Böker
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer conjugates
- H. Wang, K. Schäfer, A. Pich, M. Möller
Silica based nanopigments and some of their optical properties
- D. Haamann, K. Bruellhoff, E. Heine, P. Ruth, M. Möller, D. Klee
Antibacterial hydrogel coating for non-adhesive wound dressings

Publikationen – Publications

- P 2903 J. Groll, J. Fiedler, K. Bruellhoff, M. Möller, R. E. Brenner
Novel surface coatings modulating eukaryotic cell adhesion and preventing implant infection
International Journal of Artificial Organs 32, 655 (2009)
- P 2904 S. Piperno, L. A. Gheber, A. Pich, G. Dvorkova, A. Biffis
Microgel electrospinning: a novel tool for the fabrication of nanocomposite fibers
Polymer 50(26), 6193-6197 (2009)
- P 2905 D. Popescu, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Hydroxy functional acrylate and methacrylate monomers prepared via lipase-catalyzed transesterification reactions
Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 62(1), 80-89 (2010)
- P 2906 X.-M. Zhu, A. Mourran, U. Beginn, M. Möller, D. V. Anokhin, D.A. Ivanov
Self-assembled structures formed by a wedge-shaped molecule in 2D and 3D: the role of flexible side chains and polar head groups
Physical Chemistry Chemical Physics 12(7), 1444-1452 (2010)
- P 2907 P. Garg, P. Lohakare, P. Mela, M. Möller, B. Blümich, A. Adams
Morphology of novel PEAs containing two consecutive amide bonds randomly distributed along the polyester backbone
Macromolecular Chemistry and Physics 211(4), 471-480 (2010)
- P 2908 D. Haamann, S. Schöttler, P. Ruth, M. Möller, D. Klee
Antimikrobielle hydrogelbeschichtungen für nichthaftende Wundauflagen und Antimicrobial hydrogel coating for non-adhesive wound dressings
Technische Textilien 1, 14-15 sowie E16 (2010)
- P 2909 C. Hahn, H. Keul, M. Möller
Synthesis and characterisation of poly[oligo(ϵ -caprolactone)L-malate-graft-poly(L-lactide)]
Macromolecular Chemistry and Physics 211(7), 752-760 (2010)
- P 2910 L.-T. Yan, N. Popp, S.-K. Ghosh, A. Böker
Self-assembly of janus nanoparticles in diblock copolymers
ACS Nano 4, 913-920 (2010)

- P 2911 M. Backes, L. Messenger, A. Mourran, H. Keul, M. Möller
Synthesis and thermal properties of well-defined amphiphilic block copolymers based on polyglycidol
Macromolecules 43(7), 3238–3248 (2010)
- P 2912 G. Jutz, A. Böker
Bio-inorganic microcapsules from templating protein- and bionanoparticle-stabilized pickering emulsions
J. Mater. Chem. 20, 4299–4304 (2010)
- P 2913 O.E. Perelstein, V.A. Ivanov, M. Möller, I.I. Potemkin
Designed AB copolymers as efficient stabilizers of colloidal particles
Macromolecules 43, 5442–5449 (2010)
- P 2914 M. Bartneck, H. A. Keul, S. Singh, K. Czaja, J. Bornemann, M. Bockstaller, M. Möller, G. Zwadlo-Klarwasser, J. Groll
Rapid uptake of gold nanorods by primary human blood phagocytes and immunomodulatory effects of surface chemistry
ACS Nano 4, 3073–3086 (2010)
- P 2915 D. Tanaka, A. Henke, K. Albrecht, M. Möller, K. Nakagawa, S. Kitagawa, J. Groll
Rapid preparation of flexible porous coordination polymer nanocrystals with accelerated guest adsorption kinetics
Nature Chemistry 2, 410–416 (2010)
- P 2916 A. Dhanasingh, J. Salber, M. Moeller, J. Groll
Hydrophilic prepolymer cross-linkers for tailored hyaluronic acid hydrogels
Soft Matter 6, 618 (2010)
- P 2917 W. Ahmed, T. Wolfram, A. Goldyn, K. Bruellhoff, B. A. Rioja, M. Möller, J. P. Spatz, T.A. Saifa, J. Groll, R. Kemkemer
Myoblast morphology and organization on biochemically micropatterned hydrogel coatings under cyclic mechanical strain
Biomaterials 31(2), 250–258 (2010)
- P 2918 J. Groll, M. Möller
Star polymer surface passivation for single molecule detection
Methods in Enzymology 472, 1–18 (2010)
- P 2919 J. Lejnieks, A. Mourran, W. Tillmann, H. Keul, M. Möller
Thin film of poly(acrylic acid-co-allyl acrylate) as a sacrificial protective layer for hydrophilic self cleaning glass
Materials 3(5), 3369–3384 (2010)
- P 2920 D. Popescu, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Free radical and nitroxide mediated polymerization of hydroxy-functional acrylates prepared via lipase-catalyzed transacylation reactions
J. Polym. Sci. A: Polymer Chemistry 48(12), 2610–2621 (2010)
- P 2921 C. Cheng, X. Zhu, A. Pich, M. Möller
Aqueous microgels modified by wedge-shaped amphiphilic molecules: hydrophilic microcontainers with hydrophobic nanodomains
Langmuir 26(7), 4709–4716 (2010)
- P 2922 S. Schachschal, A. Balaceanu, C. Melian, D. E. Demco, T. Eckert, W. Richtering, A. Pich
Polyampholyte microgels with anionic core and cationic shell
Macromolecules 43, 4331–4339 (2010)
- P 2923 H.G. Schoberth, V. Olszowka, K. Schmidt, A. Böker
Effects of electric fields on block copolymer nanostructures
Adv. Polym. Sci. 227, 1–32 (2010)
- P 2924 A. Schweikart, A. Horn, A. Böker, A. Fery
Controlled wrinkling as a novel method for the fabrication of patterned surfaces
Adv. Polym. Sci. 227, 75–100 (2010)
- P 2925 N. Popp, S. Kutuzov, A. Böker
Various aspects of the interfacial self-assembly of nanoparticles
Adv. Polym. Sci. 228, 39–58 (2010)
- P 2926 K. Schmidt, C.W. Pester, H.G. Schoberth, H. Zettl, K.A. Schindler, A. Böker
Electric field induced gyroid-to-cylinder transitions in concentrated diblock copolymer solutions
Macromolecules 43, 4268–4274 (2010)
- P 2927 M. Pinna, S. Hiltl, X. Guo, A. Böker, A.V. Zvelindovsky
Block copolymer nanocontainers
ACS Nano 4, 2845–2855 (2010)
- P 2928 D. Grafahrend, P. Jungbecker, G. Seide, H. Leonards, T. Gries, M. Moller, D. Klee
Development and optimization of an electrospraying device for the continuous collection of nano- and microparticles
The Open Chemical and Biomedical Methods Journal 3, 1–9 (2010)
- P 2929 A. Henning, M. Schneider, N. Nafee, L. Muijs, E. Rytting, X. Wang, T. Kissel, D. Grafahrend, D. Klee, C.-M. Lehr
Influence of particle size and material properties on mucociliary clearance from the airways
Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery 23(4), 233–241 (2010)
- P 2930 C. Popescu, F.-J. Wortmann
Wool - structure, mechanical properties and technical products based on animal fibres
in: Industrial Applications of Natural Fibres, J. Müssig (ed.), John Wiley & Sons, 2010
ISBN-10: 0-470-69508-0,
ISBN-13: 978-0-470-69508-1
- P 2931 C. Popescu
European sheep industry
in: International Sheep and Wool Handbook, D.J. Cottle (ed.), Nottingham University Press, 2010, ISBN-10: 1904761860,
ISBN-13: 978-1904761860

- P 2932 K. Schäfer, M. Scharpf, H. Keul, M. Möller
Thioifunktionalisierte Oligoglycidole zur Fixierung von Bügelfalten
Textilveredlung 45 (5/6), 4-7 (2010)
- P 2933 O. Weichold
Preparation and properties of hybrid cement-in-polymer coatings used for the improvement of fibre-matrix adhesion in textile reinforced concrete
J. Appl. Polym. Sci. 116(6), 3303-3309 (2010)
- P 2934 B. Tigges, M. Möller, O. Weichold
ZnO nanoparticle-containing emulsions for transparent, hydrophobic UV absorbent films
J. Colloid Interface Sci. 345(1), 41-45 (2010)
- P 2935 R. Lösel, D. Grafahrend, M. Möller, D. Klee
Bioresorbable electrospun fibers for immobilization of thiol-containing compounds
Macromol. Biosci. 10(10), 1177-1183 (2010)
- P 2936 K. Klinkhammer, J. Bockelmann, C. Simitzis, G.A. Brook, D. Grafahrend, J. Groll, M. Möller, J. Mey, D. Klee
Functionalization of electrospun fibers of poly(ϵ -caprolactone) with star shaped NCO-poly(ethylene glycol)-stat-poly(propylene glycol) for neuronal cell guidance
J. Mater. Sci.: Mater. Med 21(9), 2637-2651 (2010)
- P 2937 M. Agrawal, A. Pich, S. Gupta, N.E. Zafeiropoulos, P. Formanek, D. Jehnichen, M. Stamm
Tailored growth of $\text{In}(\text{OH})_3$ shell on functionalized polystyrene beads
Langmuir 26(1), 526-532 (2010)
- P 2938 M. Agrawal, N. Zafeiropoulos, S. Gupta, E. Svetushkina, J. Pionteck, A. Pich, M. Stamm
A novel approach for mixing ZnO nanoparticles into poly(ethyl methacrylate)
Macromol. Rapid. Commun. 31(4), 405-410 (2010)
- P 2939 K. Thümmler, N. Häntzschel, H. Schulze-Koops, A. Pich
Polymer particles with surface-bound antibodies for activation and proliferation of human T-cells
Bioconjugate Chem. 21, 867-874 (2010)
- P 2940 S. Berger, O. Ornatsky, V. Baranov, M.A. Winnik, A. Pich
Hybrid nanogels by encapsulation of lanthanide-doped LaF_3 nanoparticles as elemental tags for detection by atomic mass spectrometry
Journal of Materials Chemistry 20, 5141-5150 (2010)
- P 2941 D. Grafahrend, K.-H. Heffels, M. Möller, D. Klee, J. Groll
Electrospun, biofunctionalized fibers as tailored in vitro substrates for keratinocyte cell culture
Macromol. Biosci. 10(9), 1022-1027 (2010)
- P 2942 A.V. Belyaev, O.I. Vinogradova
Effective slip in pressure-driven flow past super-hydrophobic stripes
J. Fluid Mech. 652, 489-499 (2010)
- P 2943 W. Steinhauer, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Copolymerization of 2-hydroxyethyl acrylate and 2-methoxyethyl acrylate via RAFT: kinetics and thermoresponsive properties
Macromolecules 43(17), 7041-7047 (2010)
- P 2944 S. Schachschal, A. Balaceanu, C. Melian, D.E. Demco, T. Eckert, W. Richtering, A. Pich
Polyampholyte microgels with anionic core and cationic shell
Macromolecules 43(9), 4331-4339 (2010)
- P 2945 X. Zhu, C. Melian, Q. Dou, K. Peter, D.E. Demco, M. Möller, D.V. Anokhin, J.-M. Le Meins, D.A. Ivanov
Morphology of injection-molded isotactic polypropylene/silica composites prepared via in-situ sol-gel technology
Macromolecules 43(14), 6067-6074 (2010)
- P 2946 D. Haamann, H. Keul, D. Klee, M. Möller
Functionalization of linear and star-shaped polyglycidols with vinyl sulfonate groups and their reaction with different amines and alcohols
Macromolecules 43(15), 6295-6301 (2010)
- P 2947 D. Moldovan, R. Fechet, D.E. Demco, E. Culea, B. Blümich, V. Herrmann, M. Heinz
Heterogeneity of nanofilled EPDM elastomers investigated by inverse Laplace Transform ^1H NMR relaxometry and rheometry
Macromol. Chem. Phys. 211, 1579-1594 (2010)
- P 2948 D. Popescu, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Thermoresponsive polyacrylates obtained via a cascade of enzymatic transacylation and FRP or NMP
Polym. Chem. 1, 878-890 (2010)
- P 2949 I. Fundeanu, D. Klee, A.J. Schouten, H.J. Busscher, H.C. van der Mei
Solvent-free functionalization of silicone rubber and efficacy of PAAm brushes grafted from an amino-PPX layer against bacterial adhesion
Acta Biomaterialia 6(11), 4271-6 (2010)
- P 2950 W. Schmidt, C. Schultze, U. Rupp, D. Buss, O. Stachs, K. Sternberg, D. Klee, B. Chichkov, R.F. Guthoff, K.-P. Schmitz
Fluid dynamic requirements for glaucoma

- implant devices*
Nova Acta Leopoldina NF 111(379), 55-62 (2010)
- P 2951 S. Theiler, M. Teske, H. Keul, K. Sternberg, M. Möller
Synthesis, characterization and in vitro degradation of 3D-microstructured poly(ϵ -caprolactone) resins
Polym. Chem. 1, 1215-1225 (2010)
- P 2952 M. Bartneck, H.A. Keul, G. Zwadlo-Klarwasser, J. Groll
Phagocytosis independent extracellular nanoparticle clearance by human immune cells
Nano Letters 10, 59-63 (2010)
- P 2953 C. Vaida, P. Mela, H. Keul, M. Möller, K. Kunna, K. Sternberg
Functional polycaprolactones with enhanced degradability for drug delivery
Macromol. Bioscience 10(8), 925-933 (2010)
- P 2954 D. Popescu, H. Keul, M. Möller
Functional and reactive polymethacrylates suitable for preparation of peptide/protein-polymer conjugates
Reactive & Functional Polymers 70, 767-774 (2010)
- P 2955 J. Lejnicks, X. Zhu, J. Wang, A. Mourran, H. Keul, M. Möller, D.V. Anokhin, D.A. Ivanov
Self-assembly of a low-symmetry monodendron containing two asymmetrically-linked molecular wedges
Chem. Phys. Chem. 11, 3638-3644 (2010)
- P 2956 L.-T. Yan, H.G. Schoberth, A. Böker
Lamellar microstructure and dynamic behavior of diblock copolymer/nanoparticle composites under electric fields
Soft Matter 6, 5956-5964 (2010)
- P 2957 A. Sperschneider, M. Hund, H.G. Schoberth, F. Schacher, L.Tsarkova, A.H.E. Müller, A. Böker
Going beyond the surface: revealing complex block copolymer morphologies with 3D SFM
ACS Nano, 4, 5609-5616 (2010)
- P 2958 M.J. Kettel, F. Dierkes, K. Schäfer, M. Möller, A. Pich
Synthese von reaktionsfähigen Cyclodextrin-Mikrogelen durch Batch-Fällungspolymerisation
Chemie Ingenieur Technik 82(9), 1342 (2010)
- P 2959 H. Wang, K. Schäfer, M. Möller
Nanoskalige, auf Siliziumdioxid basierende Pigmente
Chemie Ingenieur Technik 82(9), 1348-1349 (2010)
- P 2960 K. Schäfer, H. Wang, A. Pich, M. Möller, C. Damm, S. Ernst, W. Peukert, Ch. Wilms, G. Seide, T. Gries
Lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme
Chemie Ingenieur Technik 82(9), 1474-1475 (2010)
- P 2961 R. Lösel, M. Möller, D. Klee
Photoreactive biodegradable electrospun fibers
Eur. Cell. Mater. 20(S3), 162 (2010)
- P 2962 R. Lösel, D. Klee, K. Hemmrich, N. Ma
Biofunctionalized nanofibers for controlled proliferation and differentiation of human preadipocytes and endothelial cells
Biomed. Tech. 55(S1), 1 (2010)
- P 2963 B. Dittrich, D. Haamann, S. Biedron, A. Wrzeszcz, G. Wenzel, J. Ilgner, M. Westhofen, G. Reuter, M. Möller, T. Lenarz, D. Klee
PDMS encapsulant releasing dexamethasone and its influence on the growth of fibrocytes
International Journal of Artificial Organs 33(7), 427-428 (2010)
- P 2964 D. Haamann, B. Dittrich, G. Wenzel, A. Wrzeszcz, S. Biedron, M. Westhofen, M. Möller, G. Reuter, T. Lenarz, D. Klee
Modell eines neuartigen, Dexamethason freisetzenden Cochlea Implantats
Zeitschrift für Biomedizinische Technik 55(S1), 1-56 (2010)
- P 2965 M. Siebert, A. Henke, T. Eckert, W. Richtering, H. Keul, M. Möller
Polystyrene-block-polyglycidol micelles cross-linked with titanium tetraisopropoxide. Laser light and small-angle X-ray scattering studies on their formation in solution
Langmuir 26 (22), 16791-16800 (2010)
- P 2966 M. Siebert, H. Keul, M. Möller
Synthesis of well-defined polystyrene-block-polyglycidol (PS-b-PG) block copolymers by anionic polymerization
Designed Monomers & Polymers 13(6), 547-563 (2010)
- P 2967 Y. He, V. Goel, H. Keul, M. Möller
Synthesis, characterization, and selectivity of bifunctional couplers
Macromol. Chem. Phys. 211(22), 2366-2381 (2010)
- P 2968 Y. He, H. Keul, M. Möller
Synthesis, characterization, and application of a bifunctional coupler containing a five- and six-membered ring carbonate
Reactive & Functional Polymers 71(2), 175-186 (2010)
- P 2969 A. Horn, S. Hiltl, A. Fery, A. Böker
Ordering and printing virus arrays: a straightforward way to functionalize surfaces
Small 6, 2122-2125 (2010)
- P 2970 K. Bruellhoff, J. Fiedler, M. Möller
Surface coating strategies to prevent biofilm formation on implant surfaces

- International Journal of Artificial Organs 33(9), 646-653 (2010)
- P 2971 S. Berger, R. Singh, J.D. Sudha, H.-J. Adler, A. Pich
Microgel/clay nanohybrids as responsive scavenger systems
Polymer 51(17), 3829-3835 (2010)
- P 2972 A. Tuerke, W.-J. Fischer, H.-J. Adler, A. Pich
Microwave-assisted synthesis of hybrid colloids for design of conducting films
Polymer 51(21), 4706-4712 (2010)
- P 2973 M. Agrawal, D. Fischer, S. Gupta, N. Zafeiropoulos, A. Pich, E. Lidorikis, M. Stamm
Three dimensional colloidal crystal arrays exhibiting wide stop band in near infrared region
J. Phys. Chem. C 114(39), 16389-16394 (2010)
- P 2974 M. Agrawal, S. Gupta, A. Pich, N. Zafeiropoulos, J. Rubio-Retama, D. Jehnichen, M. Stamm
Template assisted fabrication of magnetically responsive hollow titania capsules
Langmuir 26(22), 17649-17655 (2010)
- P 2975 A. Pich, W. Richtering (Eds.)
Advances in Polymer Science: Chemical design of responsive microgels
Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 234, 1-37 (2010)
- P 2976 D. Haamann, H. Keul, D. Klee, M. Möller
Star shaped polyglycidols end capped with vinyl sulfonate groups and conjugation reaction with dodecylamine
Macromol. Symp. 296, 1-4 (2010)
- P 2977 D. Popescu, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Hydroxy functional acrylates: enzymatic synthesis and free radical polymerization
Macromol. Symp. 296, 49-52 (2010)
- P 2978 C. Hahn, H. Keul, M. Möller
Graft copolymers based on functional polyesters
Macromol. Symp. 296, 366-370 (2010)
- P 2979 S. Theiler, P. Mela, H. Keul, M. Möller
Multifunctional polyesters for bioartificial vascular prostheses
Macromol. Symp. 296, 453-456 (2010)
- P 2980 A. Sperschneider, F.H. Schacher, L. Tsarkova, A. Böker, A.H.E. Müller
Stabilization of 3D network morphologies in thin films via chemical modification of ABC triblock terpolymers
Macromolecules 43(24), 10213 (2010)
- P 2981 G. Jutz, A. Böker
Bionanoparticles as functional macromolecular building blocks – a new class of nanomaterials
Polymer 52, 211-232 (2011)
- P 2982 A. Kasten, P. Müller, U. Bulnheim, J. Groll, K. Bruehlhoff, U. Beck, G. Steinhoff, M. Möller, J. Rychly
Mechanical integrin stress and magnetic forces induce biological responses in mesenchymal stem cells which depend on environmental factors
J. Cell Biochem. 111(6), 1586-1597 (2010)
- P 2983 D. Grafahrend, K.-H. Heffels, M.V. Beer, P. Gasteier, M. Möller, G. Boehm, P.D. Dalton, J. Groll
Degradable polyester scaffolds with controlled surface chemistry combining minimal protein adsorption with specific bioactivation
Nature Materials 10, 67-73 (2011)
- P 2984 D.E. Demco, C. Melian, J. Simmelink, V.M. Litvinov, M. Möller
Structure and dynamics of drawn gel-spun ultrahigh-molecular-weight polyethylene fibers by ^1H , ^{13}D and ^{129}Xe NMR
Macromol. Chem. Phys. 211, 2611-2623 (2010)
- P2985 A.V. Belyaev, O.I. Vinogradova
Hydrodynamic interaction with superhydrophobic surfaces
Soft Matter 6(18), 4563-4570 (2010)
- P2986 C. Kunert, J. Harting, O.I. Vinogradova
Random-roughness hydrodynamic boundary conditions
Phys. Rev. Lett. 105(1), 016001 (2010)
- P2987 F. Feuillebois, M.Z. Bazant, O.I. Vinogradova
Transverse flow in thin superhydrophobic channels
Physical Review E 82(5), 055301 (2010)
- P2988 V.A. Schulte, Y. Hu, M. Diez, D. Bünger, M. Möller, M.C. Lensen
Investigation of a hydrophobic fluoropolymer as a patternable biomaterial for cell culture and tissue engineering
Biomaterials 31, 8583-95 (2010)
- P2989 M. Bartneck, V.A. Schulte, N.E. Paul, M. Diez, M.C. Lensen, G. Zwadlo-Klarwasser
Induction of specific macrophage subtypes by defined micropatterned structures
Acta Biomater. 6, 3864-72 (2010)
- P2990 V.A. Schulte, M. Diez, M. Möller, M.C. Lensen
Combined influence of substrate stiffness and surface topography on the antiadhesive properties of Acr-sP(EO-stat-PO) hydrogels
Biomacromolecules 11, 3375-83 (2010)
- P2991 M. Scheidle, M. Jude, B. Dittrich, S. Denter, F. Kensy, M. Suckow, D. Klee, J. Büchs
High-throughput screening of Hansenula polymorpha clones in the batch compared with the controlled-release fed-batch mode on a small scale
Fems Yeast Research 10(1), 83-92 (2010)

Patente – Patents

Anmelder: DWI an der RWTH Aachen e.V.

Loading quantum dots into thermo-responsive microgels by reversible transfer from organic solvents to water

US Patent 2010 0025640 A1, 4.2.2010

A. Pich, L. Shen, M.A. Winnik

Anmelder: BASF SE, Ludwigshafen und Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim

*Verfahren zur Herstellung hochkonzentrierter
Lösungen von selbstassemblierenden Proteinen*

EP 101 74 080.1, US 61/377,103, 26.8.2010

E. Klimov, B. Liebmann, T. Subkowski, W. Voigt,
G. Scharfenberger, M. Möller, D. Klee, A. Davidenko

Presse – Press

Nachfolgend finden Sie einen Auszug der Berichterstattung über das DWI in den Printmedien. Darüber hinaus wurde in Hörfunk und Fernsehen über unsere Arbeiten berichtet:

6. Januar 2010, RBB Berlin „Inforadio“

Ist es Kaschmir ?

22. Februar 2010, WDR 2

Die Wundauflage, die nicht klebt

<http://www.wdr.de/studio/aachen/nachrichten/index.html#r14>

1. April 2010, Deutschlandradio

Gefälschtes Edelfarn zum Discountpreis enttarnt

<http://www.dradio.de/dlf/sendungen/umwelt/1155847/>

Süddeutsche Zeitung, Beilage ‚Nanotechnologie‘, 22.3.2010

Wenn die Grenzen verschwinden

Maßgeschneidert und smart war gestern – moderne Materialforschung zielt auf Materialien mit aktiven Fähigkeiten. Mit zunehmender Beherrschung der Nanotechnologie und dem Verständnis molekularer Mechanismen in Biologie, Medizin, Physik und Chemie verlieren sich die traditionellen Grenzen zwischen diesen Disziplinen. Gleichzeitig eröffnen sich neue Perspektiven für die Materialentwicklung hin zu aktiven Materialsystemen mit einer Funktionalität, wie sie bisher nur lebenden Organismen vorbehalten war.

Forscher aus den Bereichen Makromolekulare Chemie, Soft Matter Nanotechnologie, Proteinengineering und der Membrantechnologie erarbeiten unter dem Dach des DWI an der RWTH Aachen und in enger Kooperation mit den Instituten der RWTH neue Verfahren, Methoden und „Baukästen“ für das Design von Interaktiven Materialien, fähig zur Selbstorganisation, programmierten Strukturbildung, Schaltbarkeit von Struktur und Eigenschaften, Erkennung, Erinnerung, Reparatur, Selbstbeweglichkeit oder Steuerung biologischer Reaktionen von Zellen und lebendem Gewebe. Interaktion in biohybriden Strukturen zu verstehen, ist hierbei ein Schlüssel zum Aufbau interaktiver Materialien und wird intensiv erforscht für Anwendungen unter anderem in Biomaterialien und Wirkstofffreisetzungssystemen.

DWI an der RWTH Aachen e.V. www.dwi.rwth-aachen.de

Abb.: DWI, Maud Bitt

RWTH insight, 1/2010

Andrij Pich

Dr. rer. nat. habil. Andrij Pich ist seit Oktober 2009 Universitätsprofessor für das Fach Funktionale und Interaktive Polymere der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften der RWTH. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Synthese von multifunktionalen Polymeren und Polymerkolloiden sowie Design komplexer Kompositmaterialien.

geboren am 24. Oktober 1974 in Lviv, Ukraine

Ausbildung
1991 bis 1996 Chemie Diplomstudium an der Universität „Lvivska Polytechnika“, Schwerpunkt Chemische Technologie Organische Stoffe
1997 bis 2001 Promotion auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie an der Technischen Universität Dresden
2001 bis 2008 Habilitation auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie an der Technischen Universität Dresden

Beruflicher Werdegang
1996 bis 1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Organische Chemie der Universität „Lvivska Polytechnika“
1997 bis 2001 Assistent und Projektleiter am Institut für Makromolekulare Chemie, Technische Universität Dresden
2001 bis 2008 Habilitand und Leiter der Abteilung Polymerdispersionen am Institut für Makromolekulare Chemie, Technische Universität Dresden
2006 bis 2007 Postdoc an der University of Toronto, Kanada

Persönliches
Familie verheiratet mit Olena Pich, zwei Kinder, Yaroslav (7 Jahre) und Katharina (4 Jahre)
Freizeit Volleyball, Zeichnen, Reisen



Texdata, 1/2010

Innovationsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen fördert Ausbau des DWI an der RWTH Aachen e.V.

Inhaltliche Erweiterung auf Erforschung Interaktiver Materialien

In den kommenden zwei Jahren wird das DWI an der RWTH Aachen e.V. ausgebaut. Der 2004 bezogene Institutsneubau wird um zwei weitere Gebäudeteile ergänzt. Das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen hat jetzt 6.998.000 Euro zur Einrichtung des 3F-Labors „Funktionale Oberflächen, Filme und Fasern“ bewilligt. Dabei handelt es sich um Mittel aus dem Konjunkturpaket II.

Als chemisches Forschungsinstitut befasst sich das DWI mit der Entwicklung interaktiver Materialien in den Bereichen funktionale Polymere, Soft Nanotechnologie, Biomaterialien und Textilien. Mit dem 3F-Labor werden neue Forschungsflächen für anwendungsorientierte Grundlagenforschung zu funktionalen Film- und Fasermaterialien und interaktiven Polymersystemen geschaffen. Der Ausbau des DWI umfasst mehrere Abschnitte. Bereits am 26. November 2009 hatte die Wirtschaftsministerin von Nordrhein-Westfalen, Christa Thoben, anlässlich der 3. Aachen-Dresden International Textile Conference den Förderbescheid über 3,7 Mio. Euro zur Einrichtung eines



Martin Möller, Andrij Pich, Ulrich Schwaneberg, Alexander Böker, Matthias Wessling (vorn) Foto: F. Wlarczyk

Zentrums für Chemische Polymertechnologie überreicht.

Mit der umfangreichen räumlichen Erweiterung des DWI geht ein personeller und thematischer Ausbau einher. In Ergänzung des Lehrstuhls für Textildesign und Makromolekulare Chemie wurde zu Beginn des letzten Jahres eine zweite Professur „Makromolekulare Materialien und Oberflächen“ eingerichtet. Prof. Martin Möller und Prof. Alexander Böker führen gemeinsam die Geschäfte des DWI. Seit Sommer 2009 verstärkt Prof. Andrij Pich mit einer Lichtenberg-Professur der VolkswagenStiftung das Institut um den Bereich „Funktionale und Interaktive Polymere“. Zusätzlich werden nun die Kooperationen mit den Lehrstühlen für Biotechnologie

und für Prozesstechnik der RWTH Aachen gefestigt und die Professoren Ulrich Schwaneberg und Matthias Wessling eingebunden.

Die Verknüpfung der Forschungsfelder Makromolekulare Chemie, Soft Nanotechnologie, Biotechnologie und Chemische Prozesstechnik bildet die Voraussetzung für die Entwicklung interaktiver Materialien, der sich das DWI verschrieben hat.

Kontakt:

DWI an der RWTH Aachen e.V.
Dr. Brigitte Küppers
Tel. 0241 / 80-233-35
Fax 0241 / 80-233-01
kueppers@dwil.rwth-aachen.de
www.dwi.rwth-aachen.de

forward textile technologies, 1/2010

duz Magazin, 2/2010

Ausbau der wirtschaftsbezogenen Infrastruktur des DWI

Land NRW und EU fördern mit 3,7 Millionen Euro

Kleine und mittelständische Unternehmen der für Nordrhein-Westfalen wichtigen Chemie-, Kunststoff- und Textilindustrie erhalten bald einen besseren Zugang zu neuesten Materialentwicklungen und Forschungsergebnissen. Mit insgesamt rund 3,7 Mio. Euro fördern das Wirtschaftsministerium und die Europäische Union jetzt die Einrichtung eines Zentrums für Chemische Polymertechnologie (CPT) am DWI an der RWTH Aachen e.V.

„Mit dem CPT wollen wir die wirtschaftsbezogene Kompetenz des DWI und die Region Aachen als Innovationsstandort weiter ausbauen“, sagte Wirtschaftsministerin Christa Thoben am 26. November in Aachen. Am Rande der 3. Aachen-Dresden International Textile Conference überreichte sie den Förderbescheid an die Geschäftsführer des DWI Prof. Dr. Martin Möller und Prof. Dr. Alexander Böker. Durch die Errichtung eines neuen Gebäudetraktes für das CPT

wird eine räumliche Infrastruktur mit 1.000 m² hochwertigen Laborräumen geschaffen. Ziel des CPT ist es, eine Forschungsinitiative auszulösen, die Innovationskraft und Entwicklungsfähigkeit von KMUs in der Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie sowie in der Textilindustrie zu unterstützen und zu beschleunigen. Erstmals werden Forschung und Entwicklung für die gesamte Kette vom Molekül über das Material bis zu technischen Produkten aus einer Hand angeboten. Mitarbeiter der Unternehmen qualifiziert und ein Know-how-Transfer in die Betriebe organisiert.

Die Einrichtung des CPT ist ein Teil des Ausbaukonzeptes des DWI. Als chemisches Forschungsinstitut befasst sich das DWI mit der Entwicklung interaktiver Materialien in den Bereichen funktionale Polymere, Soft Nanotechnologie, Biomaterialien und Textilien.

www.dwi.rwth-aachen.de


Christa Thoben: Wirtschaftsministerin NRW überreicht den Förderbescheid für das CPT am DWI an Prof. Dr. Martin Möller (links) und Prof. Dr. Alexander Böker (rechts).



Jürgen Groll

Frühe akademische Ehren

Für seine Arbeiten zu neuartigen, biokompatiblen Hydrogelen erhält der Aachener Chemiker Dr. Jürgen Groll den für das Jahr 2009 erstmalig vergebenen „Bayer Early Excellence in Science Award“. Damit ergänzt die Bayer Science & Education Foundation ihr Programm um einen Preis, mit dem talentierte Wissenschaftler in der frühen Phase ihrer akademischen Laufbahn gefördert werden sollen. Der 1976 geborene Groll leitet seit 2006 eine Forschungsgruppe am DWI an der RWTH Aachen (ehemals: Deutsches Wollforschungsinstitut). Neben Groll, der den Preis in der Kategorie „Material“ im Januar in Aachen überreicht bekam, sind Dr. Tobias Ritter (Harvard University, USA, Chemie) und Dr. Noriyuki Nishimura (University of California, San Diego, USA, Biologie) die zwei anderen Träger des mit je 10.000 Euro dotierten neuen Wissenschaftspreises. akj

Aachener Zeitung, 11.2.2010

Die neue Straßenoberfläche: Eine Folie zum Ausrollen



► PROF. BERNHARD VERMEULEN

Leiter des Instituts für Straßenwesen, Erd- und Tunnelbau an der RWTH

Es gibt selbstreinigende Fenster und bombensicheres Glas, aber keine Straßen, die im Winter nicht aufbrechen. Was läuft schief?

Steinauer: Natürlich sind wir heute in der Lage, Straßen zu bauen, die den Verkehr 15 bis 20 Jahre aufnehmen können, ohne dass es im Winter zu Schäden kommt. Aber diese Aussage bezieht sich auf neue Straßen, die – das nur nebenbei – nicht ständig für neue Leitungen wieder aufgerissen werden. Unser Problem sind die alten Straßen. Beim Bau hat niemand daran gedacht, dass sie auch ordentlich unterhalten werden müssen. Es nützt nichts, immer nur eine

dünne Schicht Asphalt auf alte, schadhafte Straßen draufzuschütten. Wenn es in ihr Dach regnet, heizen Sie ja auch nicht nur einzelne Dachplatten aus. Somit ist irgendwann der Dachstuhl rot. Auf den Straßen müsste die alte Decke komplett abgefräst werden. Aber die grundlegende Erneuerung kostet viel Geld.

Das ist das Problem. Wie sieht die Lösung der Forscher aus?

Steinauer: Wir arbeiten an einem neuen Oberflächenabschluss aus einem widerstandsfähigen Material. Mehrere Jahre habe ich für einen entsprechenden Forschungsauftrag gekämpft. Im vergangenen November haben wir endlich den Zuschlag von der Deutschen Forschungsgemeinschaft für ein zweijähriges Projekt zur intelligenten Straße bekommen.

Wie könnte diese neue Oberfläche aussehen?

Steinauer: Der Abschluss kann kein Asphalt oder Zement mehr sein. Wir denken an eine Folie, etwa ein Zentimeter dick, ein Kunststoff, der in einer Fabrik unter optimalen Bedingungen mit integrierter Elektronik und allen Fahrbahnmarkierungen komplett hergestellt und dann nur noch auf den Unterbau aufgeklebt wird.

Wie ein Teppich?

Steinauer: Genau. Eine wasserdichte, geschlossene Haut aus einem hochwertigen Material. Unser Ziel ist, dass eine Straße 100 Jahre hält und nur der Belag vielleicht alle zehn Jahren ausgetauscht werden muss. Dann wird die Straße über Nacht gesperrt, der alte Belag abgelöst und der neue ausgerollt – fertig!

Wann wird es so weit sein?

Steinauer: Wir hoffen, in drei Jahren einen Prototypen zu haben. In diesem ersten Forschungsprojekt, bei dem wir mit

Professor Martin Möller vom Institut für Technische Chemie an der RWTH Aachen zusammenarbeiten, steht zunächst die bautechnische Frage im Vordergrund: Wie muss das Material beschaffen sein und? Hält es überhaupt?

Was folgt im zweiten Schritt?

Steinauer: Blicken wir einmal in die Zukunft. 50 Jahre voraus. Dann soll es eine künstliche Oberfläche geben, die mit dem Auto kommuniziert, die Status meldet, die mir sagt, ob ich überholen kann oder ob mir ein Geisterfahrer entgegenkommt. Dafür muss Elektronik integriert werden. Das ist der zweite Schritt.

Das klingt nicht nach einer Lösung für jede Dorfstraße.

Steinauer: Das Potenzial für eine derart intelligente Straße liegt sicher in Hauptverkehrsstraßen. Aber irgendwann muss man im Straßenbau ja mal einen Schritt nach vorne machen. (es)

Aachener Zeitung, 22.2.2010



Wollen die Gleichstellung vorantreiben: von links Christiane Herweg, Dr. Doris Klee, Ulrike Brands-Proharam Gonzalez. Foto: Andreas Schmittler

Baustelle lange nicht beendet

Neue Gleichstellungsbeauftragte der RWTH: Doris Klee folgt Marlies Diepelt

VON FELICITAS GEBNER

Aachen. Die Chancengleichheit von Frauen und Männern verbessern, mehr Akademikerinnen zur Wissenschaftskarriere motivieren, aber auch den „Girls' Day“ um das Angebot „Neue Wege für Jungen“ erweitern – das sind einige Ziele der neuen Gleichstellungsauftragten der RWTH Aachen Professorin Doris Klee und ihren beiden Stellvertreterinnen Dr. Christiane Herweg und Ulrike Brands-Proharam Gonzalez.

Rund 450 Mädchen aus Schulen

der Aachener Region besuchten in den letzten Jahren am Girls' Day verschiedene Einrichtungen der RWTH. Am 27. Mai erweitert diese ihr Angebot des Girls' Day um Workshops für Jungen, wo diese in pflegerische Berufe und in die Geistes- und Sozialwissenschaften „hineinschnuppern“ können. Auch die Fortensaktionen der Hochschule unter dem Motto „Abenteuerspielplatz Uni“ wurden überarbeitet und behandeln jährlich wechselnde Schwerpunktthemen: „In diesem Jahr dreht sich

Kinder unserer Hochschulangehörigen alles um den Themenkomplex „Kinderrechte!“, sagt Klee.

Für die nichtwissenschaftlichen Mitarbeiterinnen an der RWTH wurden sich Klee und ihre Stellvertreterinnen ebenfalls engagieren: „Hier arbeiten beispielsweise viele Frauen als Sekretärinnen, in Wahrheit nehmen sie aber nicht selten viele Management-Aufgaben wahr – das sollte dann entsprechend honoriert werden“, erklärt Herweg.

Stolz sind die Frauen auch auf die von ihren Vorgängerinnen initiierten Lehrstühle „Gender Studies“ (Gleichstellung von Frauen und Männern) in den Studiengängen Medizin und Soziologie. Hier wird von Frauen und Männern gleichermaßen Forschung zum Thema Gleichstellung betrieben. So gibt es hier Untersuchungen zu den Faktoren, die eine Gleichstellung ausmachen – und das im Vergleich verschiedener Länder. Soziologische und medizinische Untersuchungen werden ebenfalls vorgenommen. „Die RWTH ist mit diesem Angebot schon sehr weit im Vergleich zu anderen Universitäten. Wir wollen diesen Anspruch und auch das Angebot erhalten“, sagt Klee.

Doris Klee löst Marlies Diepelt im Amt ab

Doris Klee löst Marlies Diepelt (Foto) als Gleichstellungsbeauftragte der RWTH Aachen ab, die das Amt seit 1994 innehatte und jetzt aus Altersgründen ausgeschieden ist.

Diepelt initiierte mit ihren Kolleginnen in den letzten Jahren zahlreiche erfolgreiche Projekte, wie das Schnupperstudium für Schülerinnen und das Eltern-Service-Büro, das bei Eröffnung die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland war.



2005 erhielt die RWTH zudem den Total E-Quaity Award für beispielhaftes Handeln im Sinne einer chancengleichen Personalführung – auch hier waren die Tätigkeiten der Gleichstellungsbeauftragten ein entscheidendes Kriterium.

RWTH insight, 1/2010



Die neue Gleichstellungsauftragte Doris Klee (Mitte) mit ihren Stellvertreterinnen Christiane Herweg und Ulrike Brands-Proharam Gonzalez (vorne links). Foto: Andreas Schmittler

Gleichstellung in Theorie und Praxis

Wird der neue Gleichstellungsauftrag der RWTH Aachen Professorin Dr. Doris Klee von Institut für technische und Materialwissenschaft Chemie im Wintersemester 2009/10 als Marlies Diepelt ab, die das Amt 18 Jahre lang inne hatte und aus Altersgründen ausscheidet. Zusammen mit ihren Stellvertreterinnen, der Universitätsrätin Dr. Christiane Herweg und Dr. Ulrike Brands-Proharam Gonzalez von internationaler Erfolgsstärke Klee die Gleichstellung von Frau und Mann an der RWTH weiter vorantreiben. „Wir knüpfen an die zahlreichen Projekte unserer Vorgängerinnen an, leisten daneben zusammen mit neuer Kontexte im Leben rufen.“ Ein neues Angebot ist beispielsweise der hochschulinterne Eltern-Service-Büro, das in der Eröffnung im Jahr 2002 die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland. Gruppen für die Betreuung von Kindern unter drei Jahren, Hochschulpark mit Spielplätzen, die „Abenteuerspielplatz Uni“ mit Betriebsangeboten während des Schullebens – das sind nur einige Beispiele, die die RWTH Aachen in der Vergangenheit für ein Engagement in soziale Verantwortung vorbildlich. Doris Klee stellt als thematische Kern von der Gleichstellung von Frau und Mann im Bereich Familienfreundlichkeit.

„Unser Zielsetzung, zum Beispiel jungen Akademikerinnen mit Kindern den Karriereweg zu erleichtern, zeigen Erfolg“, meint Doris Klee und verweist unter anderem auf das Eltern-Service-Büro. Als Beratungs- und Vermittlungsteil für die Hochschullehrerinnen, die ein Kind bekommen oder bereits haben und, das in der Eröffnung im Jahr 2002 die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland. Gruppen für die Betreuung von Kindern unter drei Jahren, Hochschulpark mit Spielplätzen, die „Abenteuerspielplatz Uni“ mit Betriebsangeboten während des Schullebens – das sind nur einige Beispiele, die die RWTH Aachen in der Vergangenheit für ein Engagement in soziale Verantwortung vorbildlich. Doris Klee stellt als thematische Kern von der Gleichstellung von Frau und Mann im Bereich Familienfreundlichkeit.

Familienfreundlichkeit macht RWTH Aachen attraktiv. Es ist ein wichtiges Thema für die Hochschullehrerinnen und -forscherinnen, um Aachen für Spitzenkaderinnen und -kader zu gewinnen.

dem Ausland noch attraktiver zu machen“, betont Ulrike Brands-Proharam Gonzalez. Eine Forscherin aus den USA ist die amerikanische Soziologin und RWTH-Professorin für Personal und wissenschaftlichen Nachwuchs, Professorin Herweg, die sich mit dem Problem der Geschlechtergleichheit von Frauen und Männern, auch wissenschaftlich, beschäftigt. Als Anwendungsbeispiel für „Gender Studies“ in den Studiengängen Soziologie und Medizin untersucht sie mit ihren Mitarbeiterinnen die sozialen und biologischen Aspekte der Geschlechter im Vergleich zu anderen Ländern. Diese Forschungsergebnisse entwickelte sich in den letzten Jahren in die USA. Unterstützt wird diese Arbeit durch die RWTH Aachen mit monatlichen Grundschulern oder Frauen in Elternurlaub.

Auch das Integration Team der RWTH unterstützt die Gleichstellungsauftragten. Auf dem Weg zum 100. Geburtstag der RWTH Aachen wird die Zukunftsaussicht für die Gleichstellung von Frauen und Männern in der RWTH Aachen im Wintersemester 2009/10 als Marlies Diepelt ab, die das Amt 18 Jahre lang inne hatte und aus Altersgründen ausscheidet. Zusammen mit ihren Stellvertreterinnen, der Universitätsrätin Dr. Christiane Herweg und Dr. Ulrike Brands-Proharam Gonzalez von internationaler Erfolgsstärke Klee die Gleichstellung von Frau und Mann an der RWTH weiter vorantreiben. „Wir knüpfen an die zahlreichen Projekte unserer Vorgängerinnen an, leisten daneben zusammen mit neuer Kontexte im Leben rufen.“ Ein neues Angebot ist beispielsweise der hochschulinterne Eltern-Service-Büro, das in der Eröffnung im Jahr 2002 die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland. Gruppen für die Betreuung von Kindern unter drei Jahren, Hochschulpark mit Spielplätzen, die „Abenteuerspielplatz Uni“ mit Betriebsangeboten während des Schullebens – das sind nur einige Beispiele, die die RWTH Aachen in der Vergangenheit für ein Engagement in soziale Verantwortung vorbildlich. Doris Klee stellt als thematische Kern von der Gleichstellung von Frau und Mann im Bereich Familienfreundlichkeit.

„Unser Zielsetzung, zum Beispiel jungen Akademikerinnen mit Kindern den Karriereweg zu erleichtern, zeigen Erfolg“, meint Doris Klee und verweist unter anderem auf das Eltern-Service-Büro. Als Beratungs- und Vermittlungsteil für die Hochschullehrerinnen, die ein Kind bekommen oder bereits haben und, das in der Eröffnung im Jahr 2002 die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland. Gruppen für die Betreuung von Kindern unter drei Jahren, Hochschulpark mit Spielplätzen, die „Abenteuerspielplatz Uni“ mit Betriebsangeboten während des Schullebens – das sind nur einige Beispiele, die die RWTH Aachen in der Vergangenheit für ein Engagement in soziale Verantwortung vorbildlich. Doris Klee stellt als thematische Kern von der Gleichstellung von Frau und Mann im Bereich Familienfreundlichkeit.

Colina Biegler

Wirtschaftliche Nachrichten der IHK Aachen, 2/2010

Bayer Early Excellence in Science Award in Kategorie Materialien

Dr. Jürgen Groll erhält den „Bayer Early Excellence in Science Award“ für seine Arbeiten zu neuartigen Hydrogelen. Mit dem 2009 neu gestifteten Preis fördert die Bayer Science & Education Foundation talentierte Nachwuchswissenschaftler. Erstmals erhalten drei Wissenschaftler die mit je 10.000 Euro dotierte Auszeichnung.

Ausgewählt wurden die Preisträger durch einen unabhängigen Expertenrat der Bayer Science & Education Foundation. Dr. Wolfgang Plischke, für Innovation, Technologie und Umwelt verantwortliches Vorstandsmitglied der Bayer AG und Vorstand der Stiftung überreichte die Auszeichnung in Aachen persönlich. „Fortschritte in der Grundlagenfor-

schung und der industriellen Forschung sind die Basis für Innovation und Wachstum.“

Grolls Forschungsarbeit könnte dazu beitragen, die Dosierung von Medikamenten sowie Nebenwirkungen zu verringern.

Darüber hinaus arbeitet der promovierte Chemiker erfolgreich darauf hin, eine bessere Implantatintegration und Regeneration körpereigenen Gewebes zu erzeugen. Nach einer Tätigkeit in einem Start-up Unternehmen in der chemischen Industrie leitet der Anfang 30-Jährige seit 2006 eine Forschungsgruppe am DWI, einem chemischen Forschungsinstitut und An-Institut der RWTH Aachen.

Super Sonntag, 23.5.2010 sowie

http://www.aachen.de/DE/wirtschaft_technologie/aktuell/spatenstich_dwi.html, 3. Mai 2010 sowie

<http://textination.de>, 7. Mai 2010-05-07

Erster Spatenstich am DWI

Erweiterung des Institutsgebäudes im Campus Melaten

Aachen. In den kommenden zwei Jahren wird das DWI (Deutsches Wollforschungsinstitut) an der RWTH Aachen e.V. ausgebaut.

Der 2004 bezogene Institutsneubau in der Nähe des Universitätsklinikums wird für mehr als zehn Millionen Euro um zwei Gebäudeflügel ergänzt.

Für das DWI greift Institutsdirektor Martin Möller zum Spaten. „Der Zeitrahmen ist sehr ambitioniert, da wir mit Mitteln aus dem Konjunkturpaket II bauen. Dafür wird unser Erweiterungsbau aber auch Ende 2011 bezugsfertig sein“, so Möller. Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen, unterstützt ihn beim Spatenstich für eines der ersten Bauvorhaben auf dem neuen Campus der Hochschule. Für den Hauptgeldgeber, das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, legt Staatssekretär Michael Stückradt mit Hand an. Zu den sieben Millionen Euro aus dem Innovati-



Prof. Andrij Pich (DWI), Prof. Alexander Böker (DWI), Prof. Matthias Wessling (DWI / Verfahrenstechnik RWTH Aachen), Prof. Ernst Schmachtenberg (Rektor RWTH Aachen), Dr. Michael Stückradt (Staatssekretär Innovationsministerium NRW), Prof. Martin Möller (DWI) (v.l.). Foto: RWTH

onsministerium kommen 3,7 Millionen Euro aus dem Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und von der Europäischen Union.

Das DWI betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Wissenschaftler aus den Bereichen Makromolekulare Chemie, Soft Matter Nanotechnologie, Proteinen-

engineering und der Membrantechnologie entwickeln unter dem Dach des DWI und in enger Kooperation mit den Instituten der RWTH neue Methoden und Verbindungen für das Design von Interaktiven Materialien, die fähig sind zur Selbstorganisation, programmierten Strukturbildung, Schaltbarkeit von Struktur und Eigenschaften, Erkennung, Erinnerung, Repa-

ratur, Selbstbeweglichkeit oder Steuerung biologischer Reaktionen von Zellen und lebendem Gewebe. Interaktion in biohybriden Strukturen zu verstehen, ist hierbei ein Schlüssel zum Aufbau Interaktiver Materialien und wird intensiv erforscht für Anwendungen unter anderem in Biomaterialien und Wirkstofffreisetzungssystemen. (red)

forward textile technologies, 3/2010

Ausbau des DWI an der RWTH Aachen e.V.

In den nächsten zwei Jahren wird das DWI an der RWTH Aachen e.V. ausgebaut. Der 2004 bezogene Institutsneubau wird um zwei weitere Gebäudeflügel ergänzt. Das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen hat jetzt 6.998.000 Euro zur Einrichtung des 3F-Labors „Funktionale Oberflächen, Filme und Fasern“ bewilligt. Die Mittel stammen aus dem Konjunkturpaket II.

Als chemisches Forschungsinstitut befasst sich das DWI mit der Entwicklung interaktiver Materialien in den Bereichen funktionale Polymere, Soft

Nanotechnologie, Biomaterialien und Textilien. Mit dem 3F-Labor werden neue Forschungsflächen für anwendungsorientierte Grundlagenforschung zu funktionalen Film- und Fasermaterialien und interaktiven Polymersystemen geschaffen. Der Ausbau des DWI umfasst mehrere Abschnitte. Bereits am 26. November 2009 hatte die Wirtschaftsministerin von Nordrhein-Westfalen, Christa Thoben, anlässlich der 3. Aachen-Dresden International Textile Conference den Förderbescheid über 3,7 Mio. Euro zur Einrichtung eines Zentrums für Chemische Polymertechnologie überreicht.

www.dwi.rwth-aachen.de

forward textile technologies, 6/2010

Spatenstich am DWI

In den folgenden zwei Jahren wird das DWI an der RWTH Aachen e.V. ausgebaut. Der 2004 bezogene Institutsneubau in der Nähe des Universitätsklinikums wird für mehr als zehn Millionen Euro um zwei Gebäudeflügel ergänzt. Ein feierlicher Spatenstich am 03. Mai markierte den offiziellen Baubeginn.



Für das DWI griff Institutsdirektor Martin Möller zum Spaten. „Der Zeitrahmen ist sehr ambitioniert, da wir mit Mitteln aus dem Konjunkturpaket II bauen. Dafür wird unser Erweiterungsbau aber auch Ende 2011 bezugsfertig sein“, so Möller.

Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen, unterstützte ihn beim Spatenstich für eines der ersten Bauvorhaben auf dem neuen Campus der Hochschule. Hauptgeldgeber ist das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen. Zu den sieben Millionen Euro aus dem Innovationsministerium kommen 3,7 Millionen Euro aus dem Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und von der Europäischen Union.

Prof. Andrij Pich (DWI), Prof. Alexander Böker (DWI), Prof. Matthias Wessling (DWI / Verfahrenstechnik RWTH Aachen), Prof. Ernst Schmachtenberg (Rektor RWTH Aachen), Dr. Michael Stückradt (Staatssekretär Innovationsministerium NRW), Prof. Martin Möller (DWI) (v.l.).

RWTH insight, 2/2010

Matthias Wessling

Prof. Dr.-Ing. Matthias Wessling hat seit Januar 2010 die Alexander von Humboldt-Professur in der Verfahrenstechnik inne. Sein Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich technischer Membranen zur Trennung industrieller Mischungen. Ab 2011 wird er sein Lehramt für Chemische Verfahrenstechnik in der Fakultät Maschinenwesen leiten.

geboren: am 10. März 1961 in Aachen

Ausbildung: 1981 bis 1982: Diplomstudium der Chemie/Inf. an der Universität Dortmund und der University of Cincinnati; 1988 bis 1990: Promotion auf dem Gebiet der Membrantechnik an der Universität Twente, Niederlande

Beruflicher: 1994 bis 1995: Junior Research Scientist, MTR Inc., CA, USA; 1995 bis 1997: Assistent Professor, Universität Twente; 1997 bis 1999: Leiter der Abteilung Trennverfahren, Max-Planck-Chemikaliewerk, Mülheim, Niederlande; 1999 bis 2009: Institut für Verfahrenstechnik, Universität Twente

Familial: verheiratet mit Marion Hemming, zwei Kinder; Marie (9 Jahre) und Lukas (3 Jahre)

Hobbies: Fußball und Radsport, Kochen, Lesen



Humboldt kosmos 95/2010

Neue Spitzenkräfte für die Wissenschaft in Deutschland

Germany gains eminent new researchers



Die neuen Humboldt-Professoren zusammen mit dem Präsidenten der Humboldt-Stiftung, Helmut Schwarz, bei der Preisverleihung in Berlin || The new Humboldt Professors with the President of the Humboldt Foundation, Helmut Schwarz, at the award ceremony in Berlin

Fünf Spitzenwissenschaftler erhielten am 11. Mai 2010 die Auszeichnung als Alexander von Humboldt-Professoren. Bundesforschungsministerin Annette Schavan und der Präsident der Humboldt-Stiftung Helmut Schwarz überreichten die Preise während einer Festveranstaltung in Berlin. Nach der erstmaligen Verleihung im vergangenen Jahr wurden die Auszeichnungen nun zum zweiten Mal vergeben. Die Preise ermöglichen deutschen Hochschulen, internationale Spitzenkräfte für die Forschung zu gewinnen. Die Humboldt-Professoren sollen dabei als Impulsgeber wirken, um die herum weltweit konkurrenzfähige Strukturen entstehen können.

Ausgezeichnet wurden:

Marc Levine, Mathematik, Universität Duisburg-Essen
Jürgen Margraf, Psychologie, Ruhr-Universität Bochum
Gerard J. van den Berg, Wirtschaftswissenschaften, Universität Mannheim
Philip van der Eijk, Klassische Philologie, Humboldt-Universität zu Berlin
Matthias Wessling, Chemische Verfahrenstechnik, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Mit der Alexander von Humboldt-Professur zeichnet die Humboldt-Stiftung jährlich bis zu zehn weltweit führende und im Ausland tätige Forscherinnen und Forscher aller Disziplinen aus. Neben der herausragenden wissenschaftlichen Qualifikation der Kandidaten sind die Konzepte der Hochschulen entscheidend, die den Forschern und ihren Teams eine dauerhafte Perspektive in Deutschland bieten sollen. Das Preisgeld von 3,5 Millionen Euro für theoretisch arbeitende und 5 Millionen Euro für experimentell arbeitende Wissenschaftler finanziert das Bundesministerium für Bildung und Forschung. ■

www.humboldt-foundation.de/web/ahp-2009.html

On 11 May 2010, five top academics were officially awarded the title of Alexander von Humboldt Professors. Federal Research Minister Annette Schavan and the President of the Humboldt Foundation Helmut Schwarz conferred the awards during a gala ceremony in Berlin. This was the second time the professorships have been granted, the first having been last year. The awards allow German universities to recruit top international researchers. The Humboldt Professors are expected to be a source of inspiration, driving forward the creation of internationally competitive structures.

The award winners are:

Marc Levine, Mathematics, University of Duisburg-Essen
Jürgen Margraf, Psychology, Ruhr-Universität Bochum
Gerard J. van den Berg, Economics, University of Mannheim
Philip van der Eijk, Classics, Humboldt-Universität zu Berlin
Matthias Wessling, Chemical Process Engineering, RWTH Aachen University

The Alexander von Humboldt Professorship is awarded annually to a maximum of ten researchers from all disciplines working abroad who are world leaders in their fields. Apart from the candidates' outstanding academic eligibility, a crucial factor in the decision-making process is the concept submitted by the nominating university offering the researchers and their teams long-term prospects for remaining in Germany. The award amount totalling 3.5 million EUR for researchers in theoretical disciplines and 5 million EUR for researchers in experimental disciplines is funded by the Federal Ministry of Education and Research. ■

www.humboldt-foundation.de/web/ahp-2009-en.html

Aachener Zeitung/Aachener Nachrichten, 4.5.2010

Kunstgewebe, das Löcher im Körper stopft

Das Wollforschungsinstitut in Aachen tut viel mehr, als an Wolle zu forschen – und möchte in die Leibniz-Gemeinschaft

VON BERTHOLD STRAUCH

Aachen. Das Ziel ist ehrgeizig: Die Erweiterung des Deutschen Wollforschungsinstituts (DWI) in Aachen soll nicht nur der wissenschaftlichen Arbeit des Teams um Professor Martin Möller und Professor Alexander Böker neue Entfaltungsmöglichkeiten eröffnen. Gehofft wird im Schatten des Uniklinikums auch auf fachlich höchste Anerkennung der bisherigen Resultate. Denn gehofft wird an der Pauwelsstraße auch auf einen wissenschaftlichen Ritterschlag: Das DWI arbeitet neben seinen Forschungsprojekten zieldrehtig an der Aufnahme in die renommierte Leibniz-Gemeinschaft.

Das würde neuen Fördersegen bedeuten, sagte Sprecher Josef Zens gestern. Denn neben dem Land NRW würde der Bund sein gewichtiges finanzielles Scherlein beisteuern. Doch bislang fügte Zens an, befände sich das Institut noch nicht in dem formalisierten Aufnahmeverfahren, „sondern in einem Stadium davor“. Gespräche zwischen dem DWI und der Leibniz-Gemeinschaft seien aufgenommen.

Interaktive Materialien

Das Institut betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Ein Kernelement der Suche nach neuen Lösungen ist das Design „Interaktiver Materialien“. Sie sollen fähig sein zur Selbstorganisation, programmierten Strukturbildung oder Steuerung biologischer Reaktionen von Zellen und lebendem Gewebe.

Einer der DWI-Wissenschaftler, der sich auf dem Gebiet Meriten erworben hat, ist Jürgen Groll. Bei ihm geht es um ein Projekt, das kleinen Kindern helfen soll, das ohne Zwerchfell oder mit einem Zwerchfelloch zur Welt gekommen sind. Clou der Aachener Entwicklung ist künstliches Gewebe, das menschlichem Gewebe nachgeahmt wird und keine Abstoßungsreaktionen bei den Patienten provoziert. Dann kann es auf



Der Leiter des Deutschen Wollforschungsinstituts: Martin Möller in seinem Labor in Aachen. Foto: Andreas Steindl

lange Sicht zu einem stabilen, sicher und dauerhaft funktionierenden „Ersatzteil“ im Körper werden. Solche Defekte der fehlenden Trennung zwischen Brust- und Bauchhöhle, die mit dem Know-how des DWI behoben werden sollen, sind selten. Etwa drei Fälle pro Jahr mit Problemen an dem wichtigsten Atemmuskel tauchen am Uniklinikum auf.

Das Wachsen von Zellen steuern

Denkbar sind solche flexiblen „Ersatzteile“ aber auch bei Leistenbrüchen oder Beckenbodeninsuffizienzen. Traum der Forscher ist es, statt mit Kunststoffen mit Biomaterialien zu arbeiten, um zu steuern, wo welche Körperzellen anwachsen. Dabei sind breite medizinische Anwendungspaletten denkbar. Zudem könnten Wirkstoffe eingebaut werden, die positiv die Bildung von Narbengewebe beeinflussen und den Heilungsprozess verbessern. Und am Ende könnte sich die künstliche Stütze gar in Wohlfallen auflösen.

An Grolls Seite arbeitet Gabriele Böhm von der Chirurgischen Klinik des Aachener Uniklinikums daran, die gewonnenen Erkenntnisse in Tierexperimenten zu überprüfen. Das Medizintechnik-Unternehmen Ethicon aus Norderstedt ist mit von der Partie, um die gewonnenen Erkenntnisse in praxistaugliche Produkte umsetzen zu können. Bis dieses Stadium erreicht ist, wird aber wohl noch viel Forschungsschweiß fließen müssen, sagt Groll. Er wird die Entwicklung künftig von Würzburg aus begleiten. Dort ist der 33-Jährige auf eine Professorenstelle berufen worden.

DWI-Institut wird zum Viereck mit Innenhof erweitert

Der Erweiterungsbau des DWI-Institutgebäudes in direkter Nachbarschaft zum Universitätsklinikum RWTH ist ein Teil des neuen Campus Melaten. Mehr als zehn Millionen Euro werden in das Gebäude investiert, für das gestern der erste Spatenstich unmittelbar angrenzend ans jetzige An-Institut der RWTH getan wurde.

Gleich sechs Herren, darunter

NRW-Wissenschaftsstaatssekretär Michael Stückradt, griffen zu den sauber polierten Werkzeugen. Und RWTH-Rektor Ernst Schmachtenberg hatte das Vergnügen, selbst einen Bagger zu steuern, um die feuchte Erdkrume gehörig aufzureißen.

Die Ergänzungsimmoblie, entworfen von dem Aachener Planungsunternehmen Carpus + Partner, soll laut Institutsdirektor Martin Möller

Ende 2017 bezugsfertig sein. Er sprach von einem „sehr ambitionierten Zeitplan“ für die beiden neuen Gebäudeflügel. Sie ergänzen das jetzige Institut in L-Form zu einem Viereck mit Innenhof. Sieben Millionen Euro kommen aus dem NRW-Innovationsministerium, 3,7 Millionen Euro aus dem NRW-Wirtschaftsministerium und der EU.



Forscht am DWI an neuartigem Gewebe, das nicht abgestoßen wird: Jürgen Groll.

K-Zeitung, 3.9.2010

DWI: Abrieb- und Verschleißigenschaften verbessert

Vorbild Eidechsenhaut

Reibung und Verschleiß beeinflussen die Lebensdauer sich bewegender Teile und den Wirkungsgrad technischer Systeme entscheidend. Allein in Deutschland entstehen dadurch Kosten in Höhe von etwa 4,5% des Bruttoinlandsproduktes. Chemiker vom Institut DWI – Interactive Materials Research an der RWTH Aachen, erzeugen Kunststoffe mit noppenartiger Oberfläche, minimieren so den Ab-

rieb und verbessern die Ressourceneffizienz. Beispiele für reibungsarmes Verhalten und ausgeprägte Abriebfestigkeit liefert die Natur. Eines davon ist der Sandfisch, eine kleine Eidechse, mit der Fähigkeit, sich „schwimmend“ durch den Wüstensand zu bewegen. Von Prof. Reichenberg, TU Berlin, wurde entdeckt, dass der Gleitreibungskoeffizient seiner Haut deutlich unter dem herkömmlicher Materialien wie Glas, Stahl oder Teflon liegt.

Nach dem Vorbild der Sandfischhaut haben die Aachener zusammen mit Kollegen vom Lehrstuhl für Kunststofftechnik der Universität Erlangen-Nürnberg und vom Deutschen Institut für Kautschuktechnologie in Hannover verschiedene Kunststoffmatrices modifiziert. Insbeson-

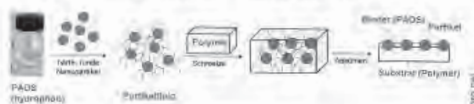
derie und verbessern die Ressourceneffizienz.

Beispiele für reibungsarmes Verhalten und ausgeprägte Abriebfestigkeit liefert die Natur. Eines davon ist der Sandfisch, eine kleine Eidechse, mit der Fähigkeit, sich „schwimmend“ durch den Wüstensand zu bewegen. Von Prof. Reichenberg, TU Berlin, wurde entdeckt, dass der Gleitreibungskoeffizient seiner Haut deutlich unter dem herkömmlicher Materialien wie Glas, Stahl oder Teflon liegt.

Nach dem Vorbild der Sandfischhaut haben die Aachener zusammen mit Kollegen vom Lehrstuhl für Kunststofftechnik der Universität Erlangen-Nürnberg und vom Deutschen Institut für Kautschuktechnologie in Hannover verschiedene Kunststoffmatrices modifiziert. Insbeson-

derie und verbessern die Ressourceneffizienz. Beispiele für reibungsarmes Verhalten und ausgeprägte Abriebfestigkeit liefert die Natur. Eines davon ist der Sandfisch, eine kleine Eidechse, mit der Fähigkeit, sich „schwimmend“ durch den Wüstensand zu bewegen. Von Prof. Reichenberg, TU Berlin, wurde entdeckt, dass der Gleitreibungskoeffizient seiner Haut deutlich unter dem herkömmlicher Materialien wie Glas, Stahl oder Teflon liegt.

Nach dem Vorbild der Sandfischhaut haben die Aachener zusammen mit Kollegen vom Lehrstuhl für Kunststofftechnik der Universität Erlangen-Nürnberg und vom Deutschen Institut für Kautschuktechnologie in Hannover verschiedene Kunststoffmatrices modifiziert. Insbeson-



Oberflächenstrukturierung im Schmelzprozess

www.dwi.rwth-aachen.de

Wirtschaftswoche, 26.9.2010

Druckversion

URL: <https://www.wzr.de/technik-wissen/nano-ist-nicht-gleich-nano-42240/>

Drucken

Technologie

"Nano ist nicht gleich Nano"

Stimmene Kritik

26.09.2010 (1) 3,4 (5) [Legende](#)

Martin Müller, Chemiker und Oberflächenforscher, zu möglichen Risiken von Partikeln und Strukturen im Zwergenformat.



Martin Müller: "Nano ist nicht gleich Nano"

Professor Müller, die Nanotechnik erobert gerade sämtliche Lebensbereiche, sie steckt im Autolack, in Outdoor-Kleidung, Glasreinigern oder Zahnpasta. Vielen Menschen macht das Sorgen. Zu Recht?

Es gibt viele Gründe, keine Angst davor zu haben. Nano ist nicht gleich Nano. Es gibt harmlose Nanoteilchen, die sich selbst auflösen, wie zum Beispiel Fett- oder Zuckerpartikel, die andere Stoffe im Körper transportieren. Am besten sind die Risiken bei kleinen harten Teilchen, den Nanopartikeln, erforscht. Sie bestehen etwa aus Silber, das antibakteriell wirkt, und werden in Sportkleidung eingearbeitet.

Wo liegen die Gefahren?

Entscheidend ist einerseits die Form der Nanopartikel, in der sie in den Körper gelangen, andererseits die konkrete chemische Zusammensetzung. Die Haut stellt zum Beispiel eine gute Barriere auch gegen Nanopartikel dar.

Zur Person

Müller, 51, ist Hauptgeschäftsführer des Deutschen Wollforschungsinstituts (DWI), lehrt Chemie an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) in Aachen und erforscht Nano-Oberflächen.

Nanopartikel in Kosmetik sind also eher unbedenklich?

Wahrscheinlich ja. Werden sie dagegen eingeatmet, gelangen sie mühelos sehr tief in die Lungen. Würde es auch dann um Teilchen handeln, die lang und dünn sind wie das trockenerregende, aber sehr viel größere Asbest, würde ich sagen: Vorsicht! Auch wenn das Partikel nicht abgebaut werden können – etwa Nanocarbonschichten, die auf Halbleitern zu finden sind –, können wir Langzeitwirkungen nur schwer einschätzen.

Andere Partikel, die man aus Farben oder Imprägnierspray kennt, können wie Mikrostaube kurzzeitig Entzündungen in der Lunge auslösen – wenn sie frei vorliegen. Immerhin wissen wir heute, dass fest in eine Matrix eingebundene Nanopartikel, etwa in Holzlacken, dort nicht wieder herauskommen. Selbst dann

nicht, wenn der Lack von Schuhen abgelebt wird.

Welche Stoffe sind besonders gefährlich?

Weitere Informationen zur

Nano-Risikoforschung

BMBF-Projekt Nanocare

EU-Projekt Nanosafe

EU-Projekt CellNanoTox

BASF-Literatur- und Studienanmeldung

Eine Substanz wie Titandioxid, das als Weißpigment seit Jahrzehnten in Farben enthalten ist, hat schon in Normalgröße eine schädliche Wirkung, wenn sie eingeatmet wird. Hier würde ich als Maler auch beim Versprühen von klassischen Farben eine Maske tragen. Inzwischen ist Titandioxid im Nanofomat aber längst wegen seiner selbstreinigenden katalytischen Wirkung für Beschichtungen eingesetzt. Da müssen wir genau hinschauen, wie gut es gebunden ist.

Titandioxid-Partikel gibt es auch in Sonnencreme.

Ja, alle großen Kosmetikhersteller nutzen es, weil es UV-Licht absorbiert und so die Haut schützt. Damit man nicht aussieht wie eine Kalkleiche, wurden die Partikel immer kleiner und transparenter gemacht. Gleichzeitig überziehen die Hersteller sie mit einer Schicht, damit sie keine katalytische Aktivität entwickeln. Für Titandioxid, das so behandelt wurde, ist keine Schädlichkeit bekannt.

Benutzen Sie Nanozahnpasta?

Warum nicht. Das Schlucken ist nach dem Einatmen zwar der effektivste Weg in den Körper. Doch auch hier kommt es auf die Substanz selbst an. Titandioxid, das bereits als Aufheller in Salatsöfen benutzt wird, muss nicht sein. Aber bei einer Zahnpasta mit dem Mineral Apatit, das Kratzer in Zähnen glättet und im Körper auch natürlich im Zahnschmelz vorkommt, hätte ich keine Probleme.

Nanotechnologie Licht am Ende des Tunnels

Bedenken Diffuses Unbehagen gegenüber Nanotechnologie

Aachener Zeitung, 17.12.2010

Einmahl: Institut an RWTH mehr fördern

Aachen. „Der Standort Aachen muss größere Aufmerksamkeit erfahren.“ Das hat Rolf Einmahl, Vorsitzender der Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU Aachen, erklärt, als er mit weiteren Mitgliedern das Deutsche Wollforschungsinstitut (DWI) an der RWTH besuchte. Aachen dürfe den Anschluss bei der Ansiedlung neuer Forschungsinstitute nicht verlieren. Deshalb will

die Vereinigung das Institut mit allen Kräften bei dem Ziel unterstützen, Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft zu werden, sagte der Vorsitzende. Das RWTH-Institut beschäftigt sich insbesondere mit Biomaterialforschung. Es sucht etwa nach Möglichkeiten, wie Verbundmaterial so optimiert werden kann, dass es den Heilungsprozess aktiv unterstützt.

einBLICK Universität Würzburg, 14.9.2010

14.09.2010 | Technologie der Funktionswerkstoffe - Neubesetzung des Lehrstuhls durch Prof. Groll



Forschung an der Oberfläche

Er ist gerade mal 34 Jahre alt und hat schon einen Lehrstuhl an der Uni Würzburg inne: Jürgen Groll erforscht neue Materialien, die in der Medizin zum Einsatz kommen sollen. Die Produkte, die Groll entwickelt, können weitaus mehr als nur kranke Gewebe ersetzen.

Unter 2000 Neugeborenen ist in der Regel eines dabei, dessen Zwerchfell ein Loch aufweist. Ist dieses Loch sehr groß, können sich die Bauchorgane in den Brustkorb ausdehnen. Sie verhindern dann, dass sich die Lunge ordnungsgemäß entfaltet. Für die Säuglinge ist dies ein lebensbedrohlicher Zustand, der durch eine Operation behoben werden muss. Zurzeit schließen Mediziner die Öffnung mit einer teflonartigen Folie. Der Nachteil dabei: Weil die kleinen Patienten wachsen, muss auch die Folie regelmäßig bei

weiteren Operationen durch ein größeres Exemplar ersetzt werden. Das zu ändern, ist ein Projekt, an dem Jürgen Groll forscht.

„Wir haben eine Art Vlies entwickelt, das aus extrem dünnen Polymerfäden besteht“, erklärt Groll. Der Trick dabei: Groll und seine Mitarbeiter sind in der Lage, dieses Vlies gezielt mit besonderen Eigenschaften zu versehen. Im Idealfall sorgt das Vlies dann dafür, dass sich auf seiner einen Seite Muskelzellen ansiedeln, die das Zwerchfellloch schließen, und auf der anderen Seite ein Verwachsen mit den Organen in der Bauchhöhle verhindert wird. „Zusätzlich kann man dem Vlies noch Wirkstoffe mitgeben, die beispielsweise die Narbenbildung regulieren und dafür sorgen, dass das neue Gewebe gleichmäßig wächst“, sagt Groll.

Am Ende soll dann ein funktionstüchtiges Zwerchfell stehen, das ausschließlich aus körpereigenen Zellen aufgebaut ist und ganz normal funktioniert. Was auch bedeutet: Es wächst mit. Dem Kind bleiben somit weitere Operationen erspart. Und das Vlies? „Das verschwindet. Die Polymerfäden sind so konstruiert, dass sie nach einer definierten Zeitspanne von alleine abgebaut werden“, sagt Groll.

Funktionswerkstoffe und ihre Einsatzgebiete

Funktionswerkstoffe nennt man solche innovativen Materialien, die – wie ihr Name sagt – in der Lage sind, neue und zusätzliche Funktionen zu übernehmen. Sie kommen in der Elektronik zum Einsatz und in der Optik; sie finden Verwendung in der Informationstechnologie, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Verkehrstechnik. Und in der Medizin.

Ihrer Erforschung widmet sich in Würzburg ein Team von Wissenschaftlern aus den unterschiedlichsten Fachbereichen von der Physik über die Chemie bis zu den Lebenswissenschaften. Gemeinsam bietet die Gruppe den in Deutschland einmaligen Bachelor-Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ mit nachfolgendem Master-Studium an. Jürgen Groll verstärkt das Team ab sofort. Der Chemiker entwickelt biomimetische Kunststoffe für den Einsatz in der Medizin.

„Kunststoffe finden in der Medizin vielfach Verwendung“, sagt Groll. Beispielsweise auf den Kontaktflächen künstlicher Hüftgelenke, in Gefäßprothesen oder als Netze, die Leistenbrüche verschließen. Grolls Spezialgebiet ist es, die Oberflächen dieser Kunststoffe so zu verändern, dass sie besondere Eigenschaften annehmen.

Ein Beispiel: „Wir können aus Fasern, die weniger als ein tausendstel Millimeter stark sind, ein dreidimensionales Netz bilden. Gleichzeitig ist dieses Netz durch seine speziellen Oberflächeneigenschaften in der Lage, nur bestimmte Zellen, beispielsweise Hautzellen, anzulocken“, erklärt der Wissenschaftler. Die Netze sollen somit helfen, große Wunden mit körpereigenem Material zu schließen; die Fasern selbst werden wiederum nach einer gewissen Zeit abgebaut. Fernziel von Grolls Arbeit ist es, Netze zu entwickeln, die als Träger für alle möglichen Arten von Geweben dienen und somit – im Idealfall – sogar neue Organe aufbauen.

Würzburg – ein guter Ort für Forschung und Lehre

Seit knapp sechs Wochen ist Jürgen Groll jetzt an der Universität Würzburg. „Würzburg bietet ein hervorragendes Umfeld für meine Arbeit. Die Uni besitzt ein großes Potenzial“, sagt er. Vor allem die starke interdisziplinäre Ausrichtung gefällt dem Wissenschaftler. „Bei der Entwicklung von Biomaterialien braucht man sowohl Experten, die etwas vom Material verstehen, als auch Experten, die sich mit Biologie und Medizin auskennen“, sagt er. Verschiedene Disziplinen und Fakultäten müssten eng zusammenarbeiten, um auf diesem Gebiet erfolgreich zu sein. „Das fängt schon damit an, dass ein Mediziner häufig eine andere Herangehensweise hat und ganz andere Fragen stellt als beispielsweise ein Chemiker“, so Groll. Arbeiten beide zusammen, könne der eine viel von dem anderen lernen.

In Würzburg ist der Wille zur Zusammenarbeit vorhanden – davon ist Groll überzeugt. Das beweise schließlich schon die Tatsache, dass er als Chemiker auf einen Lehrstuhl an einer Klinik berufen wurde.

Im Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ wird Groll ab dem kommenden Wintersemester seinen Forschungsbereich einbringen. Dann werden Vorlesungen über Biokompatibilität und Polymere auf dem Stundenplan stehen; im Masterstudiengang wird er künstliche Zellträger und den Einsatz von Nanotechnologie in der Biomedizin vorstellen.

Jürgen Grolls Werdegang

Jürgen Groll wurde 1976 geboren; aufgewachsen ist er in Oberstotzingen. Von 1995 bis 2000 hat er an der Universität Ulm Chemie studiert, 2004 wurde er an der RWTH Aachen promoviert. Anschließend forschte er als Senior Researcher bei der Sustech GmbH in Darmstadt und am DWI an der RWTH Aachen als Arbeitsgruppenleiter in den Bereichen Polymerchemie und Biomaterialien. Seit August 2010 hat Groll an der Universität Würzburg den Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe in der Medizin und der Zahnheilkunde inne.

Für seine Arbeiten wurde Groll mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Reimund-Städler-Habilitationspreis und dem Bayer Early Excellence in Science Award.

Kontakt: Professor Jürgen Groll, T: (0931) 201-73510, E-Mail: juergen.groll@fmz.uni-wuerzburg.de

DWI an der RWTH Aachen e.V.
Pauwelsstraße 8
52056 Aachen
www.dwi.rwth-aachen.de
Tel. 0241/80-233-00
Fax 0241/80-233-01
contact@dwi.rwth-aachen.de